



Diagnóstico de residuos sólidos biodegradables, impacto social y alternativas de  
reversión, en la comuna I, del Municipio de Yopal Casanare, 2025

Sara Inés Fernandez Malaver

Escuela superior de Administración Pública (ESAP)

Regional Boyacá Casanare

Cetap Yopal

2025



Diagnóstico de residuos sólidos biodegradables, impacto social y alternativas de  
reversión, en la comuna I, del Municipio de Yopal, Casanare, 2025

Sara Inés Fernández Malaver

Trabajo para optar el título de Administrador Público Territorial

Jairo Alberto Higuera Sandoval

Escuela superior de Administración Pública (ESAP)

Regional Boyacá Casanare

CETAP Yopal

2025



## Agradecimientos

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que han hecho posible la realización de esta monografía.*

*En primer lugar, agradezco a nuestros directores por su valiosa guía y apoyo constante a lo largo de todo el proceso de investigación. Su paciencia, conocimientos y sabias recomendaciones han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.*

*A mis profesores y compañeros de la ESAP, por sus aportes y sugerencias que enriquecieron mi investigación. Sus críticas constructivas y debates académicos han sido esenciales para mi crecimiento profesional y personal.*

*Agradezco profundamente a mi familia y amigos por su incondicional apoyo y comprensión durante este tiempo. Su aliento y confianza en mí han sido una fuente constante de motivación.*



## RESUMEN

El propósito de esta monografía contiene un diagnóstico de la situación de los residuos sólidos y su caracterización desarrollada en la comuna I del municipio de Yopal-Casanare. El manejo inadecuado de los residuos sólidos en el municipio de Yopal es un tema de gran importancia y preocupación para las autoridades, instituciones y comunidad en general, que identifican en ellos un peligro potencial contra la salud humana y el medio ambiente. Dentro de la amplia variedad de temas que tienen relación con la protección ambiental, el manejo inadecuado de los residuos sólidos ocupa un renglón importante en la definición de políticas y prácticas ambientales sostenibles.

El objetivo de la caracterización de los residuos sólidos es realizar un estudio que permita identificar las principales características de estos para poder establecer, planificar e implementar mejoras a las acciones del manejo que corresponde. Es de saber que, en el municipio de Yopal, debido al crecimiento acelerado de su población en los últimos años, se ha generado un aumento considerable en la producción de los residuos sólidos, así como su composición que día tras día es más heterogénea.

**Palabras clave:** residuos sólidos, impacto económico, social, ambiental



## ABSTRACT

The purpose of this monograph is to diagnose and characterize the solid waste situation in Commune I of the municipality of Yopal-Casanare. The improper management of solid waste in the municipality of Yopal is an issue of great importance and concern for authorities, institutions, and the community at large, who identify it as a potential danger to human health and the environment. Within the wide variety of issues related to environmental protection, the improper management of solid waste occupies an important position in the definition of sustainable environmental policies and practices.

The objective of solid waste characterization is to conduct a study that identifies its main characteristics to establish, plan, and implement improvements in the corresponding management actions. It is important to know that in the municipality of Yopal, due to the accelerated population growth in recent years, there has been a considerable increase in solid waste production, as well as its composition, which is becoming more heterogeneous every day.

**Keywords:** solid residuals; economic, social and environmental impact



## Tabla de Contenido

1. Introducción.....	10
2. Descripción del Problema.....	11
2.1. Formulación del problema .....	12
2.2. Pregunta Del Problema .....	12
3. Justificación.....	13
4. Objetivos.....	15
4.1. Objetivo General.....	15
4.2. Objetivos específicos .....	15
5. Antecedentes.....	16
6. Marco teórico.....	17
7. Marco Legal.....	19
8. Marco Conceptual.....	21
8.1. División político-administrativa de Yopal, comunas.....	22
9. Estado del Arte .....	26
10. Metodología .....	31
Fase I: Revisión de Bibliografía:.....	31
Fase II: Tamaño de Muestra.....	31
Determinación del Tamaño de la Muestra: .....	31
a) Identifica la población (N):.....	32
b) Selecciona la puntuación Z (Z).....	32
c) Estima la proporción (p) o desviación estándar ( $\sigma$ ): .....	32
d) Define el margen de error (e):.....	32
Realizar el cálculo .....	32
11. Generación de Residuos Orgánicos de la Comuna I.....	33
11.1. Generalidades de los Residuos Solidos.....	34
11.2. Caso de la Comuna I (generación de residuos).....	35
11.3. Residuos Sólidos Analizados.....	36
FASE III: Análisis de Resultados.....	38
11.4. DOFA.....	38



11.5.	Clasificación de los Residuos .....	39
11.6.	Código de Colores para la Separación de Residuos.....	42
12.	propuesta (Reducir, reutilizar, reciclar y recuperar).....	48
12.1	ESTRATEGIAS PROPUESTAS.....	52
12.2	Estrategia Reducir.....	52
12.3	Estrategia Reutilizar .....	52
12.4	Estrategia Reciclar.....	52
12.5	Estrategia Recuperar.....	52
13.	Alternativas de solución para el manejo de los residuos sólidos .....	54
14.	Conclusiones .....	57
15.	Recomendaciones .....	59
1.	Trata de comprar productos que utilicen menos envoltorios.....	59
2.	Reutilizar todos los productos que puedas .....	59
3.	Medir los desechos que se generan en un hogar.....	59
4.	Hacer compost .....	59
5.	Elegir productos duraderos.....	59
6.	Educar a los niños y niñas sobre la importancia de reducir los desechos .....	59
16.	Bibliografía .....	60
17.	ANEXO 1.....	64

#### Tabla de gráficos

Gráfico 1.	Ubicación de casanare en el contexto nacional. ....	21
Grafico 2.	Ubicación de yopal en el contexto departamental. ....	22
Gráfico 3.	División político-administrativa de yopal, comunas. ....	23
Gráfico 4.	Comuna i objeto de estudio. ....	24
Gráfico 5.	En la comuna i se evidencio la siguiente caracterización de residuos sólidos: .....	36
Gráfico 6.	Conocimiento sobre residuos sólidos. ....	41
Gráfico 7.	Conformación de número de personas en un hogar.....	42



Gráfico 8. Separación de residuos. ....	42
Gráfico 9. Proceso de recolección. ....	45
Gráfico 10. Separación de residuos. ....	46
Gráfico 11. Proyectos ambientales. ....	47
Gráfico 12. Jerarquía de residuos.....	48
Gráfico 13. Clasificación de las basuras. ....	53

#### Tabla de contenido de tablas

Tabla 1. Generación de residuos orgánicos de la comuna i.....	34
Tabla 2. Porcentaje de residuos de peso 1. ....	36
Tabla 3. Porcentaje de residuos de peso 2. ....	36
Tabla 4. Porcentaje de residuos de peso 1 y peso 2. ....	36

#### Tabla de Anexos

anexo 1. Encuesta.....	64
anexo 2 Ubicación de yopal en el contexto nacional. ....	64
anexo 3 Ubicación de yopal en el contexto departamental.....	65
anexo 4 División político-administrativa de yopal, comunas. ....	65
anexo 5 Comuna i objeto de estudio.....	66
anexo 6 En la comuna I se evidencio la siguiente caracterización de residuos sólidos .....	66
anexo 7 Dofa.....	67
anexo 8 Conocimiento sobre residuos sólidos. ....	67



anexo 9 Conformación de número de personas en un hogar .....	68
anexo 10 Separación de residuos a nivel nacional .....	68
anexo 11 Proceso de recolección .....	68
anexo 12 Separación de residuos .....	69
anexo 13 Proyectos ambientales .....	69
anexo 14 Jerarquía de residuos .....	69
anexo 15 Toma de muestras.....	70
anexo 16 Clasificación de residuos .....	71



## 1. Introducción

El presente trabajo contiene información de la ciudad de Yopal en la comuna I, por la gestión inadecuada de residuos sólidos biodegradables puede tener varios impactos sociales negativos, como la generación de malos olores, la emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación del agua subterránea. Además, la acumulación de basura puede afectar la salud pública al atraer insectos y roedores que transmiten enfermedades. También puede generar conflictos entre vecinos y afectar la imagen de las ciudades, lo que repercute en el turismo y la economía local.

Estas alternativas no solo ayudan a mitigar el impacto ambiental, sino que también pueden generar nuevas oportunidades económicas y mejorar la calidad de vida de las comunidades.



## 2. Descripción del Problema

El mundo moderno caracterizado por una sociedad de consumo, que poco invierte en la recuperación de los insumos primarios, para la reducción de los elementos contaminantes y aún más en las regiones apartadas, con deficiencias en los sistemas de comunicación terrestre, las autoridades competentes en su manejo, no han desarrollado las técnicas de unos buenos manejos de disposición final, incluyendo los sistemas de recolección transporte y disposición final que permitan recuperar, reinvertir los elementos y/o basuras domésticas, industriales y de áreas públicas en nuestro país, y específicamente nuestro departamento y nuestra ciudad, los que se encuentran lejos de los centros de producción y con una industria inexistentes y vías fuera de servicios gran parte del año.

El área de la comuna uno I, del Municipio de Yopal, caracterizada por una alta concentración de la zona comercial, gastronómica, áreas de recreación, lo que genera un alto contenido de residuos biodegradables, que se pierden en un relleno sanitario, pudiendo ser manejados por un sistema de compostaje en lo posible reutilizable para el fomento de la agricultura sostenible la cual tienen auge en el departamento.

En el Municipio de Yopal, se han adelantado algunos esfuerzos para la reutilización de los residuos sólidos. Gracias a las dinámicas del mundo moderno dentro del marco de la sostenibilidad, las entidades públicas y privadas, buscando las formas de la figura de la asociación pública privadas y mediante el aporte de la academia, pretendemos la realización del presente trabajo.



## **2.1. Formulación del problema**

En el Municipio de Yopal, se viene aplicando la modalidad de disposición final de residuos sólidos del programa de aseo urbano, mediante el sistema de relleno sanitario, sin ninguna clase de separación a gran escala, tan solo mediante el sistema de recicladores como trabajadores independientes, se ve algún tipo de reciclaje en las vías públicas para los productos como el vidrio, chatarra, cartón, aluminio y cobre entre otros, pero que no obedecen a un programa ordenado. Los residuos orgánicos todos llegan al relleno sanitario Municipal y se disponen mediante el sistema de relleno.

## **2.2. Pregunta Del Problema**

¿El Municipio de Yopal, el sistema de transformación y utilización de los residuos orgánicos, como una fuente de beneficio ambiental como alternativa de reinversión?



### 3. Justificación

Como se desprende del problema se desea ayudar a solucionar mediante una propuesta para reducir el volumen de residuos sólidos municipales, atendiendo la gran oferta de residuos domésticos, de flora y de jardinería, mediante el sistema de compost, con lo que atenderíamos la propuesta mundial de los Objetivos del Milenio 2020-2030, en el objetivo No. 12, que trata de proponer y lograr la prevención, reducción y reutilización, buscando llegar a una economía circular y a un desarrollo sostenible.

La composición de los residuos que se recogen en el municipio de Yopal, los residuos y/o basuras del tipo doméstico está en un orden del 60%, según estudios tipo, si tenemos que la producción diaria está por el orden de 0.75 kilogramos habitante día en el área de estudio comuna No. 1 del Municipio de Yopal, con una población aproximada de 25.000 habitantes, tendríamos una producción de 11.22 toneladas de basura orgánica al día, como se desprende de las estadísticas de la empresa de Aseo Urbano, tendríamos una capacidad alta de material orgánicos para ser procesados y revertidos al medio ambiente

¿Cuál es el Problema?

El mundo moderno caracterizado por una sociedad de consumo, que poco invierte en la recuperación de los insumos primarios, para la reducción de los elementos contaminantes y aún más en las regiones apartadas, con deficiencias en los sistemas de comunicación terrestre, las autoridades competentes en su manejo, no han desarrollado las técnicas de unos buenos manejos de disposición final, incluyendo los sistemas de recolección transporte y disposición final que permitan recuperar, reinvertir los elementos y/o basuras domésticas, industriales y de áreas públicas en nuestro país, y específicamente nuestro departamento y nuestra ciudad, los que se



encuentran lejos de los centros de producción y con una industria inexistentes y vías fuera de servicios gran parte del año.

El área de la comuna uno I, del Municipio de Yopal, caracterizada por una alta concentración de la zona comercial, gastronómica, áreas de recreación, lo que genera un alto contenido de residuos biodegradables, que se pierden en un relleno sanitario, pudiendo ser manejados por un sistema de compostaje en lo posible reutilizable para el fomento de la agricultura sostenible la cual tienen auge en el departamento.

En el Municipio de Yopal, se han adelantado algunos esfuerzos para la reutilización de los residuos sólidos. Gracias a las dinámicas del mundo moderno dentro del marco de la sostenibilidad, las entidades públicas y privadas, buscando las formas de la figura de la asociación pública privadas y mediante el aporte de la academia, pretendemos la realización del presente trabajo.



## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

Diagnóstico de residuos sólidos biodegradables, impacto social y alternativas de reinversión, en la comuna I, del Municipio de Yopal, Casanare, 2025.

### **4.2. Objetivos específicos**

Describir la estratificación socio económica de la población a través de una dofa existente en el área de estudio.

Elaborar una caracterización de los residuos sólidos en la comuna 1 del municipio de Yopal.

Proponer alternativas de solución para el manejo de los residuos sólidos de la comuna 1 del Municipio de Yopal.



## 5. Antecedentes.

El Municipio de Yopal, capital del departamento de Casanare, está siendo sometida a un crecimiento poblacional, alto, con una expansión territorial proporcional a la demanda de vivienda, lo que genera la necesidad de reducir al máximo los ingresos a los rellenos sanitarios y la reinversión en los medios de producción sostenibles. ("P1) \*

Para el año 2025, el Municipio de Yopal, continua con problema en el manejo del Relleno sanitario, conocido como el Cascajar, por saturación y conflictos sociales en su periferia lo que justifica en mayor medida de la realización el presente trabajo.

Para Colombia no es ajeno el trabajo de los sistemas de reciclaje y/o recuperación de residuos para ser reinvertidos en la base productiva del País.

El Ministerio de Salud, por medio de la División de Saneamiento Ambiental, estableció un programa de reciclaje denominado Programa Nacional de Reciclaje (PRONARE), el cual se trató de implementar en el Municipio de Yopal, preferencialmente en planteles educativos, pero sin resultado por la carencia de una adecuada comercialización, bien por estar lejos de los puntos de transformación, o por el estado de las vías y/o por los costos de transporte, en un departamento ganadero, arrocero y petrolero lo que incrementa el costo del kilo transportado. Es decir, se trató de atender los desechos no biodegradables. Lo que se quiere ayudar a solucionar mediante la propuesta de la presente monografía.<sup>1</sup>

Yopal, continua con el sistema de recicladores de productos diferentes a los orgánicos, los que son recibidos por comerciantes independientes, los hacen llegar a los puntos de

---

<sup>1</sup> Fernandez Sara, Diagnóstico de residuos sólidos biodegradables, impacto social y alternativas de reinversión, Comuna I Municipio de Yopal, 2025.



transformación, dejando de lado un gran porcentaje de productos orgánicos, los que se requieren para tener una agricultura sostenible

## 6. Marco teórico

El Municipio de Yopal, como todos los municipios del país, constitucionalmente tienen la responsabilidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, cuando demuestren que lo pueden hacer al menor costo, (ley 142 de 1994), dentro del estado social de derecho, estos pueden ser prestados por particulares que demuestren la capacidad para hacerlo. (Ley 142 de 1994.)

En el Municipio de Yopal, mediante decreto No. 026 del 10 de junio de 1997, se crea la Empresa de servicios públicos domiciliarios, la cual tiene la obligación de recolectar los residuos, pero a la vez se delega la prestación a la Empresa de aseo Urbano, hoy Veolia, como empresa particular.<sup>2</sup>

Con el Desarrollo Constitucional y con la presencia de la Super Intendencia de Servicios Públicos, (Constitución política de Colombia art. 370), El anteproyecto tiene que ver y aplica para los diferentes núcleos temáticos, en atención que se manifiesta la estructura, desarrollo competencias del Estado Colombiano, con la articulación con los tratados internacionales que Colombia ha suscrito y que aplican con los temas de calentamiento global, efecto invernadero, salud, desarrollo sostenible, educación entre otros todos ellos contenidos en la agenda de las naciones unidas, conocida como agenda para el desarrollo sostenibles 20-30.

---





## 7. Marco Legal

**Ley 09 de 1979.** Reglamentaciones para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que relaciona la salud humana. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.

**Resolución 2309 de 1986.** Define los residuos especiales, los criterios, identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad. Regulación Agua Potable y Saneamiento Básico.

**Resolución 541 de 1994.** Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concretos y agregados sueltos de construcción.

**Ley 142 de 1994.** Dicta el régimen de servicios públicos domiciliarios.

Documento CONPES Políticas sobre manejo de residuos sólidos 2750 de 1994.

**Resolución 0189 de 1994.** Regulación para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.

**Decreto 605 de 1996.** Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.

**Ley 430 de 1998.** Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

**Decreto Reglamentario 2462 de 1989.** Reglamenta los procedimientos sobre explotación de materiales de construcción.

**Resolución 0189 de 1994.** Regulación para impedir la entrada de residuos peligrosos al territorio nacional.

**Ley 152 de 1994.** Planes de desarrollo.

**Decreto 2750 de 1994.** Políticas sobre manejo de recursos sólidos.



**Plan de Gestión Resolución 1045 del 2003.** Metodología Integral de Residuos.

**Decreto 1713 de 2002.** Normas Sólidos (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos).

**Decreto 1140 de 2003.** Almacenamiento.

**Decreto 1505 de 2003.** Tiempo.

**Resolución 0477 de 2004.** Ejecución.

Plan de Gestión Integral Residuos Peligrosos.

**Ley 141 de 1994.** Fondo Nacional de Regalías.

**Decreto 1747 de 1995.** porcentaje saneamiento.

**Decreto 1111 de 1996.** Ejecución de Obras de Acueducto, Alcantarillado, Tratamiento aguas y Residuos Sólidos.

**Ley 99 de 1993.** Se crea Sistema Nacional Ambiental y Ministerio del Medio Ambiente.

**Ley 253 de 1996.** Convenio Basilea para Colombia.

**Ley 430 de 1998.** Responsabilidad en la Gestión de Residuos Peligrosos.

**Ley 511 de 1999.** Día del reciclador.

**Decreto 2695 de 2000.** Reglamento Condecoración al Reciclador.

**Decreto 2676 de 2000.** Gestión Integral de Residuos Hospitalarios.

**Ley 142 de 1994.** Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios.

**Decreto 0605 de 1996.** Servicio Domiciliario de Aseo.

**Decreto 1505 de 2003.** Aprovechamiento de Residuos.

## 8. Marco Conceptual

Gráfico 1. Ubicación de Casanare en el contexto nacional.



Fuente: plan de desarrollo

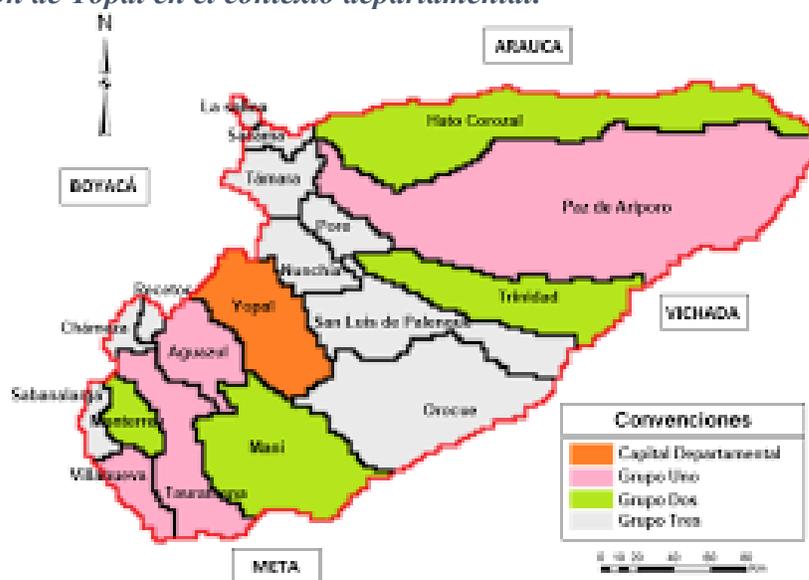
Casanare es uno de los treinta y dos departamentos de la República de Colombia, con capital en Yopal. Está ubicado en la región Orinoquía. Con 44 490 km<sup>2</sup> es el décimo departamento más extenso —por detrás de Amazonas, Vichada, Caquetá, Meta, Guainía, Antioquia, Vaupés, Guaviare y Chocó— y con 8 Hab/km<sup>2</sup>, el séptimo menos densamente poblado, detrás de Caquetá, Guaviare, Vaupés, Amazonas, Vichada y Guainía, el menos densamente poblado.<sup>7</sup>

El nombre del departamento proviene del vocablo sáliva *Casanari*, que significa *Río de Aguas Negras*.<sup>8</sup> El territorio del departamento se extiende en el piedemonte oriental de la cordillera Oriental de los Andes colombianos. Pertenece a la región de los Llanos



Orientales con todas las características que la identifican. La altitud promedio sobre el nivel del mar es de 350 metros, con una temperatura promedio de 26 °C.

*Grafico 2. Ubicación de Yopal en el contexto departamental.*



Fuente: plan de desarrollo, 2024 secretaria de planeación

Yopal es un municipio colombiano, capital del departamento de Casanare. Su extensión territorial es de 2595 kilómetros cuadrados, y se sitúa a 317 kilómetros del distrito capital de Bogotá. Fundada por colonos boyacenses en 1915, es una de las capitales departamentales más jóvenes de Colombia y una de las ciudades que registra más rápido crecimiento poblacional a nivel nacional, en especial después de la separación de Casanare del departamento de Boyacá (antiguos territorios nacionales) a raíz de la constitución de 1991 y gracias a la explotación petrolera.

### **8.1.División político-administrativa de Yopal, comunas.**

La Cabecera municipal de Yopal se encuentra dividida en siete comunas, las cuales comprenden 124 barrios

Gráfico 3. División político-administrativa de Yopal, comunas.



Fuente; plan de desarrollo 2024

La Cabecera municipal de Yopal se encuentra dividida en siete comunas, las cuales comprenden 124 barrios.

**Comuna *Ciro Reina*:** Arboleda, Bonhabitat, Brigada del Ejército, Brisas del Cravo, Centro, Corocora, Decisión, Esteritos, Luis Hernández Vargas, Pradera, San Martín, Villa del Río.

**Comuna *Calixto Zambrano*:** Amistad, Andes, Barcelona, Bello Horizonte, Bicentenario, Caribabare, Cambulos, Ciudad Jardín, Comcaja, Comfaboy, Dalel Barón, Floresta, Gaván, Héroes, Helechos, Juan Pablo, Juan Hernando Urrego, Libertador, María Milena, Pontevedra, Remanso 1 y 2, Salitre, Senderos de Aragua, Triunfo, Unión San Carlos, Valle de los Guarataros, Villa Benilda, Villa del Sol, Villa María.

**Comuna *Clelia Riveros de Prieto*:** Altos de Manare 1 y 2, Aerocivil, Comfacasanare, Conjunto Comfacasanare, Laureles, María Paz, Mastranto, Oasis, Pinos, Provivienda, Recuerdo,



San Pedro, Santa Elena, Villa Consuelo, Villa Natalia, Villa Rocío, Villas de San Juan, Yopo, 20 de Julio, 26 de mayo, 15 de octubre.

**Comuna Ciudad Campiña:** Álamos, Alcaraván, Araguaey, Bosque, Campiña, Casiquiare 1, Casiquiare 2, Casiquiare 3, Covisedca, Esperanza, Florida, Luis María Jiménez, Palmeras, Paraíso, Primero de Mayo, Torres de Leticia, Unidad, Vencedores, Villa del Prado, Yarumo.

**Comuna Javier Manuel Vargas Granados:** Alcalá, Almendros, Altos del Cacique, Angeles, Balcones de Flor Amarillo, Bella Vista, Brisas del Llano, Canagueros, Cataluña, Casimena 1 y 2, Chavinave, Ciudadela del Carmen, Ciudadela San Jorge, Cubarrito, Fical, Flor Amarillo, Garcerero, Laguito, Maranatha, Montecarlo, Nogal, Nuevo Hábitat, Nuevo Hábitat 2, Nuevo Milenio, Naranjos, Poblado, Portal, Primavera, Progreso 1-2-3 y 4, San Andrés, San Jorge 2, San Mateo, San Sebastián, Victoria, Villa Leo, Villa Nelly, Villa Vargas.

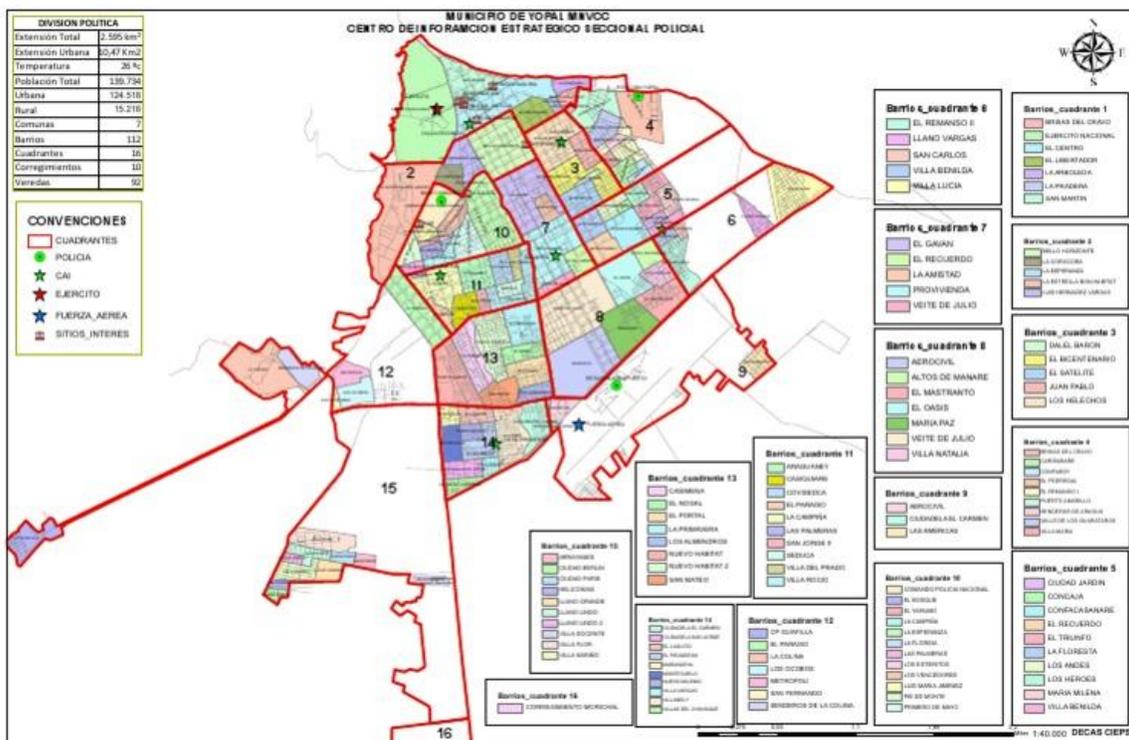
**Comuna Llano Lindo:** Alameda de Usivar, Ángeles II, Arrayanes, Bendición, Bosques de San Martín, Brisas de Usivar, Ciudad Berlín, Ciudad Paris, Colina, Heliconias, Llano Grande, Llano Lindo, Invasión Nueva, Granada, Metrópolis, Ocobos, Prados del Llano, Santa Laura, Torres de San Marcos, Torres del Silencio, Villa Docente, Villa Flor, Villa Flor 2, Villa Nariño, Zona Industrial, 7 de agosto.

**Comuna Juan Nepomuceno Moreno:** Américas, Bosques de Guarataros, Bosques de Manare, Bosques de Sirivana, Cimarrón, Esmeralda, Getsemaní, Llano Vargas, Pedregal, Raudal, Salomé 2, Senderos de Manare, Torres del Sol, Villa David, Villa Lucía, Villa Rita, Villa Salomé, Xiruja, Xiruja.

*Gráfico 4. comuna I objeto de estudio.*



Fuente: Documento Soporte Técnico POT Acuerdo Municipal No 024 del 29 de diciembre de 2013



**Comuna *Ciro Reina*:** Arboleda, Bonhabitat, Brigada del Ejército, Brisas del Cravo, Centro, Corocora, Decisión, Esteritos, Luis Hernández Vargas, Pradera, San Martín, Villa del Río.



## 9. Estado del Arte

En algunos rellenos sanitarios de municipios del país, ya se empiezan a presentar problemas con el mal manejo de los residuos sólidos domésticos, el valor de las tierras y la falta de políticas definidas para el reciclaje y recuperación de estos, han hecho que se inicien una serie de estudios orientados a conocer la composición de los residuos domésticos y su problemática.

En el primer estudio abordado, tenemos el siguiente trabajo de grado denominado *“Lineamientos en las etapas de generación y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios biodegradables y plásticos para avanzar hacia la economía circular en el barrio Tabora, Bogotá D.C”* donde nos dice que: La investigación se enfoca en las etapas de generación y almacenamiento de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) domiciliarios biodegradables y plásticos para que el barrio Tabora por medio de lineamientos avance hacia la economía circular; se deriva porque no hay lineamientos que mitiguen la alta generación, mezcla y pérdida de valor de los residuos sólidos domiciliarios en las bolsas de basura depositadas en las aceras, canecas y contenedores destinados al almacenamiento temporal. (Garzón, 2021)

En el segundo estudio abordado, titulado *“Análisis de la generación de polímeros como residuos sólidos provenientes del patio de comidas del mal del río de la ciudad de cuenca”* nos conlleva a mejoras en la calidad de vida de todos y cada uno de los habitantes del sector, debido a que una vía que preste óptimas condiciones, reactiva el comercio, el transporte de personas y el turismo desde y hacia la granja burgay. Por tal motivo se realizaron varios estudios técnicos, los cuales fueron indispensables para el planteamiento de posibles soluciones según la topografía de la zona, las características geológicas del suelo y de tránsito. (Espinoza, 2019)



En el tercer estudio, denominado “*Estrategias para disminuir las cargas de residuos sólidos dispuestos en los rellenos sanitarios del departamento de Antioquia como fomento de la responsabilidad socio ambiental*”. Nos orienta de Conocer las diferentes estrategias utilizadas a nivel local, nacional e internacional que son usadas para disminuir las cargas de residuos sólidos que son dispuestos en los rellenos sanitarios, con el fin de brindar la posibilidad de proponer opciones sustentables para su aprovechamiento, ya que los residuos de cualquier localidad deberían ser manejados de forma apropiada y de esta manera convertirse en insumos de algún otro proceso. El objetivo de esta investigación fue identificar dichas estrategias, describir el manejo que se le da a los residuos sólidos en otros países y que son dispuestas en rellenos sanitarios y plantear las posibles metodologías adecuadas en la implementación de estrategias para la disminución de residuos sólidos que contribuyan a mejorar las condiciones ambientales, físicas, económicas y sociales de las zonas donde están ubicados los rellenos sanitarios. (A. Castañeda, A. Correa y S. Ortiz, 2015)

En el cuarto estudio, con el título “*Generación de residuos sólidos en el municipio de Galapa (Atlántico) y su aprovechamiento como forma de minimizar la problemática ambiental*”. Así como, en el municipio de Galapa se pueden identificar diferentes fuentes y niveles de contaminación; entre ellos se encuentran los residuos sólidos, que generalmente no presentan una gestión adecuada, y esto nos lleva a identificar la percepción de la comunidad en cuanto al manejo, composición y recursos disponibles para su recolección, transporte y disposición final, teniendo en cuenta las condiciones ambientales. Para ello se dividió el municipio en unidades poblacionales y por muestreos al azar se realizaron encuestas domiciliarias, por medio de un cuestionario, entrevistas, visitas a centros de acopio y consultas a instituciones públicas. En los resultados se presentan impactos al no contar con un sistema eficiente de manejo de residuos



sólidos, que se puede mejorar con programas de educación ambiental para un aprovechamiento más adecuado en la comunidad, mejorando directamente el nivel de salud y calidad de vida, mucho más allá de cambio físico del entorno. (Henríquez, 2014)

De otro modo en el quinto estudio, titulado “*Recomendaciones dirigidas al planteamiento de políticas públicas de gestión de los residuos sólidos urbanos domésticos en la ciudad de Bogotá*”. Nos sugiere que a medida que la densidad de población, la urbanización y la industrialización continúan aumentando, también lo hacen las cantidades de desechos urbanos que se generan alrededor del mundo. En el caso de la ciudad de Bogotá esta es una gran problemática, debido a que se producen grandes cantidades de residuos a diario, y aproximadamente el 60 % de estos son residuos sólidos urbanos (RSU). A partir de lo anterior, este documento tiene como objetivo destacar prácticas que permitan mejorar el manejo de los RSU en Bogotá, con el fin de realizar recomendaciones para el planteamiento de políticas públicas que permitan mejorar el sistema de gestión de residuos sólidos urbanos. Esto se plantea realizar a través de la recopilación de investigaciones que reúnan diferentes características positivas en el uso adecuado del manejo de los RSU a nivel mundial. (Sáenz, 2020)

En el sexto estudio, titulado “*Desarrollo de alternativas para el manejo adecuado de residuos sólidos y orgánicos en el municipio de San Pedro de Urabá desde diversos espacios educativos*”. Nos da alternativas: Los residuos sólidos representan un problema tanto ambiental como de salud pública, en el caso del municipio de San Pedro de Urabá, estos se aprovechan muy poco y las alternativas que se tienen a la mano para dar un adecuado manejo a los residuos sólidos son desconocidas y muy poco utilizados. Por tal motivo, se realizó un trabajo en las dos Instituciones Educativas más grandes del municipio donde se desarrollaron actividades de separación de residuos en la fuente, producción de abono orgánico desde la institución educativa,



campañas de recolección de inservibles y capacitaciones en sectores urbanos y rurales. Se implementó el sistema de recolección de residuos en el 20 % de la institución educativa Camilo Torres, y aprovechando más de 1 tonelada de residuos orgánicos en la granja de la Institución Educativa San Pedro de Urabá. (Ochoa, 2019)

En el séptimo estudio, llamado “*Propuesta para el manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado de la 21, basado en la Metodología MGA*”. Nos describe, la convivencia y calidad del proyecto a través de la propuesta que conlleve a concientizar, separar y reciclar adecuadamente los desechos sólidos mientras que pasa el recolector de estos residuos y capacitar a toda la comunidad dentro de la plaza de mercado. Dentro del marco teórico, en la actualidad lo que se busca el óptimo que persista nuestra especie humana, resolver su impacto y cumplir con la política pública. En los objetivos de la investigación es diseñar una propuesta, determinar el diagnóstico situacional actual y proponer estrategias para la implementación de los residuos sólidos dentro de nuestro centro de acopio. La metodología para utilizar dentro de la metodología general ajustada MGA es con enfoque mixto y de tipo descriptivo, se busca cumplir con el objetivo general de analizar el impacto que tendría la propuesta de los desperdicios. Con base a los resultados esperados a través de estas estrategias, como los desechos que se generan en gran cantidad sin su proceso especial o un manejo adecuado. (B. Galeano, A. Ramírez, 2020)

En el Octavo estudio el autor Doncel nos indica “*Verificación del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Yopal – Casanare con la resolución 0754 del 2014*”. Nos dice que las actividades antrópicas que se realizan día a día en la vida de cada una de las personas generan diferentes tipos de residuos sólidos, donde algunos se pueden incorporar a su ciclo de vida, aunque muchas veces no se realice el tratamiento adecuado, por lo tanto, se presenta toneladas de residuos en los rellenos sanitarios o lugares de disposición final. En este



artículo, se realiza una verificación del PGIRS del municipio de Yopal - Casanare con la Resolución 0754, la cual indica la metodología que debe tener los PGIRS de los municipios en Colombia. Para lo cual, se realizó una revisión bibliográfica referente a la normatividad y se analizaron los 8 ítems exigidos por la resolución mencionada. (Doncel, 2018)

(Rojas y otros 2018) nos indica: “*Diagnóstico de la composición y caracterización de los residuos sólidos urbanos, en la comuna I del municipio de Yopal*” este proyecto está enfocado en la realización de una caracterización de residuos sólidos, en un área específica del municipio de Yopal, la cual corresponde a la comuna I, el estudio de caracterización básicamente cuantifica la generación per-cápita de los residuos municipales, estos provenientes de viviendas, establecimientos comerciales e instituciones. Actualmente la comuna, no cuenta con datos actualizados sobre las características físicas de los residuos sólidos y es esta una de las principales limitantes de la planificación y operación de la prestación adecuada del servicio de aseo de la ciudad.



## 10. Metodología

Se ha tomado como línea de investigación la relacionada con el tema el siguiente tipo partiendo de un enfoque cuantitativo y cualitativo de tipo descriptivo, que nos permita conocer la realidad de nuestra comunidad.

El estudio se desarrolló en las siguientes fases:

### **Fase I: Revisión de Bibliografía:**

La realización del presente trabajo se soporta en la Constitución Política de Colombia, en los temas relacionados con la Finalidad Social del Estado y los servicios Públicos, y sus leyes y decretos reglamentarios, en las diferentes modalidades que la ley ordena, mostrando en este campo la revisión bibliográfica de las normas y temas relacionados.

El trabajo se orienta en la parte normativa relacionado con el manejo para el medio ambiental, para evidenciar los impactos que genera los residuos sólidos en la comuna 1.

### **Fase II: Tamaño de Muestra**

Luego de revisar y tomar el diagnóstico de residuos sólidos biodegradables, impacto social y alternativas de reinversión, en la comuna I del municipio de Yopal, 2025 planteados para el presente estudio: identificación del área, cuantificación y análisis de la estratificación socio económica de la población existente en el área de estudio y análisis de la caracterización de los residuos sólidos en la comuna I.

### **Determinación del Tamaño de la Muestra:**

Para la determinación del tamaño de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente ecuación para calcular el número de encuestas a realizar de la comuna I.



$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

- Identifica la población (N):** Determina el tamaño total de la población que será objeto de estudio.
- Selecciona la puntuación Z (Z):** Elige la puntuación Z correspondiente al nivel de confianza deseado (95%, 99%, etc.). Por ejemplo, para un nivel de confianza del 95%, la puntuación Z es 1.96, para el 99% es 2.58, según una tabla Z.
- Estima la proporción (p) o desviación estándar ( $\sigma$ ):** Si estás midiendo una proporción, estima la proporción esperada. Si estás midiendo una variable continua, estima la desviación estándar de la población.
- Define el margen de error (e):** El margen de error es el grado de incertidumbre aceptable en los resultados

(n) = tamaño de la muestra

(N) = tamaño de la población (**1,168**)

(Z) = valor de la distribución normal (**1.96** para 95%)

(p) = proporción esperada (**0.5**)

(q) = (1 - p) (**0.5**)

(E) = margen de error (**0.05**)

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

$$n = \{1168 / (1.96)^2 / 0.5 / 0.5\} \{ (1168 - 1) / (0.05)^2 + (1.96)^2 / 0.5 / 0.5 \}$$

### Realizar el cálculo

$$n = \{1168 / 3.8416 / 0.25\} \{1167 / 0.0025 + 3.8416 / 0.25\}$$

$$n = \{1121.5\} \{2.9175 + 0.9604\}$$

$$n = \{1121.5\} \{3.8779\}$$

$$n = 289 - 290$$



## Calculadora de Muestras

Margen de error:

5% ▾

Nivel de confianza:

95% ▾

Tamaño de Poblacion:

1168

Calcular

**Margen: 5%**

**Nivel de confianza: 95%**

**Poblacion: 1168**

**Tamaño de muestra: 290**

### Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

### 11. Generación de Residuos Orgánicos de la Comuna I

COMPONENTE	PORCENTAJE	TOTAL
Materia Orgánica	31,96347032%	8,4Ton/mes
Plástico	10,2739726%	2,699999999Ton/mes
Papel y Cartón	5,707762557%	1,5Ton/mes
Vidrio	19,40639269%	5,099999999Ton/mes
Metal	14,84018265%	3,9Ton/mes



Otros	17,80821918%	4,680000001Ton/mes
-------	--------------	--------------------

Tabla 1. *Generación de Residuos Orgánicos de la Comuna I.*

### 11.1. Generalidades de los Residuos Sólidos

El vertiginoso crecimiento de las ciudades, la elevada concentración de la población y el aumento del nivel de vida supone la producción de miles de toneladas de residuos sólidos provenientes de áreas residenciales, industriales y comerciales, del más variado origen y de la más variada composición (Gómez, Monserrat 1995). La Organización de las Naciones Unidas (ONU), crearon convenios (Basilea 1989) como el convenio de Estocolmo en el 2008 para establecer la disposición general, proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los compuestos orgánicos persistentes y a los efectos nocivos de los residuos peligrosos. Estos convenios fueron suscritos por 179 países incluidos Colombia. A partir del año 2008, Colombia creó e implementó el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos para la captura de información y gestionar la generación y el manejo de los residuos en las distintas actividades productivas del país.

Según el decreto 838 de 2005 en el capítulo I, se define a un residuo como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final, además estos se encuentran en estado sólido, semisólido, así como líquidos y gases, que resultan de las diversas actividades desarrolladas por el hombre (Escobar, J. 2015).



## 11.2. Caso de la Comuna I (generación de residuos)

- **Número de viviendas:**292.
- **Ppc:** 0,50kg/hab\*día.
- **Capacidad del vehículo:** 19m<sup>3</sup>

Para determinar el número de habitantes de la comuna I, se asume que por cada vivienda habitan 4 personas, de la siguiente manera:

$$N^{\circ}\text{Habitantes} = 292\text{viviendas} * 4\text{personas}$$

$$N^{\circ}\text{Habitantes} = 1168$$

Para determinar la producción diaria de residuos sólidos de todos los habitantes del barrio se realiza el siguiente cálculo:

$$\text{Producción Total diaria} = \text{ppc} * N^{\circ}\text{habitantes}$$

$$\text{Producción Total diaria} = \left( \frac{0,50\text{kg}}{\text{hab} * \text{día}} \right) * 1168\text{hab}$$

$$\text{Producción Total diaria} = 584\text{kg/día}$$

Como es una producción menor a las 10 toneladas, como exige la teoría, se calcula el 3% de la Producción Total Diaria para saber el peso de la muestra a caracterizar.

$$\frac{584\text{kg}}{\text{día}} * 3\% = \frac{17,52\text{kg}}{\text{día}}$$

El total de la muestra a caracterizar es de 17,52kg. Ahora se procede a determinar el peso de cada cuarto de la torta, dividiendo el total de la muestra entre 4.

$$\frac{\frac{17,52\text{kg}}{\text{día}}}{4} = \frac{4,38\text{kg}}{\text{día}}$$



Se asume que el peso total de cada cuarto de la torta corresponde a 4,38kg/día. Al sumar los dos cuartos, se obtiene un total de 8,76kg, que es la cantidad con la cual se va a trabajar. De esta cantidad se calcula el peso de cada uno de los componentes que conforman el total de los residuos estudiados y su porcentaje, tomando como referencia los dos pesos (1 y 2) de la siguiente manera:

### PESO 1.

COMPONENTE	MASA	PORCENTAJE
Materia Orgánica	1,3kg	14,84018265%
Plástico	0,5kg	5,707762557%
Papel y Cartón	0,3kg	3,424657534%
Vidrio	0,8kg	9,132420091%
Metales	0,6kg	6,849315068%
Otros	0,88kg	10,0456621%

Tabla 2. Porcentaje de residuos de peso 1.

### PESO 2.

COMPONENTE	MASA	PORCENTAJE
Materia Orgánica	1,5kg	17,12328767%
Plástico	0,4kg	4,566210046%
Papel y Cartón	0,2kg	2,283105023%
Vidrio	0,9kg	10,2739726%
Metales	0,7kg	7,99086758%
Otros	0,68kg	7,762557078%

Tabla 3. porcentaje de residuos de peso 2.

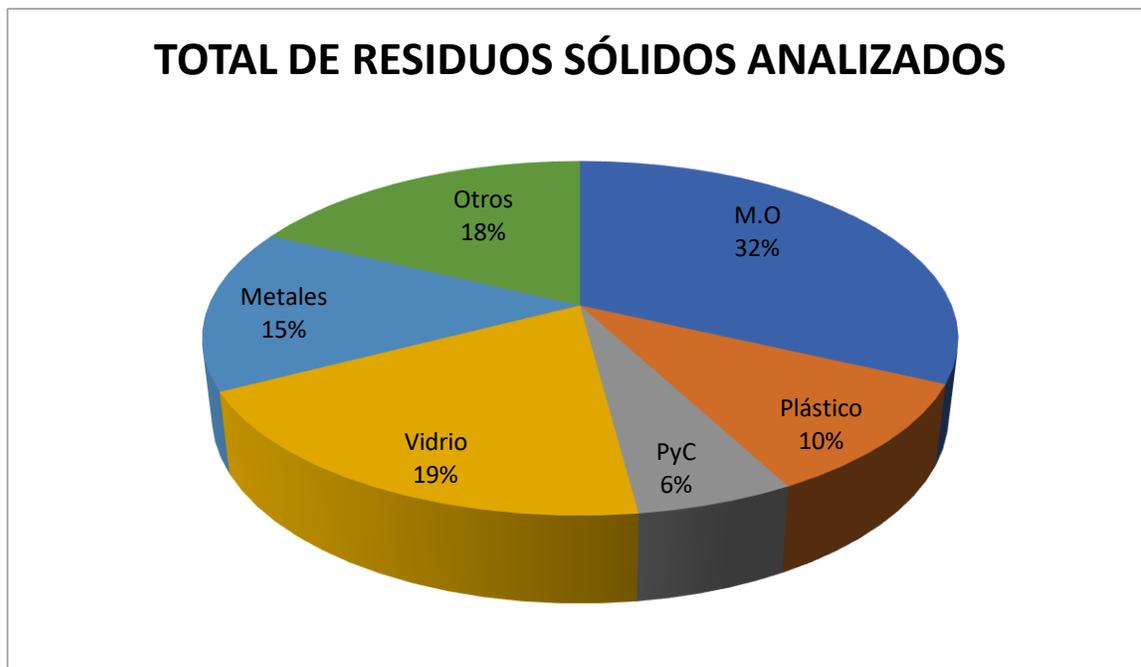
### TOTAL (P1+P2).

COMPONENTE	MASA	PORCENTAJE
Materia Orgánica	2,8kg	31,96347032%
Plástico	0,9kg	10,2739726%
Papel y Cartón	0,5kg	5,707762557%
Vidrio	1,7kg	19,40639269%
Metales	1,3kg	14,84018265%
Otros	1,56kg	17,80821918%

Tabla 4. porcentaje de residuos de peso 1 y peso 2.

### 11.3. Residuos Sólidos Analizados

Gráfico 5. En la comuna I se evidencio la siguiente caracterización de residuos sólidos:



**FUENTE: Elaboración propia**

En la grafica Se evidencian los porcentajes redondeados de los componentes de la muestra total que se tomó de la comuna I del municipio de Yopal. Como se puede observar, la materia orgánica es el componente más abundante dentro de la muestra de residuos, conformando casi un 32% del total de estos.

La producción actual de residuos sólidos por persona es de 0,750kg/día, según datos de las empresas de aseo urbano, y para realizar una proyección mensual de la cantidad de residuos sólidos generados al mes, se realiza el siguiente procedimiento:

$$\frac{0,750kg}{día} * 1168hab = \frac{876kg}{día}$$

$$\frac{876kg}{día} * 30 = \frac{26280kg}{mes} = \frac{26,280Ton}{mes}$$

### FASE III: Análisis de Resultados

Para la recolección primaria se hará uso de la herramienta: (encuesta) de los habitantes de la comuna uno del municipio de Yopal -Casanare.

#### 11.4. DOFA

##### DOFA COMUNITARIA DE LA COMUNA I



Interpretación DOFA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas) para la gestión de residuos sólidos en la Comuna 1, Yopal, Casanare, podría mostrar un perfil donde la recolección de residuos puede ser una fortaleza, pero la falta de infraestructura para el tratamiento y gestión adecuada representa una debilidad. Oportunidades podrían incluir la implementación de programas de reciclaje y la creación de plantas de tratamiento, mientras que



las amenazas podrían ser el crecimiento poblacional y la falta de educación ambiental de la comunidad.

#### 11.5. Clasificación de los Residuos

- **Respecto a su origen:** Están incluidos la generación de residuos en la parte domiciliaria, comercial, industrial, saneamiento básico de empresas de servicios públicos, minería, centros de salud, el área de la construcción y transporte.

- **Respecto a la peligrosidad:** Según (Escobar, José 2015), residuos peligrosos son aquellos que, en base a sus características de corrosividad, reactividad, toxicidad, inflamabilidad, patogenicidad, carcinogénesis, mutagénesis y teratogénesis, presentan un significativo riesgo a la salud pública o a la calidad ambiental.

- **Residuos no peligrosos** (Jaramillo, Gladys; 2008), describe sobre a la naturaleza o características físicas: las podemos clasificar en residuos de alimentos, residuos vegetales, papel, cartón, cuero y plásticos. Según Acurio, 1997 y Siles, 2012 describe una clasificación más conveniente y general para la clasificación de los residuos:

**Residuos sólidos urbanos** (RSU): Hace referencia a los residuos generados en las actividades domésticas, establecimientos comerciales y de la vía pública, o los que resultan de limpieza de vías públicas con características domésticas, aquí se incluyen también el sector rural.

**Residuos de manejo especial** (RME): Son aquellos residuos generados en procesos productivos de característica industrial pero que no se consideran peligrosos y tampoco residuos sólidos urbanos. Aquí se incluyen:

1. Residuos de servicios de salud (se excluyen los biológico-infecciosos).
2. Actividad pesquera, agrícola, forestal, avícola, ganadera.



3. Centros comerciales.

4. Construcción, mantenimiento y demolición.

5. **Residuos tecnológicos** (industria informática, electrónica), y vehículos automotores  
residuos peligrosos (RP): Son los residuos que tienen características identificables de  
peligrosidad y son: corrosividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o con agentes  
infecciosos. Se incluyen los envases, empaques o frascos que han sido expuestos con estos  
agentes. Cabe resaltar que existen algunos residuos peligrosos que se encuentran en los residuos  
urbanos como plaguicidas, pilas caducas, medicamentos, entre otros.

Podemos definir y clasificar de muchas maneras los residuos urbanos, su clasificación  
dependerá de estudios de población y de lo que generen para su posterior tratamiento.

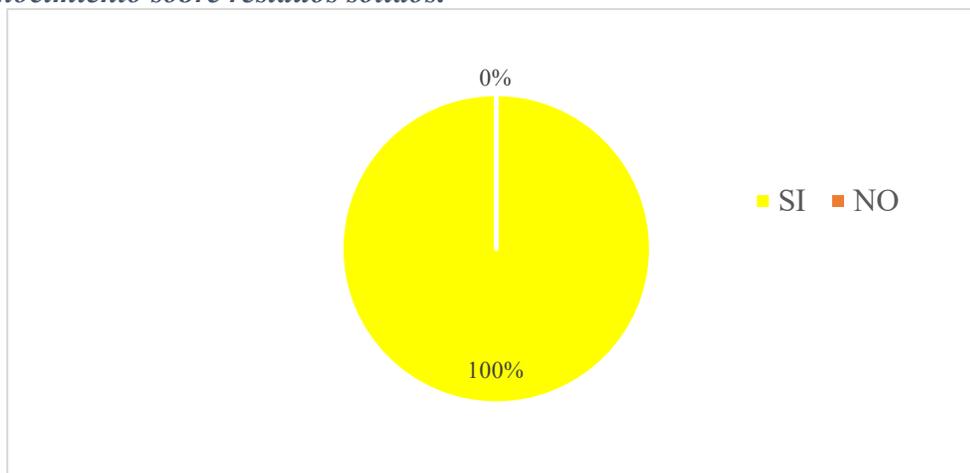
pirolisis La tecnología ha abierto la puerta a diversos procesos de transformación de las  
basuras hacia fuentes como la producción de energía. Así lo explicó Néstor Vela, ingeniero  
agrónomo de la Universidad del Tolima, durante la conferencia de energías alternativas de 2015  
en la Universidad Sergio Arboleda, en Bogotá. Sacarle provecho a la basura es un reto que han  
asumido muchas industrias del mundo en los últimos años. Uno de sus objetivos es evitar que los  
desechos sólidos, que se acumulan en rellenos sanitarios, liberen altas cantidades de gas metano,  
una causa directa del calentamiento global (Vela 2015), señaló que los desechos de los rellenos  
sanitarios pueden ser vistos como materia prima para generar energía. Las plantas de pirolisis  
mediante el uso de altas temperaturas para destruir materiales se están utilizando a escala  
comercial en países como Estados Unidos. El pirólisis, consiste en la destrucción de la materia,  
excepto metales y vidrios, con calor, normalmente entre 600° y 1.200° centígrados, en ausencia  
de oxígeno (Aguiar, 2015). En este proceso y a estas temperaturas los residuos se (Aguiar, 2015).  
En este proceso y a estas temperaturas los residuos se transforman en gases, líquidos y cenizas



sólidas denominadas “coque de pirólisis”. Las proporciones relativas de los elementos dependen de la composición de los residuos, la temperatura y del tiempo que se aplique al proceso; una corta exposición a altas temperaturas se denomina pirólisis rápido, maximiza el producto líquido; pero si se aplican temperaturas bajas durante periodos de tiempo más largo, predominaran las cenizas sólidas. Para muchos defensores de los nuevos sistemas de tratamiento de residuos, el pirólisis es una técnica nueva, pero en realidad no lo es, pues se ha utilizado durante siglos en la producción de carbón y también de forma extensiva en las industrias químicas y petrolíferas. (Zurita, 2015)

En la comuna I el 100% de los encuestados tienen conocimientos sobre lo que son los residuos sólidos.

*Gráfico 6 Conocimiento sobre residuos sólidos.*



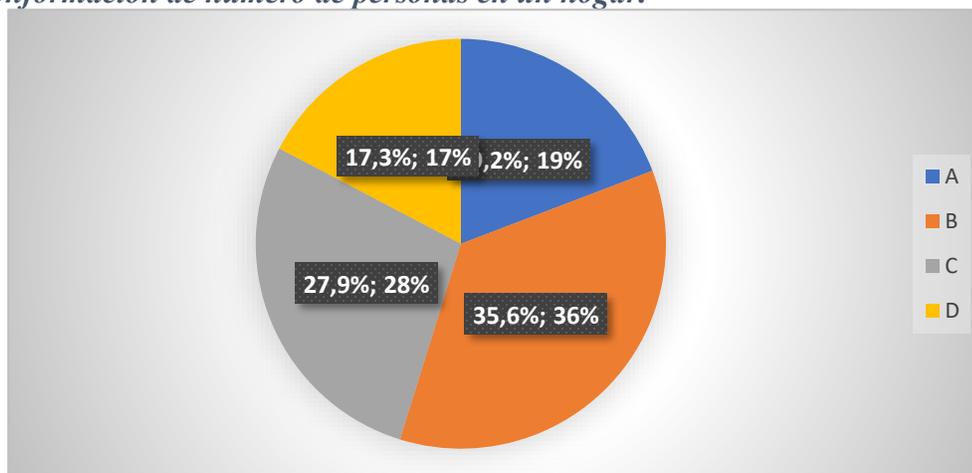
Fuente: Elaboración propia

En la realización de las encuestas se observa la cantidad de personas que viven en las viviendas. De la muestra tomada se identifica que el 35.6 % de los hogares encuestados están conformados entre 2 a 3 personas; con un 27.9% lo conforman de 3 a 4 personas; con un con el



19.2% de los encuestados su hogar lo conforman de 1 a 2 personas y con el 17.3% de los encuestados se evidencia que son pocos los hogares que están conformados por 4 personas.

*Gráfico 7. Conformación de número de personas en un hogar.*



Fuente: elaboración propia

#### 11.6. Código de Colores para la Separación de Residuos

Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional

*Gráfico 8. separación de residuos de a nivel Nacional.*



Fuente: ministerio de ambiente

- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en conjunto con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, mediante Resolución, establecieron un código de colores unificado para la separación de residuos en la fuente, que deberá adoptarse en todo el territorio nacional a partir del primero de enero de 2021.
  - Los colores para la presentación de residuos sólidos en bolsas u otros recipientes, serán verde (residuos orgánicos aprovechables), blanco (residuos aprovechables) y negro (residuos no aprovechables).
  - Mediante la resolución se adopta, además, el ‘Formato Único Nacional para la Presentación del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas’.

Con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos a lo largo y ancho del país, y teniendo en cuenta las experiencias y avances de algunas ciudades del país como Bogotá, Bucaramanga o Pereira, Minambiente expidió la Resolución No. 2184 de 2019,



mediante la cual empezará a regir en el 2021, el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente, de la siguiente manera:

Color blanco: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.

Color negro: Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.

Color verde: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.

Color rojo: única y exclusivamente para residuos hospitalarios y similares que contengan bacterias, parásitos, virus hongos, infecciosos, entre otros. A continuación, se describen algunos ejemplos: guantes quirúrgicos, agujas, jeringas, gasas, elementos contaminados con sangre o fluidos corporales de humanos y animales.

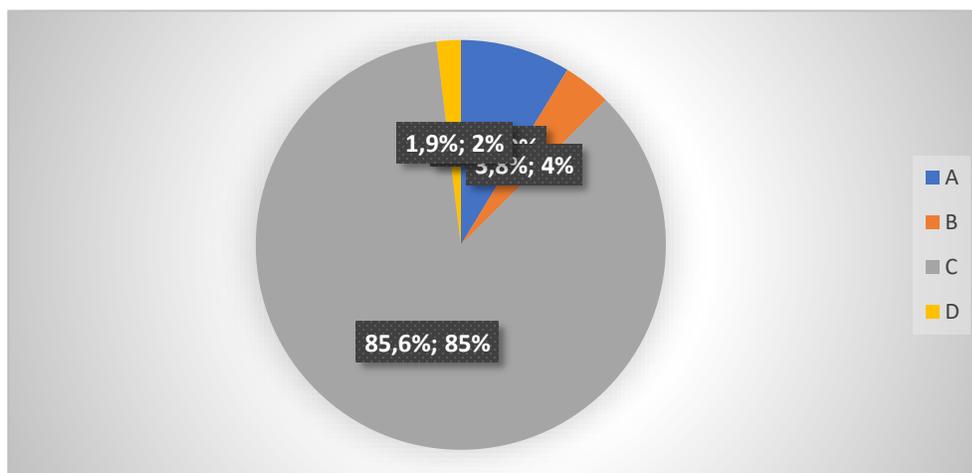
Este código de colores deberá ser adoptado por los municipios o distritos que adelanten programas de aprovechamiento conforme a sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y permitirá simplificar la separación en la fuente en los hogares, preparando al país para el desarrollo e implementación de nuevos esquemas de aprovechamiento, en dónde se unifiquen los esfuerzos entre todos los actores de la cadena.

En la comuna I De las 290 personas encuestadas el 85.6% selecciono la opción C, la cual corresponde al proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, el otro 8.7% de los encuestados marcó la opción A, donde se cree que el reciclaje es un material constituido por compuestos orgánicos o sintéticos, el otro 3.8% marcó la opción B, donde se cree que es el resultado de un proceso biológico que tiene el objetivo de estabilizar e higienizar los residuos orgánicos para que estos puedan ser utilizados como



fertilizante y por último con el 1.9% de los encuestados marcó que no tiene idea sobre el reciclaje. **Análisis.** Observamos que la mayoría de la población conoce el concepto de reciclaje, y un porcentaje menor del 12% de la población encuestada desconoce la definición del reciclaje.

*Gráfico 9. proceso de recolección.*



Fuente elaboración propia

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio ha expedido normatividad donde da señales relacionadas con la separación en la fuente en el marco de los PGIRS y en la reglamentación de la actividad de aprovechamiento, que se encuentra en el Decreto Único Reglamentario 1077 del 2015. En ese sentido, el decreto define la separación en la fuente como la clasificación de los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS. Lo anterior se realiza para presentar los residuos para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de su disposición final, según sea el caso

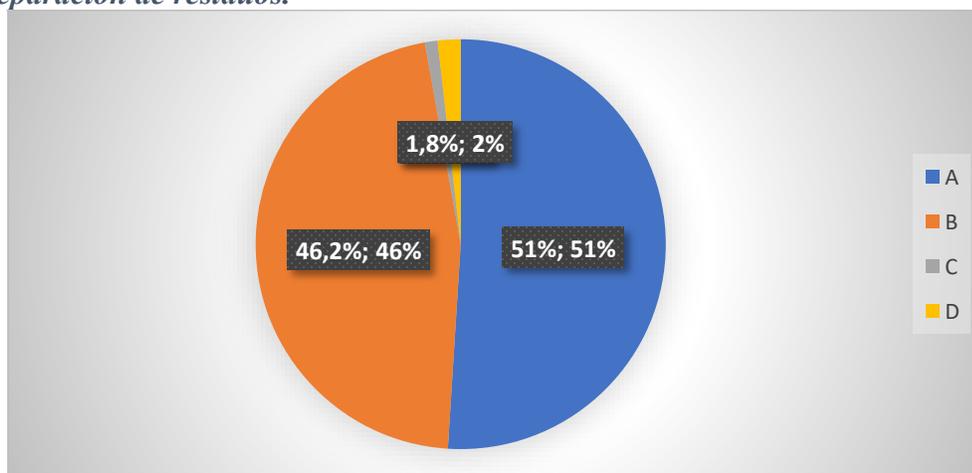
En la comuna I De la muestra tomada se evidencia que el 51% de la población encuestada realiza una adecuada separación de los residuos sólidos; que el 46.2% de la población deposita



toda la basura en un solo lugar para que le la lleven al relleno sanitario; que el 1.8% de la población la deposita en algún lugar del municipio y el 1% de la población aun quema la basura.

**Análisis.** La mayoría de la población hace separación de residuos y la deposita en un lugar específico para que sea recogida por la empresa de basura.

*Gráfico 10. separación de residuos.*



Fuente: Elaboración propia

Es obligación de los usuarios separar los residuos en la fuente tal como lo establezca el PGIRS del respectivo municipio o distrito. Se debe separar en bolsa blanca o negra como mínimo, en la verde solo si hay ruta de recolección y posterior tratamiento. Es su deber llevar los residuos especiales al lugar indicado y que la guía le dirá cuáles son. Parte de los beneficios que se logran con esta separación en fuente, como menores impactos ambientales, mejor calidad en las fuentes hídricas y mitigación del cambio climático, son elementos de motivación para que el usuario la lleve a cabo. En general, se recomienda a los destinatarios de esta guía que además de la separación, acorde con el respectivo PGIRS, se realice la presentación de los tipos de residuos de acuerdo con las rutas y la logística planteada por las empresas y prestadores formales

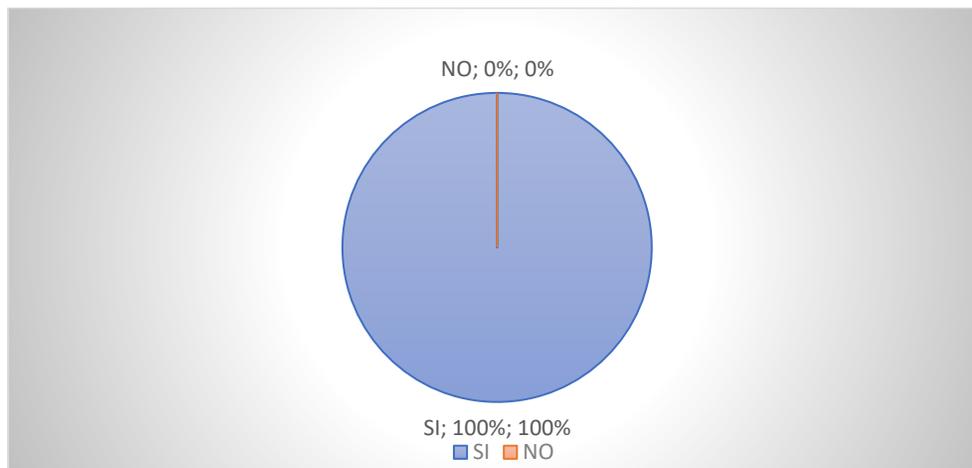


En las respuestas de la población de la comuna I, Para el 68.3% de la población encuestada cree que la mejor forma para contribuir al medio ambiente es el reciclar la basura para disminuir el impacto ambiental en el planeta, el otro 26.9% de los encuestados cree que ayuda a conservar nuestros recursos naturales y el 4.8% restante cree que ayuda a no continuar con la explotación de recursos naturales. **Análisis.** La mayoría de los encuestados en esta encuesta creen que el reciclaje y su disminución ayudarían a reducir el impacto ambiental tanto en el municipio como en el país.

La gestión adecuada de los residuos no aprovechables es importante para la salud humana, reducir la contaminación al suelo, aire y agua y contribuye a reducir la generación de gases de efecto invernadero son iniciativas diseñadas para proteger y conservar el medio ambiente, promoviendo prácticas sostenibles y abordando problemas ambientales específicos. Estos proyectos pueden variar desde la conservación de áreas naturales hasta la implementación de tecnologías limpias y la promoción de la educación ambiental.

Donde las 290 personas encuestadas, el 100% de los encuestados están dispuestos a apoyar los proyectos ambientales.

*Gráfico 11. proyectos ambientales.*



Fuente elaboración propia

## 12. propuesta (Reducir, reutilizar, reciclar y recuperar)

Reducir, reutilizar, reciclar y recuperar son la piedra angular de la mayoría de las estrategias de minimización de residuos.

Gráfico 12. Jerarquía de residuos.





*Fuente:* Ecoticias

¿Sabía que a nivel mundial se producen aproximadamente 2.100 millones de toneladas de desechos al año? Toda esta cantidad de basura podría llenar más de 800.000 piscinas olímpicas, pero a pesar de esto solo el 35% de los residuos son reciclados, lo que significa que una gran parte de los residuos termina en botaderos, océanos y, en general, en sitios que no están adecuados para su tratamiento.

La crisis medioambiental de las basuras es una problemática indispensable para los líderes mundiales, por eso es que desde hace varios años distintas entidades han venido trabajando en fortalecer una pedagogía que impacte de manera positiva en los hábitos de las personas, permitiéndoles así hacer un correcto manejo de las basuras. Comenzar a utilizar **canecas para reciclaje** que faciliten la separación de residuos entre aprovechables y no aprovechables puede ser una solución factible de fácil implementación para la recolección de basuras, esto permitiría reducir drásticamente la cantidad de desechos que se propaga en toneladas por los diferentes botaderos, logrando así que una gran parte de los residuos puedan tener un segundo uso y servir como materia prima para la fabricación de nuevos implementos.

No todos los residuos son iguales, por eso existen distintos tipos de **canecas de basura** que ayudan a clasificar estos desechos a través de un código de color que diferencia los residuos que pueden ser reciclados y aprovechados de aquellos que deben ser procesados adecuadamente para su correcta eliminación. Dentro de los residuos reciclables, el plástico y el cartón son los más empleados como insumo para la creación de toda clase de productos, pero también existen una serie de residuos orgánicos que pueden ser utilizados como abono o fertilizante al interior de toda clase de cultivos.



Aunque hoy en día solo una mínima parte de los residuos que se generan en el mundo son reciclados, lo cierto es que el 80% de la basura que se produce puede ser reutilizada si se recolecta adecuadamente. Implementar prácticas ecológicas de reciclaje al interior de los hogares puede traer múltiples beneficios tanto al planeta como a la sociedad que habita en él. Conozca a continuación algunos de los principales beneficios de la correcta eliminación de residuos.

### **Beneficios de llevar un correcto plan de reciclaje para la sociedad**

La acumulación de las basuras puede ocasionar afectaciones al medio ambiente, a la salud humana y, en general, es un problema de salud pública. Estos son los beneficios que le brinda a la sociedad realizar una correcta disposición de las basuras:

- **Aumento de fuentes de trabajo:** existen distintos oficios que hacen posible la recolección y el tratamiento de residuos tanto si son aprovechables como no aprovechables. Actualmente, hay empresas que se encargan de recoger y transportar los residuos hasta diferentes plantas de tratamiento, pero si se llevan a cabo mejores prácticas de reciclaje habrá mayores fuentes de trabajo que se dediquen a hacer uso de este material.

- **Mejora la salud de la sociedad:** al convertirse en una problemática de salud pública, si se reduce la cantidad de basura que se genera y que luego no es procesada adecuadamente, habrá una mejora en la calidad de vida de miles de personas que contarán con ambientes más sanos para su salud.

- **Mejora la calidad de vida:** poder disfrutar de espacios libres de residuos mejorará no solo la calidad de los ecosistemas, sino que también aumentará la calidad de vida de las personas que hacen uso de estas zonas. Reemplazar montañas de basura por parques verdes en los que se puedan pasar momentos en familia es una alternativa viable que es posible a través de un mejor uso de los residuos y su posterior tratamiento.



## **Beneficios de llevar un correcto plan de reciclaje para el medio ambiente**

Las afectaciones que sufre el medio ambiente tienen que ver con diversas formas de contaminación, que son causadas en gran medida por el mal manejo de las basuras cuando no se realizan trabajos de reciclaje. Estos son algunos de los beneficios que produce la recolección de basuras al medioambiente:

- **Mitiga los efectos del cambio climático:** el cambio climático es una problemática cada vez más significativa que podría llegar a producir afectaciones irreversibles si no se controla a tiempo. Un buen manejo de basuras puede evitar que se efectúen, por ejemplo, incineraciones no controladas con algunos desechos que pueden resultar tóxicos y afectar la capa de ozono.

- **Conserva la flora y fauna:** la basura presente en mares y bosques de todo tipo altera considerablemente el ciclo de vida de distintas especies que no pueden sobrevivir debido a los efectos contaminantes de estos residuos. Realizar un reciclaje que evite el desecho de basuras a estos ecosistemas ayudará considerablemente a conservar la flora y la fauna de estas zonas de vital importancia para la vida del planeta.

- **Reduce la deforestación:** la contaminación que produce la propagación de basuras en los bosques puede ocasionar un detrimento en las condiciones de suelos que hace inevitable la deforestación. Si se eliminan adecuadamente los residuos, evitando que lleguen a estas zonas y produzcan efectos contaminantes, se reduciría considerablemente la deforestación y habría más espacio para sembrar nuevos árboles.

En **CJS Canecas** contamos un amplio catálogo de productos de **canecas inoxidables** y canecas que le permitirán hacer un buen uso de sus residuos. Nuestros puntos ecológicos, por ejemplo, facilitan la separación de los desechos entre aquellos que pueden ser aprovechados y los que necesitan un manejo especial para su correcto tratamiento. No dude en



contactarnos, estaremos siempre atentos en brindarle soluciones eficientes que se adapten a todas sus necesidades en materia de canecas.

## **12.1 ESTRATEGIAS PROPUESTAS**

### **12.2 Estrategia Reducir**

Consiste en evitar el consumo de productos que realmente no son necesarios y que además llevan consigo elementos que en muy poco tiempo van a convertirse en basura, como por ejemplo productos con un exceso de embalaje. No solo se puede reducir en términos de consumo de bienes, también en energía optimizando, por ejemplo, el uso de las lavadoras o luces encendidas.

### **12.3 Estrategia Reutilizar**

Implica dar un segundo uso a aquellos productos que ya no son útiles para la tarea que por la cual se adquirieron o bien repararlos para que puedan seguir cumpliendo con su función. Muchas de los objetos que son desechados podrían volver a usarse como, por ejemplo, el papel de regalo.

### **12.4 Estrategia Reciclar**

Significa hacer una selección de los residuos generados para ser tratados en plantas especializadas creando productos para otros usos. De esta manera, se evita el uso descontrolado de recursos naturales, se ahorra energía y se reducen el volumen de residuos.

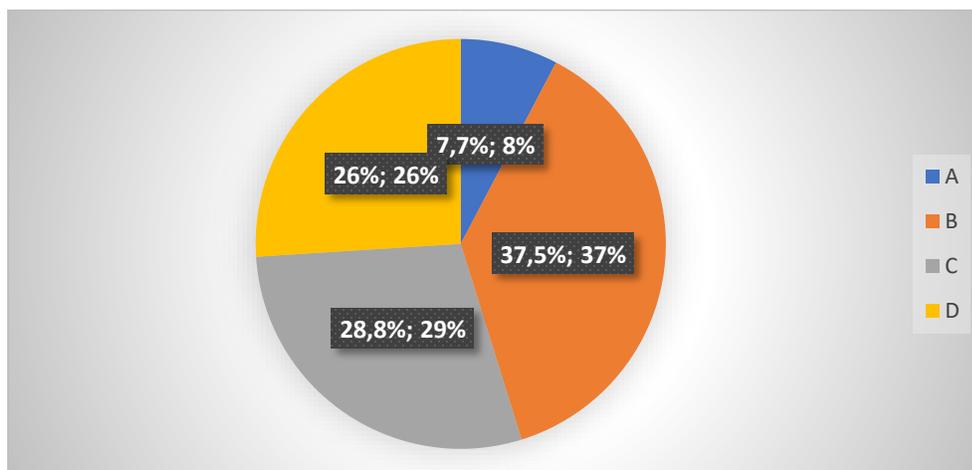
### **12.5 Estrategia Recuperar**

Se relaciona con los procesos industriales y consiste en recuperar materiales o elementos que sirvan como materia prima. Por ejemplo, los plásticos se pueden recuperar mediante el proceso de pirólisis (por calentamiento) o los materiales utilizados en la fabricación de latas.



**Gráfico 13. Clasificación de la basura**

En la comuna I el 3.5% de la población encuestada saca la cantidad de basura 1 kg a la semana; el 28.8% de los encuestados saca entre 3 kg y 4 kg a la semana; el 26% de los encuestados saca más de 7kg a la semana y el otro 7.7% de los encuestados saca menos de 1kg a la semana.



Fuente. Elaboración propia

### 13. Alternativas de solución para el manejo de los residuos sólidos



#### Reducción y Reutilización:

- **Campañas de concientización:** Promover la reducción del consumo y el uso de productos de larga duración, así como la reutilización de materiales en diferentes aplicaciones.
- **Compostaje comunitario:** Implementar sistemas de compostaje para residuos orgánicos en hogares y espacios públicos, transformando los desechos en abono para jardines.
- **Uso de productos sostenibles:** Fomentar el uso de productos con menos envases y optar por alternativas biodegradables o reciclables.

#### Reciclaje:

- **Separación en origen:** Promover la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, así como la separación de materiales reciclables como plástico, papel, cartón y vidrio.
- **Infraestructura de reciclaje:** Asignar contenedores adecuados para la recolección de residuos reciclables, así como implementar puntos de acopio o centros de reciclaje en la comuna.
- **Programas de recolección selectiva:** Implementar programas de recolección de residuos reciclables puerta a puerta, con rutas específicas y horarios definidos.

#### Mejoramiento de la recolección y tratamiento:

- **Tratamiento de residuos no reciclables:** Evaluar alternativas para el tratamiento de residuos no reciclables, como la incineración controlada o la producción de energía a partir de residuos.

#### Participación Ciudadana:

- **Campañas de divulgación:** Realizar campañas de información y sensibilización sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos y la cultura de sostenibilidad.
- **Organización de voluntariados:** Fomentar la participación de los ciudadanos en actividades de limpieza y reciclaje, promoviendo la conciencia ambiental.
- **Foros de participación:** Crear espacios para que los ciudadanos puedan expresar sus opiniones y proponer soluciones para el manejo de residuos en la comuna.

#### Marco Legal y Regulatorio:

- **Normas y regulaciones:** Implementar normas y regulaciones que promuevan la gestión integral de residuos sólidos, estableciendo responsabilidades y sanciones para el incumplimiento.

Con la implementación de estas alternativas, se espera lograr una gestión más eficiente y sostenible de los residuos sólidos en la Comuna I de Yopal, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y preservando el medio ambiente.





## 14. Conclusiones

Como impacto social en el no manejo de los residuos sólidos, podemos decir que no tienen una cultura ambiental, lo que ha producido impactos directos sobre el ambiente como la contaminación del agua, el aire y el suelo. Pero si estos comportamientos negativos que afectan al ambiente se direccionaran a través de acciones puntuales y positivas, se podrá generar prácticas que mejorarían el medio social y el natural para que las futuras generaciones disfruten de los recursos naturales.

En la cuantificación de los residuos sólidos y el análisis del comportamiento estadístico de estos residuos de la comuna I, podemos afirmar que la problemática está relacionada con malas prácticas de separación en la fuente, deficiencia en almacenamiento en las fuentes de generación de los residuos sólidos, educación ambiental y en el desconocimiento para el aprovechamiento de los residuos; todo esto intrínseco en el ámbito cultural.

En cuanto a la propuesta de alternativas de solución para mejorar el manejo de los residuos sólidos en la comuna I, podemos proponer capacitaciones del personal que realiza la recolección de desechos para mejorar este servicio, de igual manera de los usuarios en temas de reciclaje, separación de residuos y para cumplir los horarios y frecuencias programadas.

Existe en la comuna I, una gran producción de residuos reciclables que están siendo desaprovechados.

No existe a nivel municipal una organización bien consolidada, que busque la recuperación de los residuos sólidos y ningún tipo de iniciativa pública, ni privada que incentive esta actividad.

Deficiencia normativa, que contribuya con el manejo integral de los residuos sólidos, que ayude a mitigar los impactos ambientales, producidos por estos. Además, hay un gran porcentaje



de incumplimiento legal de algunas de las establecidas en el orden nacional y otras que medianamente se cumplen con respecto a los residuos sólidos.



## 15. Recomendaciones

### 1. Trata de comprar productos que utilicen menos envoltorios

Al hacer la compra, ya sea en un supermercado u online, hay que tratar de escoger los productos con menos envoltorio. Este consejo aplica sobre todo en la compra de alimentos y cosméticos.

### 2. Reutilizar todos los productos que puedas

Parece algo básico, pero reutilizar y darle un nuevo uso a desechos que podrían acabar convirtiéndose en residuos es una de las acciones más eficaces que puedes tomar.

### 3. Medir los desechos que se generan en un hogar

Es más fácil reducir la cantidad de desechos si se tiene una consciencia real sobre lo que generamos. Por eso, es muy importante tener en cuenta y medir la cantidad de desechos que se generan en un hogar en un periodo de tiempo determinado.

### 4. Hacer compost

Una forma de reducir la cantidad de desechos orgánicos es haciendo **compost**. Cuando compostas y compactas restos de comida y otros desechos orgánicos, puedes utilizarlos como abono para tus plantas.

### 5. Elegir productos duraderos

En la medida de lo posible hay que intentar mirar siempre la versión más duradera del producto. Por ejemplo, si te vas a comprar un mueble, procura que este sea de buena calidad para que te dure más años.

### 6. Educar a los niños y niñas sobre la importancia de reducir los desechos

Es importante que los más pequeños sepan la importancia de reducir la cantidad de desechos que se generan desde una edad temprana. De esta forma se conseguirá tener una generación concienciada sobre el impacto que pueden tener en el medioambiente y acabarán reduciendo su consumo.

Queda claro que reducir los desechos que se generan es esencial para proteger el medioambiente y mejorar la calidad de vida en el planeta. Al seguir estas 6 recomendaciones, cada uno podemos hacer nuestra parte tratando de reducir los desechos y contribuyendo así a un futuro más sostenible. Los esfuerzos por reducir los desechos deben ser una colaboración global, desde todos los estratos de la sociedad, para poder lograr un resultado real y eficiente.



## 16. Bibliografía

- A. Castañeda, A. Correa y S. Ortiz. (2015). *Estrategias Para Disminuir Las Cargas De Residuos Sólidos Dispuestos En Los Rellenos Sanitarios Del Departamento Antioquia Como Fomento De La Responsabilidad Socio Ambiental*. . Obtenido de <https://docplayer.es/210111072-Estrategias-para-disminuir-las-cargas-de-residuos-solidos-dispuestos-en-los-rellenos-sanitarios-del-departamento.html>
- B. Galeano, A. Ramírez. (2020). *Propuesta para el manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado de la 21, basado en la Metodología MGA*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34567/atramirezs.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Borrero, C. A. (2022). Abonos orgánicos, infoagro.com. [https://www.infoagro.com/documentos/abonos\\_organicos.asp](https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp).
- Chamán, A. B. (1989). Manejo de la basura y su clasificación. Universidad de San Carlos de Guatemala. [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07\\_1989.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_1989.pdf).
- CONPES. (2004). *Políticas y Estrategias del Gobierno Nacional para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos en el marco de la prestación de servicios públicos de Aseo. Documento. Bogotá*. .
- Decreto 1713. (2002). PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1713, Op. cit. p. 1. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542>.
- Doncel, K. J. (2018). *Verificación del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Yopal – Casanare con la resolución 0754 del 2014*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10654/20381>.



- Espinoza, R. (2019). *Análisis de la generación de Polímeros como residuos sólidos provenientes del patio de comidas del Mall del Río de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8192>
- Garzón, G. L. (2021). Lineamientos en las etapas de generación y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios biodegradables y plásticos para avanzar hacia la economía circular en el barrio Tabora, Bogotá D.C. <http://hdl.handle.net>.
- Henríquez, A. I. (2014). *Generación de residuos sólidos en el municipio de Galapa (Atlántico) y su aprovechamiento como forma de minimizar la problemática ambiental*. INGE CUC, 10(1), 89–96. . Obtenido de <https://revistascientificas.cuc.edu.co>
- MINAMBIENTE. (2007). MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL DE COLOMBIA. Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligros. Bogotá: El Ministerio, 2007. p. 26. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/09/auto-0132-de-2007.pdf>.
- Minsalud. (17 de Mayo de 2022). Reciclaje, un compromiso que debemos emprender todos. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Reciclaje-un-compromiso-que-debemos-emprender-todos.aspx>.
- Norma Normas legales, N° 1259. (19 de Diciembre de 2008). Por medio de la cual se insta en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones, (diciembre 19/2008). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34388>.



Normas legales, N° 142. (11 de Julio de 1994). Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos y domiciliarios y se dictan otras disposiciones (julio 11/1994).

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>.

Ochoa, A. (2019). *Desarrollo de alternativas para el manejo adecuado de residuos sólidos y orgánicos en el municipio de San Pedro de Urabá desde diversos espacios educativos*.

Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/12176>

Pineda, S. (1998). *Manejo y Disposición de los residuos Sólidos*. Bogotá. 1998. Ed. LIME. pg. 191-193.

Sáenz, T. (2020). *RECOMENDACIONES DIRIGIDAS AL PLANTEAMIENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMÉSTICOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ*. Proyecto integral de grado para optar al título de *Especialista en Gestión Ambiental*. Obtenido de

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8405/1/888297-2021-I-GA.pdf>

SISBEN. (2022). Datos proporcionados sobre senso urbano en el municipio de Labranzagrande, Boyacá. <https://misisben.com/boyaca/labranzagrande/>.

Castañeda Arboleda, A. (2016). UNIMINUTO. Obtenido de

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/5671> y

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36871/amedinasar.pdf?sequence=1>

Boletín de Prensa (No 326 de 2022) [Paginas/Reciclaje-un-compromiso-que-debemos-emprender-todos.aspx](https://www.unad.edu.co/boletines/pagina/Reciclaje-un-compromiso-que-debemos-emprender-todos.aspx)

Constitución Política de Colombia, Senado de la República de Colombia, actualización a 22 de febrero de 2022, Diario Oficial No. 51945, 11 de febrero de 2022



Por medio de la cual se insta en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones, (diciembre 19/2008), norma Normas legales, N° 1259,  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34388>

Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos y domiciliarios y se dictan otras disposiciones (julio 11/1994). Normas legales, N° 142,  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>.

Guía gestión integral de residuos.  
[file:///C:/Users/HP/Downloads/manual\\_de\\_gestion\\_integral\\_de\\_residuos.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/manual_de_gestion_integral_de_residuos.pdf)

### **Bibliografía anexos**

1. Constitución Política de Colombia, Senado de la República de Colombia, actualización a 22 de febrero de 2022, Diario Oficial No. 51945, 11 de febrero de 2022,
2. Ley 142 de 1994, Ley de servicios públicos, Función Pública Colombia.
3. Decreto 1784 de 2017, sobre rellenos sanitarios.
4. Decreto 1713 de 2002, Manejo público de aseo
5. Decreto 2811 de 1974, Código Nacional de los recursos naturales renovables.
6. Agenda 20-30, Para el Desarrollo sostenible.
7. Plan de Ordenamiento territorial de Yopal.
8. Plan de desarrollo Yopal 2024 – 2027, Yopal Para Todos, Acuerdo 002 del 15 de mayo del 2024
9. Empresa de servicios públicos de Yopal. Caracterización de residuos solidos

## 17. ANEXO 1

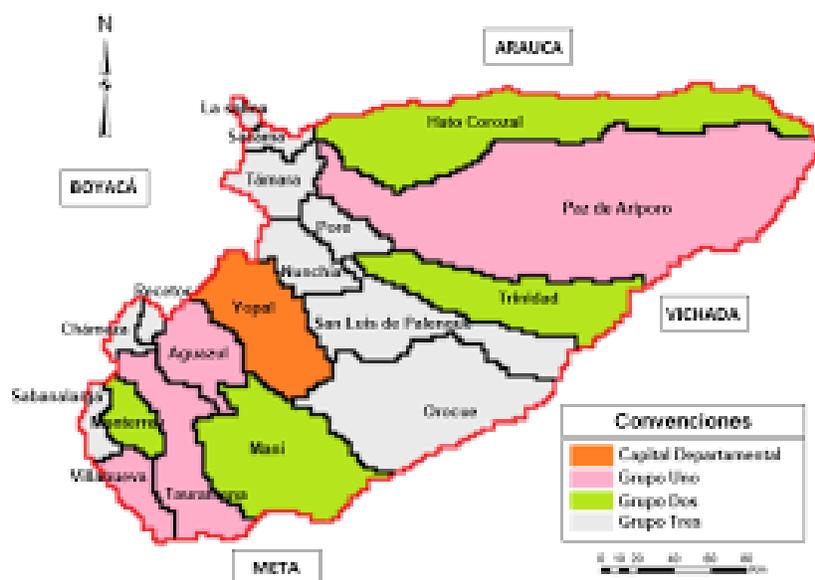
### Anexo 1. Encuesta

- ENCUESTA  
CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y ANÁLISIS DEL  
COMPORTAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA COMUNA 1 DE YOPAL CASANARE**
- Para dar cumplimiento con uno de los objetivos específicos de esta monografía, se plantea realizar una encuesta, tomando una muestra de 30 personas residentes en el casco urbano del municipio de Yopal de la comuna 1 en la que se busca conocer el conocimiento de los habitantes en cuanto a manejo de residuos sólidos (basura), manejo de reciclaje, si diferencian estos conceptos y conocer datos específicos en cuanto a las cantidades de residuos sólidos que disponen para el relleno sanitario u algún otro lugar del municipio.
1. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?
    - Si
    - No
  2. ¿Cuántas personas viven en su hogar?
    - A. De 2 A 3
    - B. De 3 A 4
    - C. De 4 A 5
    - D. De 5 A 6
  3. ¿Para usted que es el reciclaje?
    - A. Resultado de un proceso biológico que tiene el objetivo de estabilizar e higienizar los residuos orgánicos para que estos puedan ser utilizados como fertilizante.
    - B. Es un material constituido por compuestos orgánicos o sintéticos que tienen la propiedad de ser maleables y por tanto pueden ser moldeados en objetos sólidos de diversas formas.
    - C. Es el proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, y que de otro modo serían desechados como basura.
    - D. Ninguna de las anteriores
  4. ¿Qué hace usted con los residuos sólidos (basura) que genera a diario en su hogar?
    - A. Realiza la adecuada separación
    - B. La deposita toda en un solo lugar para que se la lleven al relleno sanitario
    - C. La quema
    - D. La deposita en algún lugar de su municipio
  5. ¿De qué forma cree que contribuye al medio ambiente el reciclar la basura?
    - A. Ayuda a conservar nuestros recursos naturales
    - B. Es indispensable para disminuir las basuras y el impacto ambiental en el planeta
    - C. Ayuda a no continuar con la explotación de recursos naturales
    - D. No sirve de nada
  6. ¿Estarían dispuestos a colaborar en proyectos ambientales?
    - Si
    - No
  7. ¿En promedio usted cuanta basura saca a la semana?
    - a. De un 1 kg a 3kg
    - b. Entre 3kg y 4kg
    - c. Entre 5 kg y 8kg
    - d. Más de 7k

### Anexo 2 Ubicación de Yopal en el contexto Nacional.



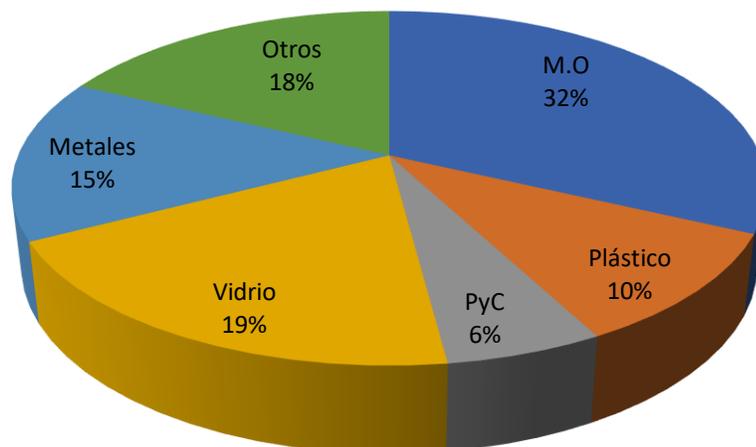
*Anexo 3 Ubicación de Yopal en el contexto departamental.*



*Anexo 4 División político-administrativa de Yopal, comunas.*



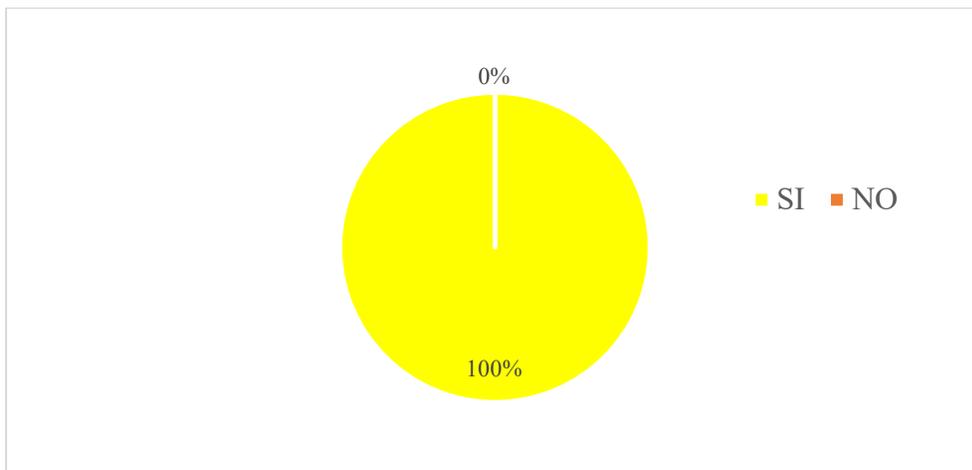
## TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ANALIZADOS



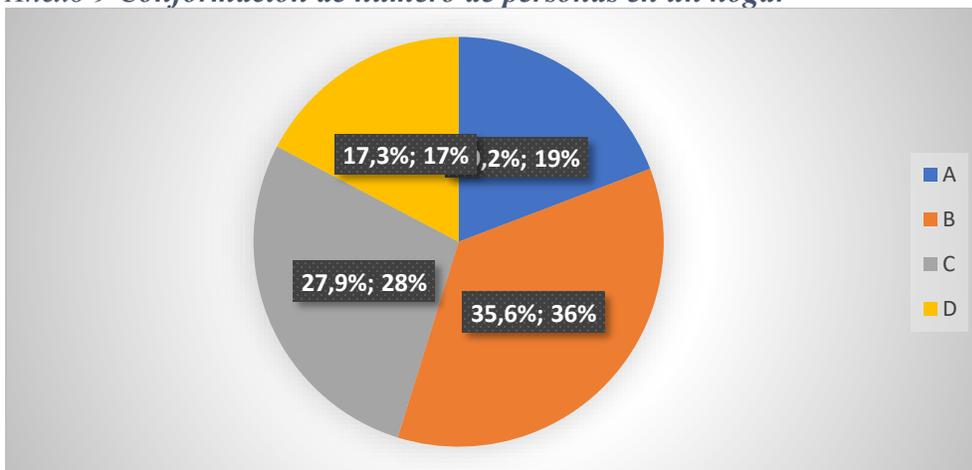
### Anexo 7 Doña



### Anexo 8 Conocimiento sobre residuos sólidos.



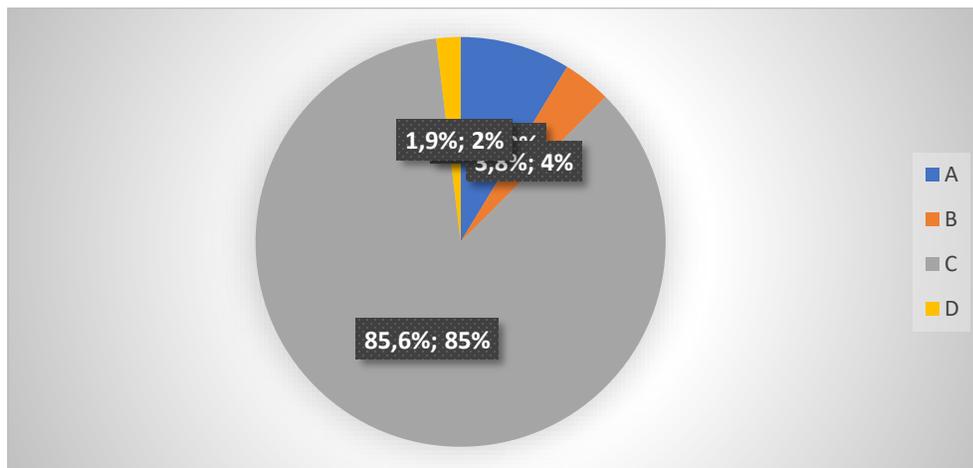
Anexo 9 Conformación de número de personas en un hogar



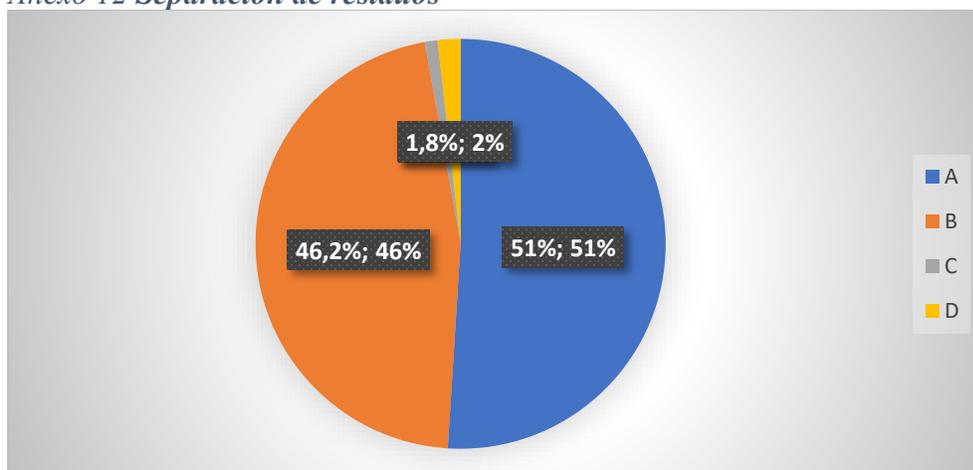
Anexo 10 separación de residuos a nivel Nacional



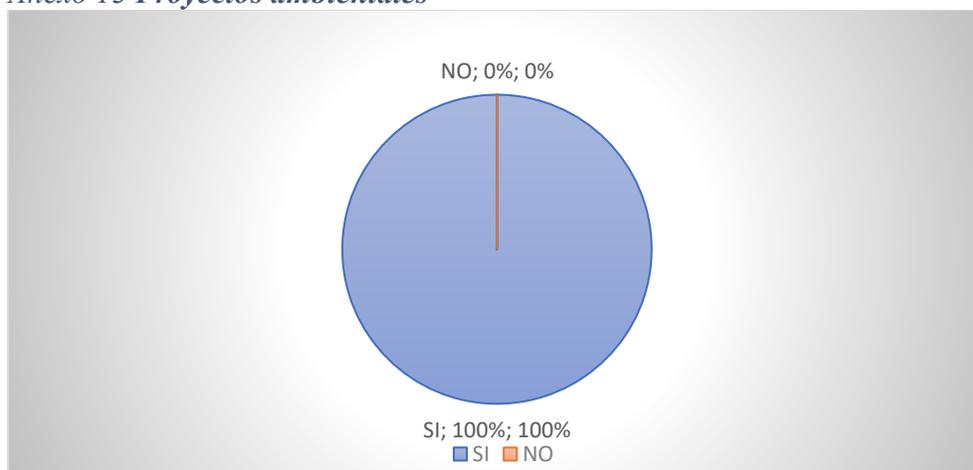
Anexo 11 Proceso de recolección



Anexo 12 Separación de residuos



Anexo 13 Proyectos ambientales



Anexo 14 Jerarquía de residuos



### JERARQUÍA DE RESIDUOS

#### Anexo 15 toma de muestras

Realizando encuestas



Realizando encuestas



Toma de muestras



Toma de muestras



Anexo 16 Clasificación de residuos

