



Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas  
pet en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

Edward Alberto González Quiguanas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

octubre de 2024

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas  
pet en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

Edward Alberto González Quiguanas

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en  
Gerencia de Proyectos

Asesor(a)

HENRY ALBERTO RODRIGUEZ GUZMAN

Administrador de Empresas

Magister en Gestión Integrada de la Calidad Seguridad y Medio Ambiente

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

octubre de 2024

## Contenido

Lista de tablas .....	7
Lista de figuras .....	8
Resumen .....	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1 Descripción del problema .....	14
1.2 La pregunta de investigación .....	15
1.3 Los objetivos de investigación .....	16
1.3.1 Objetivo general .....	16
1.3.2 Objetivos específicos .....	16
1.4 Justificación de la investigación .....	17
2. MARCO DE REFERENCIA.....	19
2.1. Marco de Antecedentes.....	19
2.2. Marco Teórico .....	27
2.3. Marco normativo .....	34
3. METODOLOGÍA .....	37
3.1. Enfoque y alcance de la investigación .....	37

3.1.1.	Definición de la población.....	38
3.1.2.	Ubicación geográfica.....	39
3.1.3.	Cálculo y selección de la muestra .....	41
3.1.4.	Objetivo de la encuesta .....	41
3.1.5.	Estructura de la encuesta.....	42
3.1.6.	Categorías y variables .....	42
3.1.7.	Formato de la encuesta .....	43
3.1.8.	Tipo de preguntas y escala.....	43
3.2.	Descripción de procedimientos .....	44
3.2.1.	Preparación del instrumento .....	44
3.2.2.	Autorizaciones y Permisos .....	44
3.2.3.	Lugar y Logística .....	44
3.2.4.	Procedimiento de Aplicación .....	45
3.2.5.	Revisión y Almacenamiento de Datos.....	45
3.3.	Análisis de información.....	46
3.3.1.	Organización y limpieza de datos en Excel .....	46
3.3.2.	Uso de tablas dinámicas.....	47
3.4.	Consideraciones éticas.....	47
3.4.1.	Análisis de consideraciones éticas .....	47
4.	HIPÓTESIS.....	48

4.1.	Las variables .....	48
4.1.1.	Variable(s) independiente(s).....	48
4.1.2.	Variable(s) dependiente(s).....	50
4.2.	Planteamiento de hipótesis .....	51
5.	RESULTADOS .....	52
5.1.	Enlistar las acciones tomadas por las entidades de carácter regional, departamental y nacional para incentivar el reciclaje de plástico de botellas PET.....	53
5.1.1.	Acciones tomadas por las entidades a nivel nacional.....	53
5.1.2.	Acciones tomadas por las entidades a nivel departamental .....	57
5.1.3.	Acciones tomadas por las entidades a nivel regional .....	59
5.2.1.	Rangos de edad .....	62
5.2.2.	Género .....	63
5.2.3.	Nivel educativo.....	64
5.2.4.	Experiencia en proyectos de reciclaje PET .....	66
5.2.5.	Separación de residuos en el hogar .....	67
5.2.6.	Principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de PET .....	69
5.2.7.	Obstáculos que enfrenta la comunidad para participar en iniciativas de reciclaje PET .	73
5.2.8.	¿Qué medida cree que podría facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio Ucrania?	77
5.2.9.	¿Qué recursos o apoyos considera necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET? .....	81

5.2.10. ¿Qué tan consciente considera que es la comunidad del barrio Ucrania sobre los problemas ambientales relacionados con el plástico PET? .....	83
5.2.11. ¿Estaría dispuesto/a a participar activamente en iniciativas de reciclaje de plástico PET en el barrio Ucrania? .....	85
5.2.12. Percepción de interés por parte de entidades públicas o privadas que apoyen reciclaje de plástico PET .....	87
6. CONCLUSIONES .....	89
Referencias.....	91
Anexo .....	99

## Lista de tablas

Tabla 1 <i>características del Tereftalato de polietileno (PET)</i> .....	28
Tabla 2 <i>Principios de la economía circular las 7R</i> .....	30
Tabla 3 <i>normatividad aplicable al proyecto</i> .....	34
Tabla 4 <i>Personas encuestadas de acuerdo a rangos de edad</i> .....	62
Tabla 5 <i>Personas encuestadas de acuerdo al género</i> .....	63
Tabla 6 <i>Personas encuestadas de acuerdo al nivel educativo</i> .....	65
Tabla 7 <i>Personas con experiencia previa en proyectos de reciclaje</i> .....	66
Tabla 8 <i>Personas que realizan separación de residuos en su hogar</i> .....	68
Tabla 9 <i>Personas que responden cuál es considerado la principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plásticos PET</i> .....	69
Tabla 10 <i>Personas que responden a los obstáculos cree que enfrenta la comunidad para participar activamente en iniciativas de reciclaje de botellas PET</i> .....	73
Tabla 11 <i>Personas que creen qué medida podría facilitar la gestión de proyectos en el barrio Ucrania</i> .....	77
Tabla 12 <i>Personas que responden a que recursos o apoyos considera necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET</i> .....	82
Tabla 13 <i>Personas que responden a que tan consciente considera que es la comunidad del barrio Ucrania sobre los problemas ambientales relacionados con el plástico PET</i> .....	84
Tabla 14 <i>Personas que estarían dispuestas a participar activamente en iniciativas de reciclaje de plástico PET en el barrio Ucrania</i> .....	86
Tabla 15 <i>Personas que perciben interés por parte de las entidades públicas o privadas que apoyen el reciclaje de plástico PET</i> .....	87

## Lista de figuras

Figura 1 <i>Modelo cíclico de la economía circular</i> .....	32
Figura 2 <i>Ubicación geográfica municipio de Popayán</i> .....	39
Figura 3 <i>Ubicación geográfica barrio Ucrania, objeto de estudio</i> .....	40
Figura 4 <i>Distribución de los hogares encuestados</i> .....	52
Figura 5 <i>Personas encuestadas por rangos de edad</i> .....	63
Figura 6 <i>Personas encuestadas por género</i> .....	64
Figura 7 <i>Personas encuestadas por nivel educativo</i> .....	65
Figura 8 <i>Experiencia en proyectos de reciclaje PET</i> .....	67
Figura 9 <i>Personas que realizan separación de residuos en su hogar</i> .....	68
Figura 10 <i>Principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico PET</i> .....	70
Figura 11 <i>Barreras para la gestión de proyectos de reciclaje PET</i> .....	71
Figura 12 <i>Barreras para la gestión de proyectos de reciclaje PET</i> .....	72
Figura 13 <i>Obstáculos que enfrenta la comunidad para participar activamente en iniciativas de reciclaje PET</i> .....	74
Figura 14 <i>Obstáculos que impiden participar a la comunidad de iniciativas de reciclaje PET</i> .....	75
Figura 15 <i>Obstáculos que impiden participar a la comunidad de iniciativas de reciclaje PET</i> .....	76
Figura 16 .....	78
Figura 17 <i>Medidas para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio ucrania</i> ....	79
Figura 18 <i>Medidas para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio Ucrania</i> ...	80
Figura 19 <i>Recursos necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de PET</i> .....	83

Figura 20 *Nivel de conciencia ambiental considera que tienen los habitantes del barrio Ucrania* 85

Figura 21 *Estaría dispuesto a participar activamente en iniciativas de reciclaje de PET en el barrio Ucrania*..... 86

Figura 22 *Perciben interés por parte de entidades públicas o privadas para apoyar el reciclaje de PET* ..... 88

## Resumen

El presente proyecto explora las barreras y facilitadores en la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET (Polietileno Tereftalato) en la comunidad del barrio Ucrania, ubicada en el municipio de Popayán Cauca. Se analizan las principales dificultades para la implementación efectiva de estas iniciativas, tales como la falta de infraestructura adecuada, los incentivos económicos limitados y el bajo nivel de conocimiento ambiental entre los habitantes. También se identifican factores que pueden facilitar el proceso, como el apoyo de entidades locales, políticas públicas que promuevan la economía circular, y la participación de recicladores y líderes comunitarios. La investigación se basa en datos recolectados mediante encuestas aplicadas a los residentes del barrio, cuyos resultados son analizados a través de tablas dinámicas en Excel para ofrecer una visión clara de los elementos clave que impactan en la sostenibilidad de estos proyectos de reciclaje. Los hallazgos buscan contribuir a una mayor comprensión de las barreras y facilitadores en el reciclaje de PET en contextos urbanos de comunidades con características similares, proporcionando recomendaciones para mejorar la gestión de residuos en la región.

*Palabras clave: Reciclaje de PET, gestión de residuos sólidos, economía circular barreras y facilitadores, economía circular, conciencia ambiental, participación comunitaria*

## Abstract

This project explores the barriers and facilitators in the management of PET (Polyethylene Terephthalate) bottle plastic recycling projects in the community of the Ukraine neighborhood, located in the municipality of Popayan Cauca. The main difficulties for the effective implementation of these are analyzed. initiatives, such as the lack of adequate infrastructure, limited economic incentives and the low level of environmental knowledge among inhabitants. Factors that can facilitate the process are also identified, such as the support of local entities, public policies that promote the circular economy, and the participation of recyclers and community leaders. The research is based on data collected through surveys administered to neighborhood residents, the results of which are analyzed through dynamic tables in Excel to offer a clear vision of the key elements that impact the sustainability of these recycling projects. The findings seek to contribute to a greater understanding of the barriers and facilitators in PET recycling in urban contexts of communities with similar characteristics, providing recommendations to improve waste management in the region.

*Keyword: PET recycling, solid waste management, circular economy barriers and facilitators, circular economy, environmental awareness, community participation*

## Introducción

En el mundo se generan anualmente 450 millones de toneladas de plásticos al año, de estos, cerca de 11 millones de toneladas son desaprovechadas terminando en océanos. Según estudios realizados se dice que de todo el plástico generado desde 1950 hasta la fecha, solo se ha reciclado el 9 % (News, 2023). Convirtiéndose en un problema de escala global si las cifras de reciclaje no aumentan con la rapidez con que se espera.

Para el manejo de los residuos plásticos y reducción de los impactos generados se han considerado estrategias de dos tipos i) pre-consumo, la cual hace referencia a la reducción de la demanda, y ii) posconsumo en la cual se realizan actividades de recolección y reciclaje. Sin embargo, una de las grandes limitaciones al momento de realizar las actividades relacionadas al posconsumo, es la gran diversidad de polímeros que existen en el mercado, especialmente en los países donde los servicios de recolección de desechos son proporcionados de manera informal (Lau, 2022)

Para este caso será realizado el estudio de Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán, Departamento del Cauca, desarrollando una caracterización y posterior tratamiento para aprovechar de mejor manera estos residuos generando posibles ganancias económicas, así también se evitaría que este tipo de residuos ocupe grandes volúmenes de los rellenos sanitarios, que es donde generalmente terminan, además de que el plástico es catalogado como residuos de baja degradabilidad,

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas

PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

13

es por esto que por medio del método de reciclaje de los residuos de plásticos PET se permite enfocar, gestionar, reducir y aportar un cambio ambiental, contribuyendo a reducir el impacto medio ambiental.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

En el mundo se están produciendo cada vez más plásticos de un solo uso, a pesar de los grandes esfuerzos por reducir la contaminación por plásticos (CNN, 2023) problema que se agravo con la llegada de la pandemia al incrementarse el consumo de alimentos en bolsas y empaques plásticos (Flores Arévalo, 2020) dicho esto, el mundo se encuentra en una carrera contra los plásticos, de la cual se requiere que el reciclaje aumente sus cifras.

La industria de los plásticos ha aumentado de manera progresiva en Colombia durante las últimas décadas, aumentando un 7% anual (Gallo Corredor & Sarria Villa, 2016) lo cual ha traído beneficios, pero también trae consigo acumulación de micro plásticos en el ambiente, elementos que son de difícil eliminación en las plantas de tratamiento de aguas residuales y que son fácilmente arrastradas a cuerpos de agua, generando una tendencia al aumento en el consumo de sustancias tóxicas provenientes del plástico . por lo que es necesario reducir y eliminar las fuentes de micro plásticos (Gallo Corredor & Sarria Villa, 2016)

En Colombia el reciclaje se perfila como una oportunidad en los procesos económicos, pero también se ve como una manera de mitigar el impacto ambiental y generar conciencia sobre el cuidado del medio ambiente (Ortiz Zamora, et al. 2022) lo cual comprende una sinergia que propone aunar esfuerzos para mejorar los procesos económicos sin dejar de lado el cuidado del medio ambiente.

# Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

15

A nivel local, en la ciudad de Popayán, cauca se estima que el 11,6% de los residuos generados en el casco urbano son plásticos, que pueden ser reciclados (Popayán, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca , 2016) sin embargo, no hay un direccionamiento estratégico para realizar una industria especializada en el reciclaje de plásticos en la región.

Por otro lado, en el sitio objeto de estudio del presente trabajo correspondiente al barrio Ucrania, ubicado en el municipio de Popayán es un sitio que tiene gran potencial de generación de residuos plásticos aprovechables, por lo cual se hace necesario crear un programa de reciclaje que de un buen uso a estos en dicha comunidad.

## **1.2 La pregunta de investigación**

¿Cuáles son las barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas pet en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán?

### **1.3 Los objetivos de investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Deducir las barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas pet en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Enlistar las acciones tomadas por las entidades de carácter regional, departamental y nacional para incentivar el reciclaje de plástico de botellas PET
2. Evaluar la percepción, disposición y nivel de conocimiento de los habitantes del barrio Ucrania hacia la participación en proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET.
3. Proponer estrategias de mejora basadas en los facilitadores identificados para optimizar la gestión de proyectos de reciclaje en la comunidad del barrio Ucrania.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

Se estima que en Colombia los índices de reciclaje de PET son muy bajos. Acorde con Acolplásticos y Greenpeace, los 12 millones de botellas que salen al mercado a diario solo se aprovecha el 17%. Asimismo, en 2019, según datos oficiales de la Superintendencia de Servicios Públicos, la cifra total fue de 11,8 millones de toneladas en producción. Para nadie es un secreto que la producción masiva de esta materia prima se debe al bajo coste de los plásticos de origen derivado del petróleo lo que hacen que sean abundantes en todos los campos del mercado. (Moore, 2015).

la producción de plástico se ha convertido en la fuente más importante y de rápido crecimiento de emisiones industriales de gases de efecto invernadero, y la mayoría de sus impactos directos sobre el clima ocurren después del final de la vida útil del plástico (Reina, 2022)

El uso masivo e inconsciente del material plástico en todo Colombia ha dado lugar a una problemática medioambiental crítica debido a que, no se está realizando un adecuado y responsable uso de este material. Asimismo, esta mala práctica ambiental se observa diariamente en todas las ciudades y departamentos, puesto que no existe una conciencia en entidades públicas o privadas para el tratamiento, distribución, moderación y ajuste de residuos PET dados por el consumismo (Ojeda, 2012)

Actualmente el reciclaje ha sido uno de los métodos más utilizados para gestionar la mayoría de los residuos plásticos (Reina, 2022), y que Colombia, por medio de la Estrategia Nacional de Economía circular, buscar revertir la tendencia del aumento de la extracción de materiales para fabricación de plástico y así poder cerrar el ciclo de materiales, por lo cual, ha realizado diferentes actividades para el reciclaje de plástico, especialmente el plástico tipo polietilentereftalato (PET)

## Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

18

Para este caso será realizado el estudio de Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán, Departamento del Cauca. por medio del método de reciclaje de los residuos de plásticos PET se permite enfocar, gestionar, reducir y aportar un cambio ambiental, contribuyendo a reducir el impacto medio ambiental en la región.

La visión de economía circular y de un manejo adecuado de los residuos de plásticos PET, situación que permite que el desarrollo del presente proyecto, sea pertinente para que el reciclaje de dichas botellas y una adecuada transformación de las mismas, aumente permitiendo así una gestión adecuada de dichos residuos y una disminución al porcentaje de plástico que va a los rellenos sanitarios.

Con esta investigación y su posible implementación se podría reestablecer, en cierta medida, la dinámica del ecosistema reincorporando los residuos generados en forma de nuevas materias primas para el mercado.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Marco de Antecedentes

#### A nivel internacional

**Huaquisto-Cáceres, S., & Quenta-Flores, D. (2024). Estudio experimental del uso de residuos de botellas de plástico en el hormigón convencional. Revista Internacional De Contaminación Ambiental, 40, 49–58.**

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento mecánico del hormigón convencional con la adición de fibras de politereftalato de etileno (PET), diseñado según los procedimientos establecidos por el Instituto Americano del Concreto para una resistencia de 20 MPa.

Las propiedades analizadas del hormigón incluyeron la consistencia, densidad, resistencia a compresión y flexión. Se elaboraron 60 especímenes cilíndricos y 60 prismáticos con adiciones de fibras PET del 0 %, 2 %, 4 %, 6 % y 8 % respecto al peso del cemento para ensayarlos a roturas a los 7, 14 y 28 días de curado.

La mala gestión de los residuos plásticos provoca que aproximadamente 8 millones de toneladas anuales de plástico sean arrojadas a los océanos, lo que causa daños a la flora, fauna y seres humanos, Sin embargo, es posible convertir estos residuos plásticos en otros materiales, lo que se traduce en una reducción directa de la producción y en beneficios ambientales y sociales.

Los resultados indican que se alcanzan resistencias a compresión y flexión máximas de 22.79 MPa y 3.19 MPa, a los 28 días con la adición del 2 % y el 6 % de fibras PET, respectivamente. Por lo

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

20

tanto, se recomienda su aplicación hasta una proporción del 4 %, donde la dosificación correspondiente es de 15.78 kilogramos de fibras PET por metro cúbico de hormigón con una consistencia trabajable.

**Seguí, L., Medina, R., & Guerrero, H. (2018). Gestión de residuos y economía circular. EAE Business School, 1-46.**

El presente informe tiene como objetivos: 1) analizar la situación de los residuos sólidos en diferentes ámbitos y 2) Reflexionar sobre los modelos de gestión de los residuos sólidos y el nuevo concepto de la Economía Circular.

En lo referido a los modelos, se explican y analizan los diferentes tipos de gestión, así como la situación en la que actualmente se encuentran los diferentes países de la unión. Se plantean algunos ejemplos de gestión de algunos tipos de residuos, para posteriormente, hacer una reflexión sobre el nuevo paradigma de la economía circular.

Final mente se presentan unas conclusiones sobre el análisis realizado, así como los nuevos modelos de gestión de residuos y particularmente, se realizan unas conclusiones sobre la economía circular.

En este sentido se puede concluir que:

- La problemática es global, y hoy en día organismos internacionales como la ONU realizan previsiones pesimistas sobre su incremento.
- Las fugas de residuos sin ningún control a los ecosistemas, son cada vez más notorias, siendo estas noticias difundidas por los medios de la comunicación de manera globalizada.

## Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

21

- Existen varias opciones para la disposición de los residuos sólidos, sin embargo, en una región sensible al problema y con medios para la gestión de estos, como es el caso de la Unión Europea, de las últimas cifras disponibles, el 48% de los residuos sólidos generados en la UE son depositados en vertederos (de manera técnicamente no adecuada) o vertidos al ecosistema o incinerado y el 52% restante es reciclado o reutilizado o transformado en energía.
- Es necesario cambiar el paradigma del consumo, alargar los ciclos de vida de los productos, su reuso y posibilidad de reparación. Es necesario cambiar viejas prácticas empresariales como “la obsolescencia programada”.

### **Bolaños Zea, J. J. G. (2019). Reciclado de plástico PET.**

Los residuos sólidos constituyen una preocupación y un problema medioambiental que es de intereses social y en la actualidad es uno de los temas fundamentales para la sostenibilidad ambiental del planeta tierra.

Por esta razón el objetivo de este trabajo es investigar todo acerca del proceso del plástico Polietileno Tereftalato PET, así como las tecnologías utilizadas para su reciclaje y todos los factores referidos entorno a él. Y los usos en la industria que se le da al PET.

Para esto se realizó una revisión teórica del tema utilizando una metodología con diseño no experimental exploratoria. Posteriormente se realizará en base a esta investigación una propuesta de implementación de planta de reciclaje de PET utilizando los conocimientos adquiridos en el presente trabajo.

### **A nivel nacional**

**Portilla, R. (2022). Evaluación del comportamiento en el manejo de los residuos sólidos de la Institución Educativa Rural presidente Municipio de Chitagá, Norte de Santander.**

En el presente trabajo se realiza un diagnóstico mediante una caracterización para determinar la cantidad de residuos generados en la Institución Educativa Rural presidente del municipio de Chitagá, Norte de Santander. En el que se involucra a la comunidad educativa, a través de prácticas pedagógicas de educación ambiental haciendo uso de métodos didácticos como charlas, juegos, videos, actividades lúdicas, visita a empresas recicladoras, con la finalidad de responsabilizar y concienciar a los alumnos sobre el manejo de los residuos sólidos y sus consecuencias en el medio ambiente.

Para hacer realidad este proyecto se realizó un seguimiento periódico, a partir de mediciones consecutivas para evaluar el manejo de los residuos sólidos generados por los estudiantes en la Institución Educativa Rural presidente del Municipio de Chitagá, Norte de Santander.

Como resultado se evidenció que los residuos generados por los estudiantes en mayor cantidad antes de la ejecución del proyecto, fue el plástico (PET, PP) 4, 050 Kg y el de menor cantidad fue el papel (hojas de cuaderno, cartulinas, cuadernos, hojas de block) 2, 710 kg.

**Obando Ortiz, J. C. (2022). Tecnologías de reciclaje de plástico PET para la aplicación en pavimentos flexibles de ciclovías en Colombia. Universidad Militar Nueva Granada.**

En las últimas décadas se han creado diferentes proyectos de ingeniería y, en particular, de Ingeniería Civil, que se han enfocado en las posibilidades de reciclaje del material PET. Estos proyectos

## Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

23

cumplen con el objetivo de desarrollar infraestructura para el bienestar de la sociedad junto con la incorporación de la dimensión ambiental, logrando que estos sean ambientalmente sostenibles.

Una alternativa que Colombia puede implementar es el reciclaje del plástico PET incorporándolo en las mezclas asfálticas de la red ciclo vial en el país, ya sea para su repavimentación, mantenimiento o la creación de nuevas ciclovías. Aunque se ha demostrado que se afecta negativamente por la variabilidad de temperatura diaria, que es característico para climas tropicales, las condiciones de fatiga por el tráfico de bicicletas permiten su implementación en las ciclovías nacionales.

**Bolaños Bricero, J, Ariza Marín, L, Daza N, L y Pineda, V. (2020). Investigación de mercados, enfocada al aprovechamiento de residuos plásticos (PP, PEAD, PEBD) para el sector de la construcción.**

El aprovechamiento de residuos plásticos es una alternativa de manejo, que permite reincorporar estos residuos al ciclo productivo, brindando la oportunidad de utilizarlos como materias primas susceptibles a recuperar su valor de uso, además tienen gran importancia para el ahorro de materias primas vírgenes, y evita la acumulación de estos en el medio ambiente, disminuyendo los impactos negativos que por su naturaleza causan.

Se propone fomentar la integración de un sistema productivo enfocado en la sustentabilidad social y ambiental a nivel local, aprovechando residuos plásticos como materia prima para la creación de productos, a partir de la comprensión del ciclo de vida de los materiales plásticos, para lo cual se realizará una investigación de mercados, como herramienta enfocada al aprovechamiento de residuos plásticos (PP, PEAD, PEB), para el sector de la construcción, caracterizando proveedores de materia prima, productos comercializados en el mercado y clientes potenciales.

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

24

**Carolina, C. R. D., & Rolando, L. B. D. (2020). Programa Ambiental para el Reciclaje y Transformación de los Residuos de Plásticos PET, generados en el municipio de Tauramena Casanare.**

El presente proyecto aplicado pretende desarrollar el diseño de una propuesta para la reducción, minimización y transformación del plástico PET en el municipio de Tauramena Casanare. Las botellas elaboradas de Tereftalato de Polietileno (PET), se han convertido en uno de los principales residuos contaminantes de áreas estratégicas en el municipio de Tauramena, debido a la poca educación y conciencia ambiental que se maneja sobre el reciclaje del plástico PET.

Es así, que mediante este proyecto se pretende dar viabilidad al Programa Ambiental para el reciclaje y transformación de plástico PET, con el fin de obtener la materia prima que será el insumo principal para la elaboración de nuevos productos.

**Martínez Ramos, P. A. (2019). Propuesta para la gestión integral de la cadena de valor del reciclaje del plástico en las asociaciones de recicladores en la ciudad de Villavicencio.**

La propuesta para la gestión integral de la cadena de valor del reciclaje del plástico surge de la necesidad de formular un modelo que permita mejorar la eficiencia operativa dentro de las asociaciones de recicladores, partiendo de los tiempos del desplazamiento, el manejo de recursos y los volúmenes de material recuperado y comercializado. Además de fortalecer el gremio de recicladores como personas prestadoras de la actividad aprovechamiento.

El presente proyecto se lleva a cabo bajo una metodología descriptiva que permite analizar los procesos y procedimientos que a la fecha que se llevan en los sectores público, privado y las asociaciones de recicladores que ejercen en la cadena de valor del reciclaje del plástico. Así pues, la

formulación del modelo de gestión integral es un instrumento que posibilita a las asociaciones optimizar operativamente los procesos de recolección, lo cual tendrá como resultado un incremento en la recuperación de los plásticos; adicionalmente, fortalece el gremio reciclador y la cadena productiva de este material.

#### **A nivel Departamental – Cauca**

**Montaño Flórez, N., & Ramírez Ocampo, P. C. (2023). Estado actual de la implementación de procesos de biodegradación del Polietileno Tereftalato (PET) para la remediación ambiental (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible. Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria).**

Este documento presenta los resultados de un proceso de investigación cuyo objetivo es determinar el estado actual de la implementación de procesos de biodegradación del polietileno tereftalato -PET- como alternativa para la remediación ambiental en el territorio caucano.

Para ello se implementó una metodología apoyada el método de mapeo sistemático para la evaluación de la gestión de residuos sólidos en el Departamento del Cauca y principalmente en Popayán, así como para la identificación de procesos de biodegradación a través de bacterias y hongos. También se utiliza la técnica de encuesta para la caracterización de los actores de la cadena de manejo de los residuos, así como para la definición de mecanismos de implementación de la biodegradación con los microorganismos mencionados.

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

26

Los resultados evidencian la existencia de una cadena de gestión de los residuos compuesta principalmente por recicladores de oficio y centros de acopio, quienes en promedio manejan una cantidad aproximada de 438 toneladas, de las cuales 51,6 corresponden a PET.

Finalmente, se evidencia una baja receptividad de los actores de la cadena frente a la implementación de la biodegradación en tanto supone una amenaza a la recuperación y reciclaje como actividad económica generadora de empleo e ingresos, ante lo cual es necesario implementar estrategias como un programa de sensibilización, un proyecto piloto en el contexto caucano y propuestas de remediación ambiental con base en estas biotecnologías teniendo en cuenta la participación de los actores de la cadena.

**Melo Mina, C. I. (2013). Análisis de viabilidad económica y financiera de una planta de tratamiento de residuos sólidos en el departamento del Cauca (Bachelor's thesis, Universidad EAN).**

El trabajo formula la creación de una empresa especializada de servicios de aseo con un enfoque innovador en el tratamiento para el aprovechamiento de residuos sólidos, provenientes de los municipios de la región norte del Cauca, Sur del Valle y el municipio de Popayán capital del departamento del Cauca, mediante la recolección selectiva y el tratamiento para el aprovechamiento de residuos sólidos, se conduce de manera directa a la disminución de impactos ambientales, económicos y sociales generados, en especial, en los componentes de recolección, transporte y de disposición final.

## **2.2. Marco Teórico**

La gran amplitud de usos que ha abarcado el plástico ha cambiado por completo el estilo de vida de las personas en diversos aspectos. Sin embargo, al ser un material no biodegradable y teniendo en cuenta que es usado en gran medida para la empaquetado y conservación de alimentos, se genera una gran acumulación de residuos de este tipo a un nivel que se ha vuelto difícil de controlar actualmente y que ha tenido repercusiones negativas en el clima y el equilibrio de los ecosistemas de la tierra.

Es importante tener en cuenta que los plásticos se clasifican en 7 categorías entre ellas se encuentran: Polietileno Tereftalato, Polietileno de alta densidad, Policloruro de vinilo, Polietileno de baja densidad, Polipropileno y Poliestireno, el tipo de plástico en el cual se centra el proyecto es el PET (Polietileno Tereftalato), el cual se utiliza en piezas para cinturones, telas tejidas, hilos de costura y llantas. algunas de sus características a resaltar es que es un material Transparente, liviano, cristalizabile, reciclable y reutilizable, con buena resistencia química.

Dicho lo anterior los plásticos PET son los más usados en el planeta, se usan primordialmente en la producción de rollos de plástico transparente para envolturas, cintas, tuberías y botellas de bebidas gaseosas. Los productos hechos con polietileno muestran 2 tipos de inconvenientes: el deterioro una vez que permanecen siendo usados y la contaminación ambiental siguiente a su uso (Castañeta, Gutiérrez, & Manzano, 2020).

**Tabla 1**  
*características del Tereftalato de polietileno (PET)*

---

<b>CARACTERÍSTICAS DEL PLÁSTICO PET</b>	
1	Es 100% reciclable innumerable de veces, esto gracias a que es un polímero termoplástico, lo cual le permite volverse a moldear ante temperaturas elevadas por lo tanto tiene excelentes propiedades mecánicas (ver tabla 4) y es fácil su procesado.
2	Este tipo de plástico se identifica gracias a su cristalinidad y transparencia, aunque en algunos casos cuenta con algunos colores.
3	Es un plástico que garantiza la seguridad de los productos que contiene, es decir, este aprobado para uso en productos que deban estar en contacto con productos alimenticios.
4	Permite fabricar botellas al 100% con las resinas obtenidas del reciclaje de botellas PET
5	Es el material de empaque más sostenible, ya que para su transformación utiliza menos recursos que el resto y genera menos emisiones de gases efecto invernadero.
6	Gracias a la baja relación capacidad/peso del PET lo hace más eficiente en el consumo de energía, requiere menos material y combustible para su transporte
7	Utilizar PET reciclado evita el consumo de petróleo para materias primas y reduce la energía necesaria para su transformación.
8	Su recolección beneficia al sector reciclador del país, generando miles de empleos.

---

*Nota.* La tabla representa algunas de las características físicas del PET y los beneficios que genera el reciclaje de este.

Actualmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible señaló que el 40% de los residuos generados en el país están compuestos por materiales con potencial de aprovechamiento, de los cuales se estima que el 50% aproximadamente corresponde a residuos de Envases y Empaques (E y E) de diversos materiales, que, en general, tienen una vida útil corta (SOSTENIBLE, 2020)

## Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

29

Dentro de los residuos sólidos generados en el barrio Ucrania del municipio de Popayán, los residuos sólidos plásticos incluido el PET presentan una gran participación, razón por la cual se hace evidente que este tipo de producto puedan ser reciclados.

El componente del reciclaje es un factor fundamental en el desarrollo del proyecto, pues se plantea que sean los habitantes del barrio Ucrania, quienes desarrollen el hábito del reciclaje del plástico PET, mediante capacitaciones y socializaciones, con el fin de obtener un beneficio ambiental al ser separados y entregados a personal encargado de llevarlos posteriormente a una planta de transformación del plástico PET.

La gestión integral de los residuos sólidos constituye un desafío enfocado al cuidado y preservación del medio ambiente; teniendo en cuenta que la mayoría de la población no realiza una separación en la fuente de manera adecuada. En este sentido, el municipio de Popayán y en el caso puntual el barrio objeto de estudio Ucrania, no es ajeno a dicha situación, pues además de la falta de cultura ciudadana reflejada en una inadecuada separación en la fuente.

Con esto se aporta a lo conocido como economía circular la cual describe un sistema económico que sustituye al concepto de fin de vida por el de reducir, reusar, reciclar y recuperar materiales en los procesos de producción/distribución y consumo. Funciona a nivel micro (productos, empresas, consumidores), meso (Parques Eco-Industriales) y macro (ciudad, región, nación y más allá), con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible, creando así, simultáneamente, calidad ambiental, prosperidad económica y equidad social, en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

Este trabajo se enmarca dentro de la teoría de economía circular cuya definición se refiere a “un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar

materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende” (Europeo, 2023)

**5.3.1 Economía circular:** La economía circular (EC) nace en los años 90 a partir del estudio de la ecología industrial, la cual busca promover un camino para integrar la sostenibilidad ambiental y social al desarrollo económico (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). De igual forma busca reemplazar el concepto de “fin de vida” por restauración y un cambio hacia el uso de la energía renovable, eliminar el uso de químicos tóxicos y apuntar a la eliminación de desechos (Ellen Macarthur, 2016).

Dentro de los beneficios de la economía circular se encuentra principalmente proteger al medio ambiente, beneficiar la economía local, fomentar el empleo y favorecer la independencia de recursos, es decir, disminuir la dependencia de la importación de materias primas o el uso de materias primas vírgenes. Además, los principios de la economía circular se basan en las 3R del reciclaje: Reducir, reutilizar y reciclar, pero este modelo se extiende con cuatro reglas más, teniendo como resultado los pasos necesarios para alcanzar una economía circular con 7R. (Ecolec, 2024)

**Tabla 2**  
*Principios de la economía circular las 7R*

<b>PRINCIPIO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Rediseñar	Consta de pensar y diseñar procesos de fabricación que consuman lo menos posible materias primas vírgenes con el fin de alargar la vida útil de los materiales y generar menos residuos.
Reducir	Es fundamental cambiar los hábitos de consumo (modelo económico lineal actual). Reduciendo esto se evita la

---

	<p>generación de residuos, el gasto de materias primas y por lo tanto se reduce el impacto al medio ambiente.</p>
Reutilizar	<p>Dándole otra utilidad a los residuos aprovechables se logra extender la vida útil de estos.</p>
Reparar	<p>Cambiar la mentalidad de que cuando algo se estropea se desecha, la mayoría de las cosas se pueden reparar o incluso utilizar en otra actividad, con esto se evita el uso de nuevas materias primas, ahorra energía y no se genera residuos al medio ambiente.</p>
Renovar	<p>El modelo de economía circular también trata de la innovación, por lo tanto, es posible actualizar objetos antiguos para que puedan volver a ser útiles</p>
Reciclar	<p>Promover las mejores prácticas en la gestión de residuos y utilizar lo que sea posible para generar un nuevo tipo de materia prima para la fabricación de nuevos productos.</p>
Recuperar	<p>Dar nuevos usos a los productos que se piensan desechar</p>

---

**Figura 1**  
*Modelo cíclico de la economía circular*



*Nota.* La figura representa el ciclo de la economía circular y facilita el análisis de cuáles son los posibles actores que influyen en el modelo. Tomado de: Especial Ecolec “Economía circular”. [En línea]. Disponible: <https://ecolec.es/informacion-yrecursos/economia-circular/>

**5.3.2 Gestión Integral de Residuos Sólidos:** Los residuos no peligrosos son todos aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de sus actividades que no representan un peligro para la salud humana y el medio ambiente. Estos residuos incluyen los urbanos y municipales, los residuos inertes y los residuos especiales no peligrosos, cada uno de estos tipos de residuos producen impactos diferentes al medio ambiente y a la salud, por lo que la gestión se realiza por flujo de residuos.

**5.3.3 Reciclaje:** Según la definición de reciclaje de la ONU se entiende reciclaje “como 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”. (ONU, 2020)

Según el CONPES 3874 la definición de reciclaje es el proceso de transformación física o química o biológica de los materiales procedentes de los residuos potencialmente aprovechables, para su reincorporación en el ciclo productivo. (PLANEACIÓN, 2016)

Ahora bien, para esta investigación tomaremos la palabra reciclaje como la selección de los residuos generados con un uso potencial de aprovechamiento para ser incorporados nuevamente al ciclo productivo por medio de procesos de transformación física, química o biológica.

**5.3.4 Plástico:** Según los autores (Gómez Antón & Gil Bercero, 2018) el plástico “es un producto no natural que se obtiene en la industria a través de reacciones químicas. Es por tanto un producto de síntesis de laboratorio o un producto sintético. Las propiedades finales del material son muy diferentes según sea la naturaleza del producto de partida y el procedimiento seguido en su obtención”.

**5.3.5 Educación ambiental:** la educación ambiental se conoce como el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar destrezas y actitudes necesarias para comprender a apreciar las interacciones entre el hombre, su cultura y el medio físico.

**PET:** es un poliéster aromático, su denominación técnica es polietilén tereftalato o politereftalato de etileno y forma parte del grupo de los termoplásticos, razón por la cual es posible reciclarlo.

### 2.3. Marco normativo

A continuación, se presenta la Tabla 3 se nombran las bases legales, es decir, la normatividad existente actualmente que se encuentra relacionado con los temas tratados en el caso de estudio. Esto con el fin de tener una guía de cómo actuar en base a la legislación colombiana.

**Tabla 3**  
*normatividad aplicable al proyecto*

ESCALA INTERNACIONAL	
Convenio de Estocolmo	Se declararon 26 principios para la conservación y mejora del medio humano y un plan de acción que contenía recomendaciones para la acción medioambiental internacional
Informe Brundtland titulado “Nuestro Futuro Común”, “Cumbre de la tierra”, Celebrada en Río de Janeiro en el año 1992	Se menciona la necesidad de encontrar formas de desarrollo económico sin aumentar la degradación de los recursos naturales ni daños en el medio ambiente. Tuvo como objetivo introducir un plan para la acción internacional en temas de medio ambiente y desarrollo; de igual forma centro la atención mundial en la idea de que los problemas medioambientales del planeta estaban relacionados estrechamente con las condiciones económicas y sociales
Protocolo de Kyoto	Pone en funcionamiento la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el cambio climático
Declaración del Milenio - 2000	Se asumieron compromisos para reducir la pobreza extrema, así como se establecieron ocho objetivos, denominados Objetivos de Desarrollo del Milenio – ODM
Asamblea General de la ONU - 2015	Propone y adopta nuevos objetivos, más conocidos como los “Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS”

---

**ESCALA NACIONAL**

Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto – Ley 2811 de 1974)	Este código tiene como objetivos i) la preservación y restauración del ambiente, la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, así mismo ii) prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos
Ley 99 de 1993 – Ministerio de Medio Ambiente	Reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SIMA y se distan otras disposiciones.
“Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible”	Orienta a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo, ayudando a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad.
Decreto 596 del 11 de abril de 2016	Define el esquema operativo de la actividad de aprovechamiento y la transitoriedad para el cumplimiento de las obligaciones que deben atender los recicladores de oficios y las organizaciones de recicladores de oficio que estén en proceso de formalización como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo
CONPES 3934 – Política de Crecimiento Verde	Establece la exploración de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles para el país.
Estrategia Nacional de Economía Circular	Propende por un nuevo modelo de desarrollo económico que incluye la valorización continua de los recursos, el cierre de ciclos de materiales, agua y energía, la creación de nuevos modelos de negocio, la promoción de la simbiosis

---

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas

PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

36

---

industrial y la consolidación de ciudades  
sostenibles.

---

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque y alcance de la investigación**

La metodología utilizada en esta investigación combina enfoques cualitativos y cuantitativos, caracterizándose, así como un enfoque de investigación mixto. Esta elección se fundamenta en la necesidad de obtener una visión integral sobre la gestión del reciclaje de botellas de plástico PET en la comunidad del barrio Ucrania, abarcando tanto la comprensión de prácticas y percepciones como el análisis de datos numéricos, lo que permite un análisis mediante recolección de datos e indagación por medio de encuestas.

La investigación cualitativa se aplica mediante un análisis documental y revisión bibliográfica de fuentes académicas y prácticas actuales sobre el manejo de residuos sólidos PET. Este enfoque permite explorar las experiencias, conocimientos, proyectos productivos y percepciones previas sobre el reciclaje de botellas PET, así como identificar las barreras y facilitadores relevantes en el contexto local, regional y nacional. El estudio de documentos se realizó con el objetivo de comprender los factores sociales y logísticos que afectan la gestión de proyectos de reciclaje.

En cuanto al enfoque cuantitativo, fue diseñada y aplicada una encuesta estructurada a un muestreo representativo de la comunidad del barrio ucrania, para obtener datos cuantificables sobre el conocimiento, la disposición y las prácticas de reciclaje de botellas PET entre los habitantes. Esta encuesta permite recopilar información significativa.

El enfoque mixto permite que la metodología utilizada abarque una visión interpretativa y detallada del tema, también que pueda respaldar las conclusiones con datos concretos, facilitando una comprensión integral de las dinámicas y actitudes de la comunidad hacia el reciclaje de botellas PET.

### **3.1.1. Definición de la población**

La población de estudio para esta investigación son los hogares del barrio Ucrania, el cual pertenece a la comuna 3 de Popayán, ubicada al noreste de la ciudad; para la identificación de los hogares se tomó como insumo la base catastral del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y con la ayuda del presidente de la JAC se logró identificar los límites del Barrio, una vez realizado el análisis de la información se obtuvo que el barrio cuenta con 84 predios, sin embargo, al realizar el recorrido se evidencia, que hay un predio que no tiene construcción, por lo que la población objeto de este estudio se resume a 83 hogares, al calcular la muestra se obtiene un valor de 70 hogares.

### 3.1.2. Ubicación geográfica

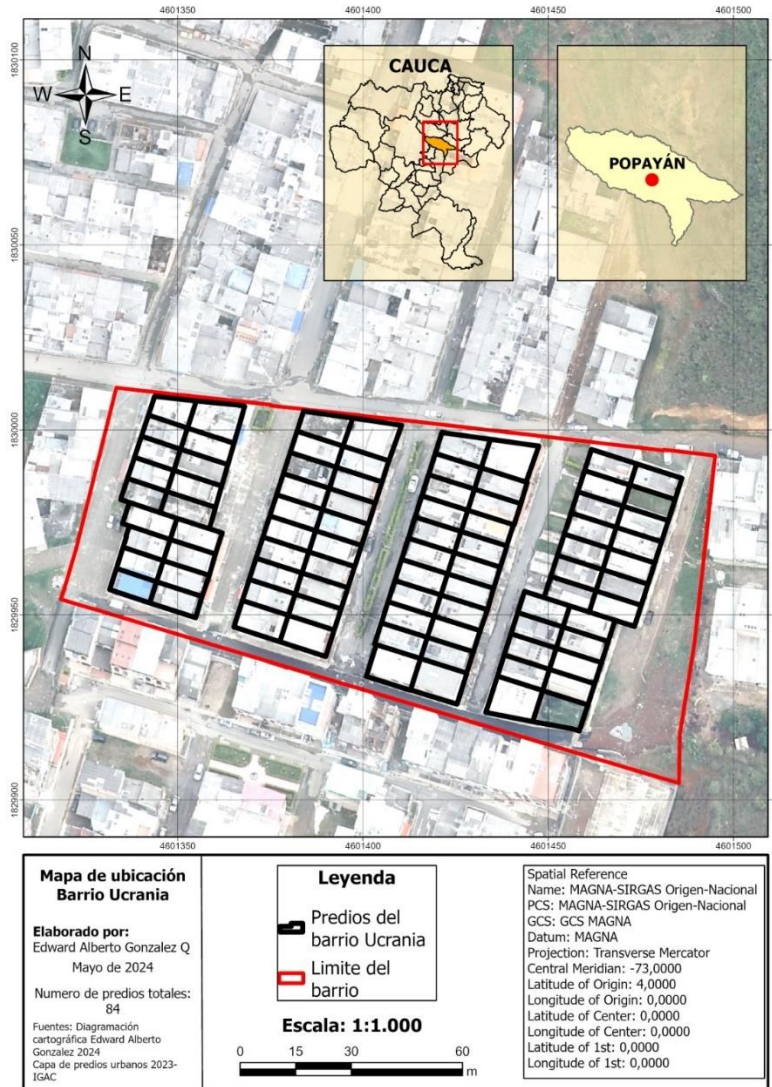
**Figura 2**

*Ubicación geográfica municipio de Popayán*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 3**  
*Ubicación geográfica barrio Ucrania, objeto de estudio*



*Nota.* Elaboración propia

### **3.1.3. Cálculo y selección de la muestra**

El tipo de muestreo es no Probabilístico, dado que el estudio se centra en una comunidad específica y busca entender las barreras y facilitadores para el reciclaje PET en un contexto en concreto, esto permite seleccionar participantes que estén disponibles y dispuestos a colaborar, lo cual es adecuado para estudios de tipo exploratorio. Para llevar a cabo el cálculo de la muestra se utilizó la calculadora de muestras en línea “questionpro” con un 95% de confianza y un margen de error del 5% (QUESTIONPRO, 2024)

#### **Instrumento**

La investigación se enfoca en el levantamiento de información mediante el uso de **encuestas**, en el que se busca indagar sobre el nivel de conocimiento y manejo que se les da a los residuos de plástico tipo PET en el barrio Ucrania, el modelo de la encuesta se encuentra en el anexo 1, a continuación, se detallan sus características y componentes:

### **3.1.4. Objetivo de la encuesta**

Propósito: Identificar las barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania en Popayán.

Específicamente: Se busca comprender las percepciones, actitudes y comportamientos de los habitantes respecto al reciclaje de plástico, así como los factores que influyen en su participación en estas actividades.

### **3.1.5. Estructura de la encuesta**

Número de secciones: La encuesta se divide en varias secciones que cubren datos demográficos, experiencia sobre reciclaje, barreras para la gestión de proyectos, facilitadores para la gestión de proyectos y nivel de conciencia ambiental.

Número de preguntas: Se incluirán 12 preguntas, tanto cerradas como abiertas, para recoger información cualitativa y cuantitativa.

### **3.1.6. Categorías y variables**

Sección de Datos Demográficos:

Variables: Edad, género, nivel educativo.

experiencia sobre reciclaje:

Variables: Nivel de conocimiento sobre reciclaje

Barreras para el Reciclaje:

Variables: Falta de infraestructura, escasa conciencia sobre reciclaje, dificultad para acceder a programas de reciclaje, falta de incentivos, falta de tiempo para separar los residuos, desconfianza en la efectividad del reciclaje, carencia de contenedores y falta de información.

Facilitadores para el Reciclaje:

Variables: campañas educativas sobre importancia del reciclaje, mayor disponibilidad de contenedores, incentivos económicos, participación activa de líderes comunitarios.

nivel de conciencia ambiental:

Variables: poca, muy poca, conciencia moderada y muy consciente.

### **3.1.7. Formato de la encuesta**

se distribuyó en formato físico, dado que se enfocó en una comunidad local con posibles limitaciones de acceso a internet. Esto también facilitó la recolección de datos en campo y permitió una interacción directa con los encuestados.

### **3.1.8. Tipo de preguntas y escala**

Preguntas Cerradas: La mayoría de las preguntas son de opción múltiple o de selección, para obtener datos claros.

Preguntas Abiertas: una pregunta abierta que se incluye para permitir a los participantes expresar sus opiniones y sugerencias en mayor detalle.

### **3.2. Descripción de procedimientos**

Para aplicar los instrumentos de recolección de información en el proyecto sobre reciclaje de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania en Popayán, se seguirán los siguientes pasos:

#### **3.2.1. Preparación del instrumento**

Materiales: Se imprimieron copias físicas de las encuestas para los encuestados y bolígrafos para facilitar la recolección en campo.

#### **3.2.2. Autorizaciones y Permisos**

Antes de comenzar la encuesta, cada participante fue informado sobre la confidencialidad de su respuesta y se le pidió consentimiento verbal para participar en el estudio.

#### **3.2.3. Lugar y Logística**

Las encuestas se aplicarán en diferentes puntos del barrio Ucrania, donde se hará el recorrido y se recolectará la información aportada por la comunidad haciendo una visita a cada hogar en horarios donde es más probable encontrar a las personas (de 9:00 am a 12:00 pm y de 3:00 pm a 6:00 pm).

### **3.2.4. Procedimiento de Aplicación**

Cada encuesta está diseñada para completarse en un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos, el encuestador se presentará e informará brevemente sobre el objetivo del estudio. Se les pedirá a las personas su colaboración y, en caso de aceptar, se procederá con la encuesta. Para la recolección de datos las respuestas se registrarán en el formato físico durante la interacción directa con los participantes, asegurando que las preguntas sean comprendidas y se respondan de manera precisa.

### **3.2.5. Revisión y Almacenamiento de Datos**

Al finalizar cada jornada, se revisarán las encuestas completadas para detectar posibles errores o respuestas faltantes, las encuestas físicas serán almacenadas hasta su digitalización en Excel, donde se procederá al análisis de los datos.

- I. Se realizará el levantamiento de información mediante encuestas en cada vivienda con la participación activa de la comunidad del barrio ucrania respecto al reciclaje de plástico PET.
- II. Se hará un recorrido por el barrio y se recolectará la información aportada por la comunidad haciendo una visita a cada hogar
- III. posteriormente se consolidará toda la información recopilada de las encuestas para así generar diferentes enfoques que permitan analizar el comportamiento de la comunidad frente a los manejos de residuos sólidos que en el barrio se generan y así deducir las barreras y facilitadores

para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas pet donde se encuentra enfocado el proyecto.

### **3.3. Análisis de información**

Una vez recolectada la información mediante el instrumento usado encuesta, para procesar y analizar la información se hará como se detalla a continuación:

#### **3.3.1. Organización y limpieza de datos en Excel**

Procedimiento: Primero, se ingresarán los datos de las encuestas en hojas de cálculo de Excel, organizados por variables y respuestas.

Se realizará una revisión de datos para identificar y corregir errores, como duplicados, datos ausentes, o respuestas fuera de rango. Siendo esto muy importante para asegurar la calidad del análisis

Herramientas: Filtros y validaciones de datos para revisar respuestas inconsistentes.

### **3.3.2. Uso de tablas dinámicas**

Las tablas dinámicas permitirán realizar un análisis comparativo y separar la información para identificar barreras y facilitadores específicos de distintos grupos.

Procedimiento: Se crearán tablas dinámicas para agrupar y analizar las respuestas en función de diferentes variables, como edad, género, o nivel de conocimiento sobre reciclaje.

Herramientas: Tablas Dinámicas en Excel, que permite resumir los datos y aplicar filtros y segmentadores y gráficos dinámicos para interactuar con la información y observar variaciones.

## **3.4. Consideraciones éticas**

### **3.4.1. Análisis de consideraciones éticas**

En el proyecto sobre las barreras y facilitadores para la gestión de reciclaje de botellas PET en el barrio Ucrania, se aplicarán consideraciones que buscan proteger los derechos, dignidad y bienestar de los participantes, es decir antes de participar, cada persona será informada sobre los objetivos, métodos y fines del trabajo. Se les explicará que su participación es voluntaria, Se obtendrá el consentimiento verbal de los participantes, se explicará de manera clara y sencilla el propósito de la encuesta y se responderá cualquier pregunta que los participantes puedan tener. Además, se les garantizará que la información proporcionada será utilizada exclusivamente con fines de investigación y se mantendrá confidencial.

## 4. HIPÓTESIS

### 4.1. Las variables

#### 4.1.1. Variable(s) independiente(s)

**Variables independientes:** Edad, género, nivel educativo, experiencia en reciclaje, percepción de barreras, percepción de facilitadores, conciencia ambiental, interés de entidades.

- **Edad:** Se puede considerar como una variable que influye en la percepción sobre el reciclaje y la disposición a participar. Las diferentes categorías de edad pueden reflejar variaciones en el conocimiento y la experiencia en reciclaje.
  
- **Género:** El género puede afectar las actitudes y la participación en proyectos de reciclaje, ya que diferentes grupos pueden tener distintas perspectivas y niveles de compromiso.
  
- **Nivel educativo:** Este factor puede influir en el conocimiento sobre reciclaje y en la capacidad de involucrarse en iniciativas ambientales.
  
- **Experiencia previa en proyectos de reciclaje:** Tener experiencia previa podría influir en la disposición a participar en nuevas iniciativas.

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

49

- **Percepción de barreras:** Las respuestas a las preguntas 5 y 6 sobre barreras específicas para el reciclaje (falta de infraestructura, conciencia, dificultad para acceder a programas, etc.) son variables que afectan la participación.
  
- **Percepción de facilitadores:** Las respuestas a las preguntas 7 y 8 sobre medidas que facilitarían la gestión del reciclaje (campañas educativas, incentivos económicos, apoyo gubernamental, etc.) pueden ser consideradas variables independientes que influyen en la efectividad del reciclaje.
  
- **Conciencia ambiental:** La respuesta a la pregunta 9 sobre la conciencia de la comunidad respecto a los problemas ambientales relacionados con el plástico PET también actúa como una variable independiente.
  
- **Interés de entidades públicas o privadas:** La respuesta a la pregunta 11 puede influir en la percepción de la comunidad sobre el apoyo al reciclaje y su disposición a participar.

#### 4.1.2. Variable(s) dependiente(s)

**Variables dependientes:** Participación activa en reciclaje, percepción sobre efectividad, cambios en la conciencia ambiental.

- **Participación activa en iniciativas de reciclaje:** Esta sería la variable dependiente principal, ya que las respuestas a la pregunta 10 sobre la disposición a participar en reciclaje reflejan el nivel de compromiso comunitario.
  
- **Percepción sobre la efectividad del reciclaje:** Las respuestas a la pregunta 11 sobre el interés de las entidades pueden influir en cómo la comunidad percibe la efectividad de los proyectos de reciclaje en el barrio.
  
- **Cambios en la conciencia ambiental:** Se podría medir si la conciencia ambiental de la comunidad se ve afectada por las intervenciones o facilitadores propuestos, a partir de las respuestas a las preguntas 9 y 10.

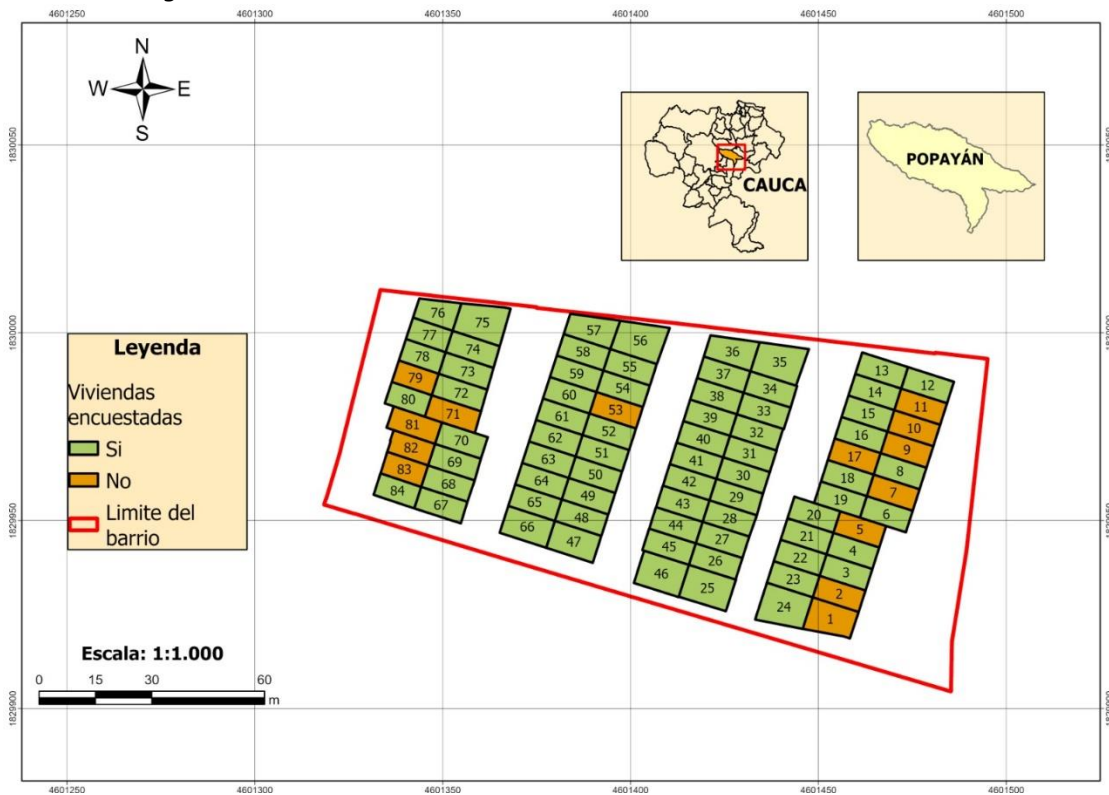
#### **4.2. Planteamiento de hipótesis**

La gestión efectiva de los proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania se ve obstaculizada principalmente por factores como la falta de incentivos económicos para la participación comunitaria, la limitada infraestructura para la recolección y procesamiento de los plásticos de botellas PET, y el bajo nivel de educación ambiental entre los habitantes. Sin embargo, el apoyo de entidades locales, la implementación de políticas públicas que fomenten la economía circular y la participación activa de recicladores organizados y líderes comunitarios actúan como facilitadores clave para superar estas barreras y promover una cultura sostenible de reciclaje en la comunidad.

### 5. RESULTADOS

A continuación, se muestra en la figura N°4 la distribución de los hogares que fueron encuestados en este proyecto, donde el color verde representa las viviendas a las que se les realizó la encuesta y en color naranja las viviendas en donde no fue posible realizarla.

**Figura 4**  
*Distribución de los hogares encuestados*



*Nota.* Elaboración propia

## **5.1. Enlistar las acciones tomadas por las entidades de carácter regional, departamental y nacional para incentivar el reciclaje de plástico de botellas PET**

### **5.1.1. Acciones tomadas por las entidades a nivel nacional**

Colombia ha avanzado significativamente implementando diversas estrategias, políticas y acciones para fomentar el reciclaje de plásticos, incluido el PET. Estas estrategias buscan promover la reutilización y el aprovechamiento de residuos plásticos, generando oportunidades de negocio y minimizando el impacto ambiental que estos ocasionan en caso de ser desechados.

- **Estrategia Nacional de Economía Circular:** Este plan fue construido con varios sectores económicos del país que hacen parte de la Mesa Nacional para la Gestión Sostenible del Plástico, conformada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. “El plan se incorpora a los retos en la reducción en un 51% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero al 2030 y ser un país carbono neutral a 2050; además, refuerza la estrategia de economía circular con acciones que van a mostrar esas buenas prácticas. Estamos dando pasos importantes para enfrentar los efectos del cambio climático” (Correa, 2021)

Colombia, como miembro de la Organización de Naciones Unidas, suscribió un compromiso para combatir la contaminación causada por los productos de plástico de un solo uso y este plan presentado hoy es el producto de una construcción colectiva. Su objetivo es implementar la gestión sostenible del plástico a partir de instrumentos y acciones en prevención, reducción, reutilización, aprovechamiento, consumo responsable, generación de nuevas oportunidades de negocio, encadenamientos, empleos y

## Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

54

desarrollos tecnológicos, con el fin de proteger los recursos naturales y fomentar la competitividad.

(Sostenible., Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2021)

“Si separamos adecuadamente en la fuente fortaleceremos la labor realizada por los recicladores de oficio al reincorporar materiales al ciclo productivo, al aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios y al disminuir la disposición inadecuada de plásticos en ríos, mares y bosques, por eso hablamos de economía circular para hacer un mayor aprovechamiento de los residuos reciclables”

(Correa, 2021)

- **Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso:** En el marco de este plan, presentado por el Ministerio de Ambiente, se han establecido medidas para gestionar de manera sostenible los plásticos y fomentar el reciclaje, con acciones que incluyen la prevención, reutilización y aprovechamiento de residuos plásticos. Este plan tiene como meta reducir el uso de plásticos de un solo uso, promover el reciclaje y fortalecer la cadena de valor del plástico reciclado. (Sostenible., Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2021)
- **Ley 2232 de 2022 y Resolución 0853 de 2024:** Estas normativas establecen metas claras para la incorporación de material reciclado en las botellas PET, con el objetivo de alcanzar un 50% de material reciclado para botellas de agua potable para 2025 y un 90% para 2030. Esto impulsa a las empresas a adaptar sus procesos y apoyar el uso de materiales reciclados, incentivando así el reciclaje a nivel nacional. En el caso de botellas PET de otras bebidas, se apunta a un 20% para 2025, aumentando progresivamente a un 35% para 2030, un 40% para 2035 y un 60% para

## Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

55

2040. En el sector de los plásticos para construcción, se busca alcanzar un 80% de materia prima reciclada posconsumo o posindustrial para 2025, aumentando a un 90% para 2030. (Atica, 2024)

La implementación de esta resolución se espera que reduzca la cantidad de residuos plásticos y fomente la innovación en materiales sostenibles. Además, creará nuevas oportunidades de negocio en la producción de alternativas ecológicas y fortalecerá el compromiso de la sociedad con la protección del medio ambiente. Socialmente, se espera una mayor conciencia y cambio de hábitos en la población, orientándose hacia un consumo más responsable.

Asimismo, se otorgarán reconocimientos públicos y beneficios fiscales a quienes cumplan con las metas establecidas. En caso de incumplimiento, se impondrán multas y, en situaciones graves, el cierre temporal de establecimientos. Esta medida refleja el compromiso de Colombia con la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental de los plásticos desechables, promoviendo así la transición hacia una economía circular. (Atica, 2024)

- **Formalización de los Recicladores:** A nivel regional y local, se ha avanzado en la formalización de los recicladores de oficio, un sector clave para la gestión de residuos sólidos. El Decreto 596 de 2016 y otras iniciativas buscan dignificar su trabajo y permitirles acceder a recursos dentro del sistema de gestión de residuos, incentivando su participación en el reciclaje, incluido el de plásticos como el PET. El 22 de abril de 2014, se firmó la “Alianza para el reciclaje inclusivo” como una iniciativa del Gobierno Nacional, liderada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio; con el objetivo de promover la formalización y fortalecimiento de los recicladores de oficio a nivel nacional como una estrategia para el desarrollo social, técnico y económico del

aprovechamiento de residuos sólidos; así como para impulsar la formulación de una política pública de largo plazo. (minivivienda, 2024)

La dinámica de trabajo de la “Alianza para el reciclaje inclusivo” ha estado centrada en cuatro líneas de acción definidas de forma concertada, las cuales corresponden a:

- Incentivar las cadenas de valor inclusivas
- Fomentar Sistemas Urbanos de reciclaje inclusivo
- Observatorio de Reciclaje
- Fortalecer de Manera Integral las Organizaciones de Recicladores

algunos ejemplos de proyectos de reciclaje de plásticos PET:

- **Proyecto “CicloPET” en Bogotá:** Este proyecto, liderado por la empresa Enka de Colombia, se enfoca en el reciclaje de botellas de plástico PET para convertirlas en fibras y resinas. El proyecto es un ejemplo de economía circular y ha tenido un impacto significativo en la reducción de residuos plásticos en la ciudad. La compañía Enka cuenta con una de las plantas de reciclaje botella a botella más grandes del mundo en la que se transforman 6 millones de botellas de PET cada día, generando beneficios para el planeta y la sociedad. Todo esto es posible gracias a sus 4 plantas de reciclaje en las que diariamente transforman más de 6 millones de botellas de PET. (Enka, 2024)

- **Proyecto de reciclaje de PET en Medellín:** La Alcaldía de Medellín, en conjunto con empresas privadas, ha lanzado una iniciativa para recolectar y reciclar botellas de PET, transformándolas en nuevos productos como ropa y calzado. Este proyecto ha logrado integrar a recicladores informales en la cadena de reciclaje formal. (Gutiérrez, 2020)
- **Darnel y Biocírculo:** Estas empresas han impulsado un proyecto de economía circular, logrando recuperar y reutilizar más de 30 mil toneladas de plástico PET. Este material reciclado se emplea en la fabricación de empaques que pueden reciclarse repetidamente, beneficiando tanto al medio ambiente como a las familias que viven del reciclaje. Este proyecto también genera empleos y contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los productos, elaborados con material reciclado, permiten el empaque de **frutas, verduras, alimentos preparados**, avícolas y muchas otras opciones, evidenciando que cada vez existen más formas de empaclar alimentos de forma sostenible. (Cauca D. d., 2022)

### 5.1.2. Acciones tomadas por las entidades a nivel departamental

En el departamento del Cauca, se han implementado varias acciones para incentivar el reciclaje de plásticos, incluyendo las botellas de PET. La Gobernación del Cauca ha trabajado en colaboración con diferentes entidades para fortalecer la economía circular y reducir el impacto ambiental del plástico en la región. Algunas de estas acciones incluyen:

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

58

- **Fomento de la Economía Circular:** La Gobernación ha promovido el desarrollo de una economía circular que busca reducir, reutilizar y reciclar plásticos, apoyando la creación de alianzas con recicladores y empresas para mejorar la recolección y tratamiento de residuos plásticos. Una de las acciones más destacadas es la campaña “**Reciclatón por el Cauca,**” que promueve la recolección de residuos incluyendo botellas de plástico PET, en varios municipios del departamento. Esta campaña involucra a la comunidad, empresas de servicios públicos y organizaciones de recicladores, y ha capacitado a más de 1,000 personas en temas de reducción, reutilización y reciclaje. (Cauca G. D., 2019)

Además, Cauca participa en el **Pacto Regional Cauca por la Economía Circular**, que busca transformar los sistemas productivos y de consumo en la región, promoviendo la creación de envases y empaques amigables con el medio ambiente y fomentando el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en la reutilización de residuos como materia prima. Entre los principales compromisos suscritos por los actores estratégicos del sector productivo, está el desarrollo y uso de nuevos envases y empaques amigables con el medio ambiente. Además, **el impulso de nuevos modelos de negocio que incorporen la economía circular y la creación de colaboraciones entre las empresas**, que permitan que los residuos de unas puedan ser materia prima para otras, uno de los principios base de la Economía Circular. (campana, s.f.)

- **Fortalecimiento de Recicladores:** La gobernación ha impulsado programas para mejorar las condiciones laborales de los recicladores en la región. Estos programas incluyen capacitación técnica, apoyo logístico y formalización de su labor, lo que ha permitido integrar a los

recicladores de manera más eficiente en la cadena de reciclaje y aumentar su participación en la economía circular.

Estas acciones reflejan el compromiso del departamento del Cauca con la sostenibilidad, están alineadas con políticas nacionales y globales para enfrentar el desafío del manejo de residuos plásticos.

### **5.1.3. Acciones tomadas por las entidades a nivel regional**

En el municipio de Popayán, hay varias acciones y algunos grupos están impulsando el reciclaje de plásticos PET, destacando la labor de recicladores organizados y proyectos institucionales que buscan mejorar tanto las condiciones laborales como el impacto ambiental.

- **Parques Ecológicos y Tecnológicos:** Urbaser que es una empresa que desarrolla diferentes actividades, una de ellas se centra en recoger residuos municipales, dicha empresa ha establecido centros especializados en la separación y valorización de residuos sólidos. Estos parques no solo permiten el tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, sino que también fomentan la recuperación de materiales reciclables, como el plástico PET. Los plásticos son separados y procesados para reintroducirse en el ciclo productivo como materia prima para nuevos productos, reduciendo la demanda de plásticos vírgenes. (Urbaser, 2024)
- **Proyectos de Educación y Sensibilización:** Urbaser también lidera programas de concienciación en los municipios donde opera, incluyendo localidades del Cauca como Popayán. A través de talleres y campañas educativas, la empresa promueve la separación adecuada de residuos,

haciendo énfasis en la importancia del reciclaje de plásticos PET para la reducción de la contaminación y el fomento de la economía circular. (Urbaser, 2024)

- **Grupos de recicladores:** En Popayán existen asociaciones como:
  - **ASOCAMPO** (Asociación Ambientalista de Popayán), que trabaja en la gestión integral del reciclaje de residuos sólidos, incluyendo plásticos PET. Su labor se centra no solo en la recolección y manejo de residuos, sino también en educar a la comunidad sobre la adecuada disposición de los mismos. Esta organización tiene como misión reducir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de sus asociados. (Asocampo, 2024)
  
  - **AREMARPO** (Asociación de Recicladores de Materia Prima de Popayán) es una de las principales organizaciones de recicladores en Popayán, Cauca. Esta asociación trabaja para mejorar las condiciones de vida de los recicladores y está involucrada en la recolección y el reciclaje de materiales, principalmente residuos sólidos, incluyendo el plástico PET.

AREMARPO forma parte del censo de recicladores de la ciudad y, gracias a este reconocimiento, los miembros pueden reciclar con mayor formalidad y acceder a proyectos de mejora de sus condiciones laborales, todo como parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos implementado por la Alcaldía de Popayán. Además, este tipo de apoyo es fundamental para garantizar la seguridad, salud y profesionalización de las personas que trabajan en el reciclaje en la región. (Aremarpo, Diario Del Cauca, 2021)

- **ASOAMBAR** (Asociación de Recicladores del Barrio Bello Horizonte de Popayán): Esta organización se dedica a la recolección de residuos sólidos en barrios de Popayán, **con énfasis en el plástico PET**. ASOAMBAR también participa en proyectos municipales que promueven la economía circular y la sostenibilidad ambiental a través del reciclaje.
- **Red Nacional de Recicladores de Colombia** (RENAREC): Aunque RENAREC tiene alcance nacional, varias de sus iniciativas han impactado a los recicladores en el Cauca y Popayán. La red promueve políticas de formalización, dignificación del trabajo de los recicladores y proyectos de reciclaje a nivel local.

Estas organizaciones trabajan en conjunto con entidades públicas y privadas para fortalecer la economía circular en la región, mejorar las condiciones de los recicladores y reducir el impacto ambiental mediante la gestión adecuada y reciclaje de plástico de botellas PET.

## **5.2. Evaluar la percepción, disposición y nivel de conocimiento de los habitantes del barrio Ucrania hacia la participación en proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET.**

Para abordar este objetivo específico se realizó una encuesta donde inicialmente se realizaron tres preguntas para realizar una caracterización demográfica de la población del barrio Ucrania, las

cuales consistían en identificar los rangos de edad, el género y el nivel educativo. Posteriormente se procedió a realizar las preguntas que conciernen a esta investigación. A continuación, se presentan los resultados:

### 5.2.1. Rangos de edad

Tanto en la tabla 4 y la figura 5 se reflejan los resultados de los rangos de edad de las personas encuestadas en el barrio ucrania, donde se evidencia que el mayor porcentaje (54%) de personas se encuentran en un rango de edad entre 18 a 30 años, le sigue el rango de edad entre 30 a 50 años (30%), después los mayores de 50 años (13%), por último, el menor porcentaje se encuentra en personas menores a 18 años de edad (3%).

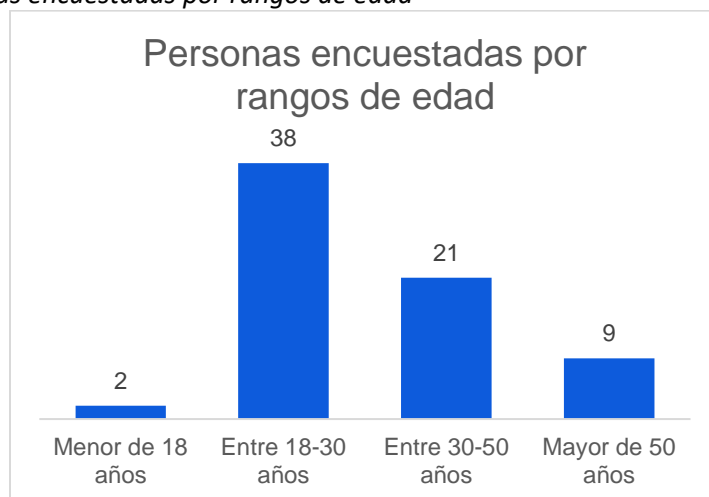
**Tabla 4**  
*Personas encuestadas de acuerdo a rangos de edad*

<b>Rangos de edad</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Menor de 18 años	2	3%
Entre 18-30 años	38	54%
Entre 30-50 años	21	30%
Mayor de 50 años	9	13%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 5**

*Personas encuestadas por rangos de edad*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### 5.2.2. Género

Como se presenta en la tabla 5 y la figura 6, durante la encuesta realizada se entrevistó a 38 mujeres y 32 hombres, con un porcentaje de 54% y 46%, respectivamente.

**Tabla 5**

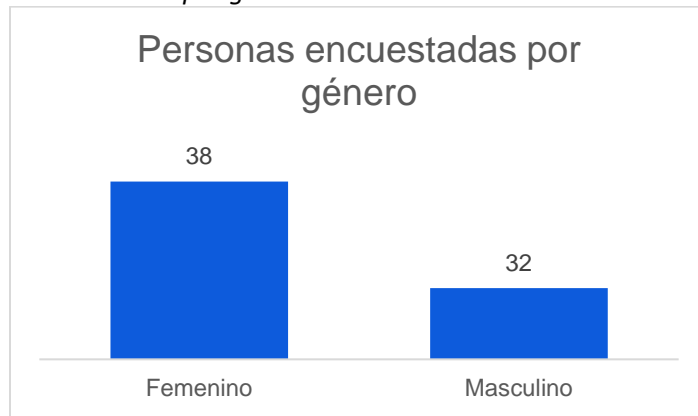
*Personas encuestadas de acuerdo al género*

<b>Género</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	38	54%
Masculino	32	46%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 6**

*Personas encuestadas por género*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### 5.2.3. Nivel educativo

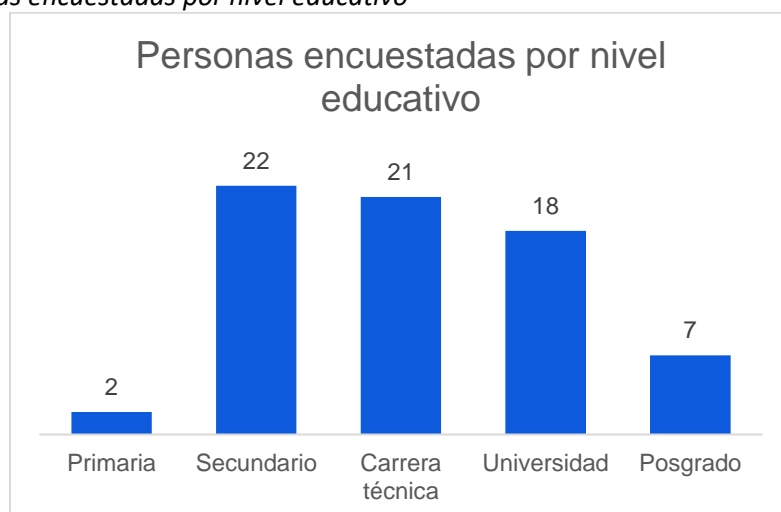
En la tabla 6 y la figura 7, se observa la distribución de la población en cuanto refiere al nivel educativo, donde la mayor parte de la comunidad encuestada manifiesta que culminó sus estudios hasta la secundaria con un 31%, en segundo lugar, se encuentran carreras técnicas con un 30%, seguidos por estudios universitarios con un 26%, después personas con postgrados con un 10%, por último, personas que culminaron hasta la primaria con un 3%.

**Tabla 6**  
*Personas encuestadas de acuerdo al nivel educativo*

<b>Nivel educativo</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Primaria	2	3%
Secundario	22	31%
Carrera técnica	21	30%
Universidad	18	26%
Posgrado	7	10%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 7**  
*Personas encuestadas por nivel educativo*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

#### 5.2.4. Experiencia en proyectos de reciclaje PET

Cuando se preguntó a las personas si tenían experiencia previa en proyectos de reciclaje de plástico tipo PET, la mayoría contestó que si tenían con un porcentaje de 54% frente a un 46% de personas que manifestaron que no tenían experiencia en ese tipo de procesos, como se puede ver en la tabla 7 y la figura 8.

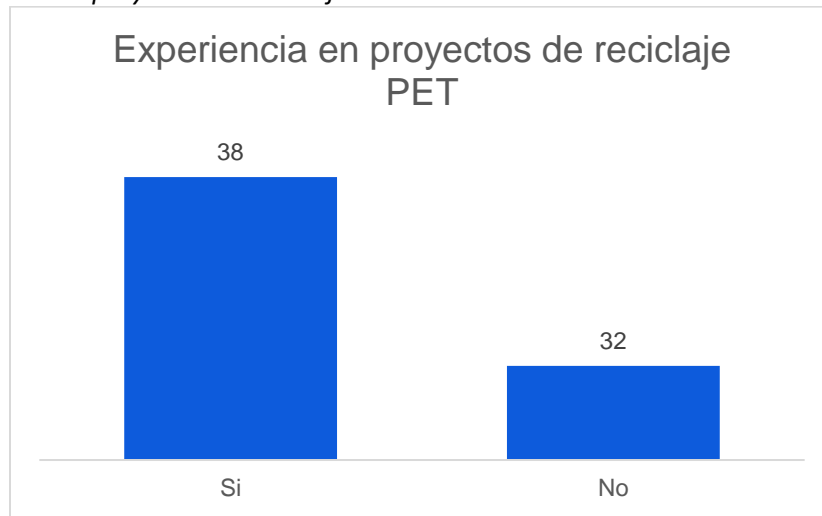
**Tabla 7**  
*Personas con experiencia previa en proyectos de reciclaje*

<b>Tiene experiencia</b>	<b>No. de</b>	
<b>previa en proyectos de</b>	<b>personas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>reciclaje</b>		
Si	38	54%
No	32	46%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 8**

*Experiencia en proyectos de reciclaje PET*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### 5.2.5. Separación de residuos en el hogar

Frente a la pregunta de si realizan separación de residuos en sus hogares, los resultados fueron los siguientes como se muestra en la tabla 8, con un 89% la mayoría de personas manifiestan que, si realizan esta actividad de manera constante en sus viviendas, ante un 11% de personas que no realizan separación de residuos en sus lugares de residencia.

**Tabla 8**

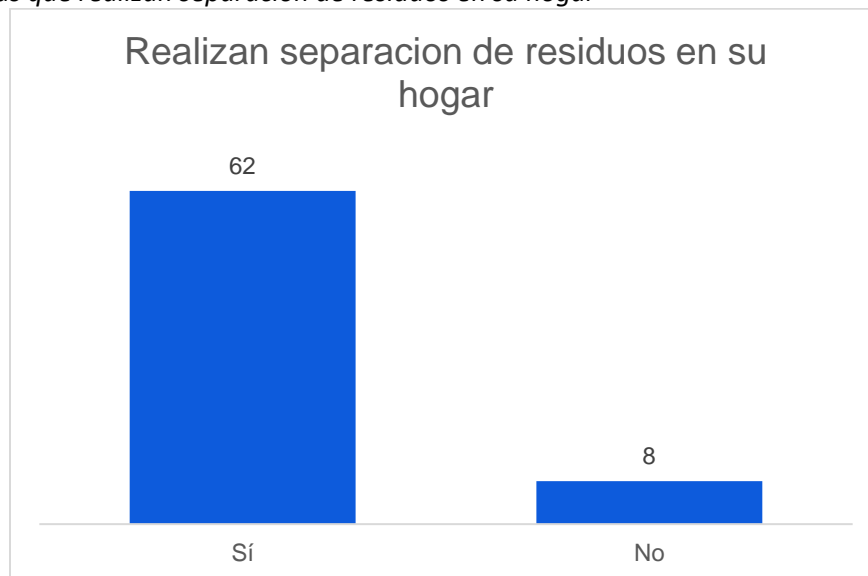
*Personas que realizan separación de residuos en su hogar*

<b>¿Realiza separación de residuos en su hogar?</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	62	89%
No	8	11%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 9**

*Personas que realizan separación de residuos en su hogar*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### 5.2.6. Principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de PET

La comunidad considera que la principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plásticos PET en el barrio ucrania es la escasa conciencia que se tiene sobre el reciclaje siendo representado por el 50% de las personas encuestadas como se muestra en la tabla 9, en segundo lugar se encuentra la falta de infraestructura adecuada con un porcentaje de 24%, en tercer lugar está la falta de incentivos económicos con un porcentaje de 20%, por último se encuentra la dificultad para acceder a programas de reciclaje representada con un 6% de las personas encuestadas.

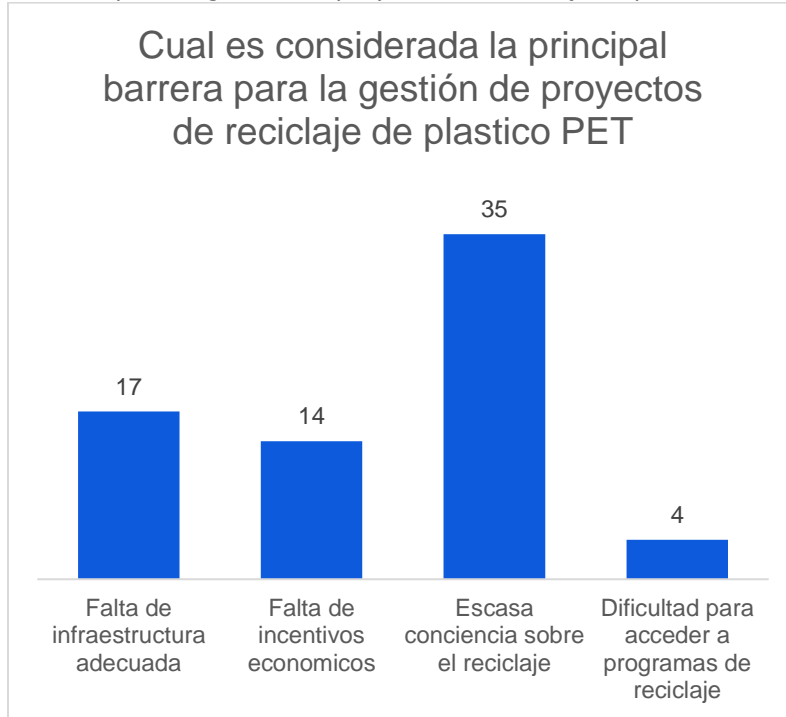
**Tabla 9**  
*Personas que responden cuál es considerado la principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plásticos PET*

<b>¿Cuál considera que es la principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico (PET) en el barrio Ucrania?</b>		
<b>barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico (PET) en el barrio</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Falta de infraestructura adecuada	17	24%
Falta de incentivos económicos	14	20%
Escasa conciencia sobre el reciclaje	35	50%
Dificultad para acceder a programas de reciclaje	4	6%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 10**

*Principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico PET*

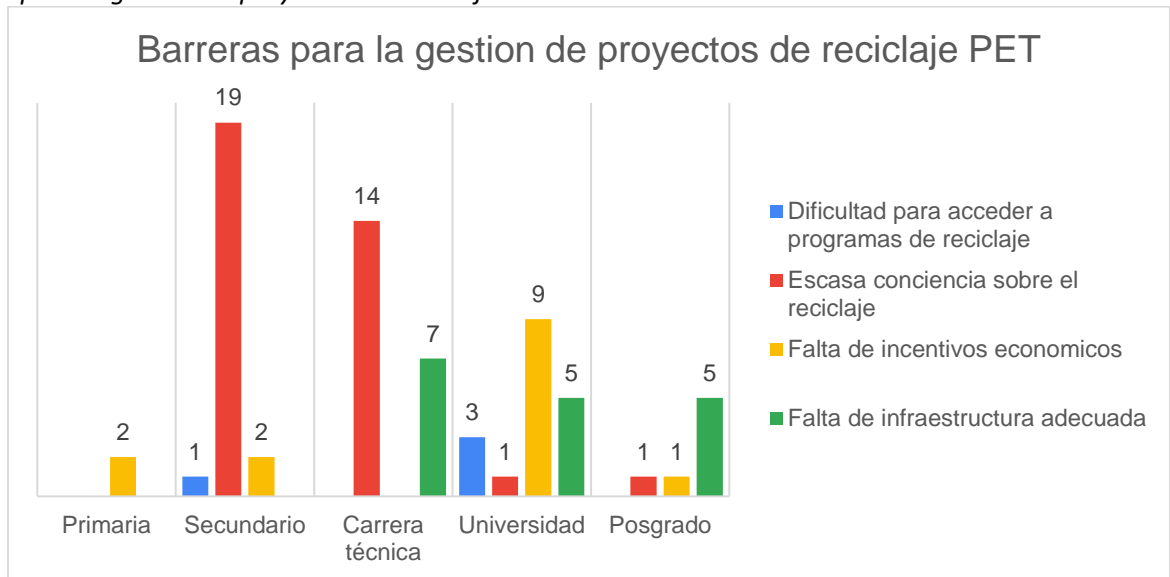


*Nota.* Fuente: elaboración propia

Para complementar los resultados a la pregunta del cuestionario se realizó una correlación como se muestra en la figura 11 teniendo las barreras para la gestión de proyectos de reciclaje PET por nivel educativo, encontrándose que las personas que cursaron hasta la primaria coinciden en que la principal barrera es la falta de incentivos económicos; las personas que cursaron hasta la secundaria en su mayoría consideran que la escasa conciencia sobre el reciclaje (19 personas), seguido de falta de incentivos económicos (2 personas) y la dificultad para acceder a programas de reciclaje(1 persona) son las principales barreras que encuentra la comunidad para la gestión de proyectos de reciclaje PET; las personas que cursaron carreras técnicas consideran que la escasa conciencia sobre el reciclaje (14

personas) y la falta de infraestructura adecuada (7 personas); las personas que cursaron estudios universitarios en su mayoría piensan que la falta de incentivos económicos (9 personas), seguido de falta de infraestructura adecuada(5 personas), seguido de la dificultad para acceder a programas de reciclaje (3 personas) y por último, la escasa conciencia ambiental (1 persona); finalmente, las personas con estudios de postgrado mencionaron que la principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje PET es la falta de infraestructura adecuada (5 personas), seguidas de escasa conciencia sobre el reciclaje y falta de incentivos, ambas con una persona cada una.

**Figura 11**  
*Barreras para la gestión de proyectos de reciclaje PET*

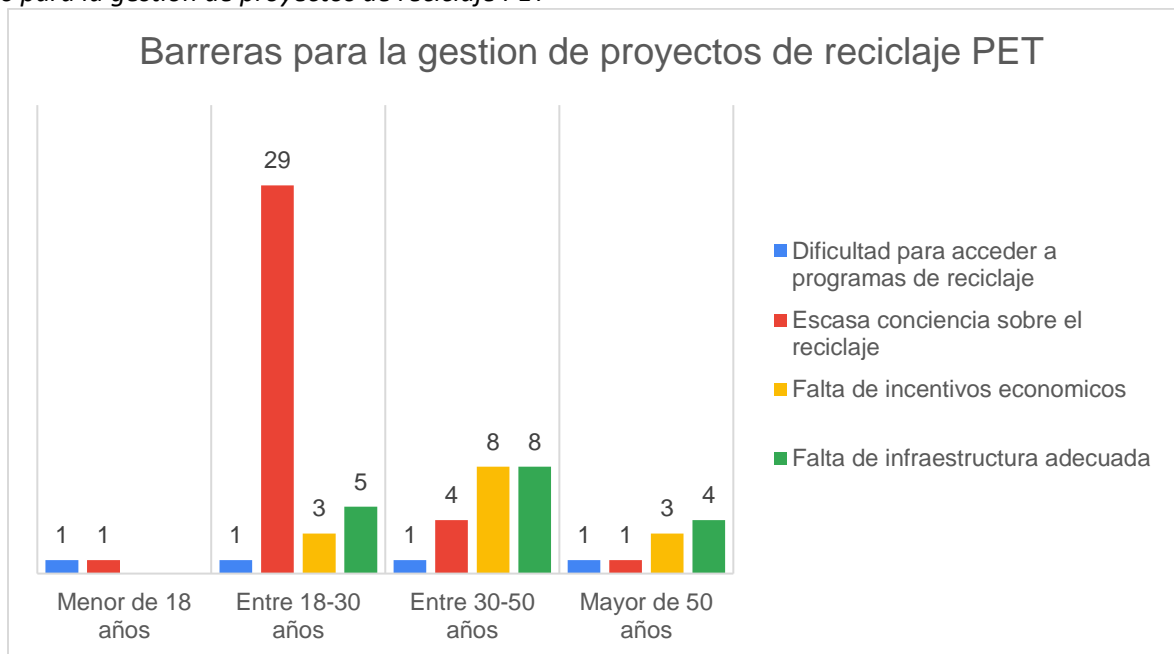


*Nota.* Fuente: elaboración propia

También se realizó una correlación en la figura 12 entre los rangos de edad y lo que los encuestados consideran las principales barreras para la gestión de proyectos de reciclaje PET,

encontrándose que los menores de 18 años tienen opiniones divididas entre la dificultad para acceder a programas de reciclaje y escasa conciencia ambiental (1 persona cada una); las personas entre los 18 y 30 años consideran que la principal barrera es la escasa conciencia sobre el reciclaje (29 personas); las personas entre los 30 y los 50 años consideran que las dos principales barreras que se presentan son la falta de incentivos económicos y la falta de infraestructura adecuada (8 personas cada una); finalmente, las personas mayores de 50 años consideran que la principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje PET es la falta de infraestructura adecuada.

**Figura 12**  
*Barreras para la gestión de proyectos de reciclaje PET*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### 5.2.7. Obstáculos que enfrenta la comunidad para participar en iniciativas de reciclaje PET

Al preguntar que obstáculos considera que enfrenta la comunidad que impiden participar activamente en iniciativas de reciclaje de PET, como se muestra en la tabla 10 y la figura 13, las personas respondieron en su mayoría que la carencia de contenedores de reciclaje cercanos con un 54%, seguido de la falta de información sobre como reciclar adecuadamente con un 40%, un tercer lugar las personas consideran que el principal obstáculo es la desconfianza en la efectividad del reciclaje con un 6%.

**Tabla 10**

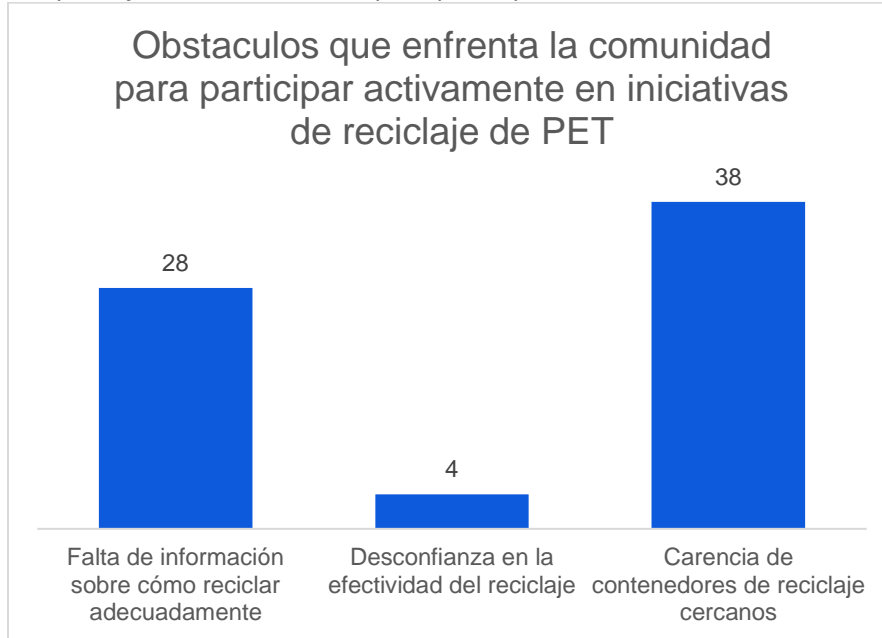
*Personas que responden a los obstáculos cree que enfrenta la comunidad para participar activamente en iniciativas de reciclaje de botellas PET*

<b>¿Qué obstáculos cree que enfrenta la comunidad para participar activamente en iniciativas de reciclaje de botellas PET?</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Falta de información sobre cómo reciclar adecuadamente	28	40%
Desconfianza en la efectividad del reciclaje	4	6%
Carencia de contenedores de reciclaje cercanos	38	54%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 13**

*Obstáculos que enfrenta la comunidad para participar activamente en iniciativas de reciclaje PET*



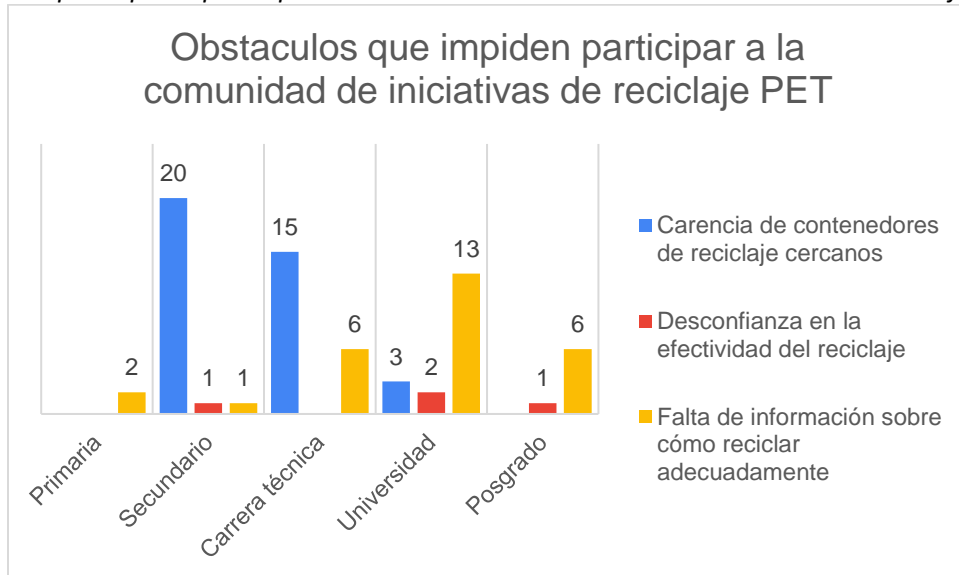
*Nota.* Fuente: elaboración propia

Para abordar los resultados de los principales obstáculos que impiden la participación de la comunidad en este tipo de iniciativas de reciclaje según su nivel académico, se encontró que la totalidad de las personas que cursaron hasta la primaria considera que la falta de información sobre como reciclar adecuadamente es el principal obstáculo (2 personas); las personas que cursaron hasta la secundaria en su mayoría consideran que la carencia de contenedores de reciclaje cercanos (20 personas) es el principal obstáculo para la participación activa en programas de reciclaje PET; las personas que cursaron carreras técnicas en su mayoría coinciden en que la carencia de contenedores de reciclaje cercanos (15 personas) es el principal obstáculo; las personas encuestadas que tienen estudios universitarios en su mayoría piensan que la falta de información sobre como reciclar adecuadamente (13 personas);

finalmente las personas con estudios de postgrado en su mayoría, también piensan que la falta de información sobre como reciclar adecuadamente (6 personas) es el principal obstáculo que encuentra la comunidad para participar activamente en programas de reciclaje PET todo esto se ve reflejado en la figura 14.

**Figura 14**

*Obstáculos que impiden participar a la comunidad de iniciativas de reciclaje PET*



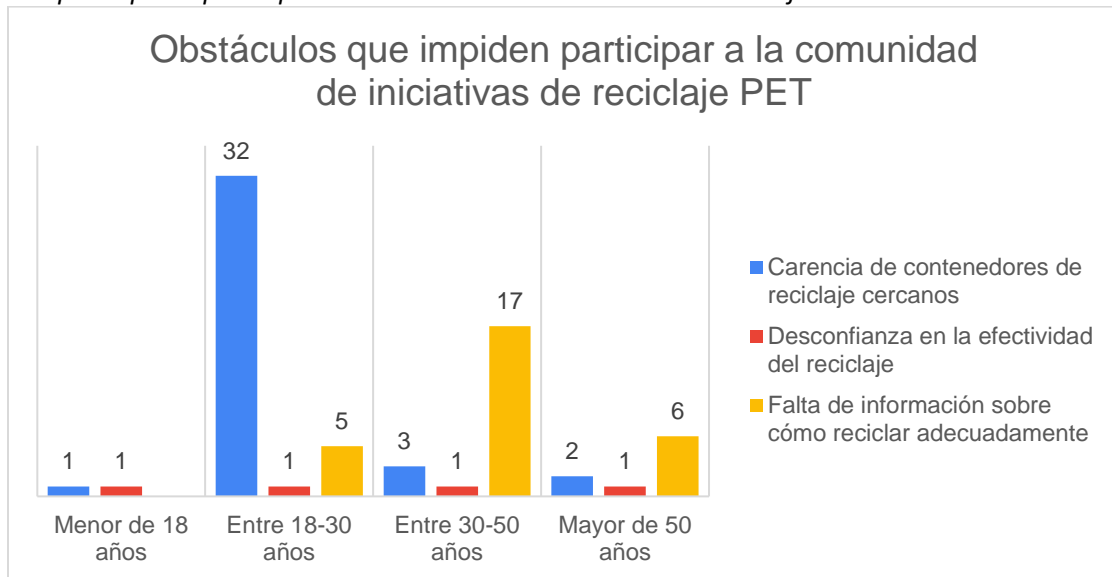
*Nota.* Fuente: elaboración propia

Para tener una visión un poco más amplia de los resultados se realizó una correlación entre los rangos de edad de las personas encuestas y los obstáculos que impiden la participación activa de la comunidad en iniciativas de reciclaje PET, como se muestra en la figura 15 obteniéndose como resultados que las personas menores de 18 años consideran que la carencia de contenedores y la desconfianza en la efectividad del reciclaje son los mayores obstáculos que puede enfrentar la

comunidad; las personas entre 18 y 30 años en su mayoría (32 personas) consideran que la carencia de contenedores de reciclaje cercanos es el mayor obstáculo que se le presenta a la comunidad; las personas entre 30 y 50 años de edad consideran que la falta de información sobre como reciclar adecuadamente es su principal obstáculo para que la comunidad participe en este tipo de iniciativas; finalmente, las personas mayores de 50 años, al igual que el rango de edad anterior, consideran que la falta de información sobre como reciclar adecuadamente es el principal obstáculo que enfrenta la comunidad del barrio ucrania para participar activamente de iniciativas de reciclaje PET.

**Figura 15**

*Obstáculos que impiden participar a la comunidad de iniciativas de reciclaje PET*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### 5.2.8. ¿Qué medida cree que podría facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio Ucrania?

De manera general, como se observa en la Tabla 11 y figura 16, las personas encuestadas consideran que las principales medidas para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio Ucrania son en primer lugar realizar campañas educativas sobre la importancia del reciclaje con un 40%, seguido de una participación activa de los líderes comunitarios con un 26%, también consideran que una mayor disponibilidad de contenedores de reciclaje en el barrio facilitarían la gestión de proyectos de reciclaje con un 24%, por último el 10% de los encuestados manifiesta que realizar incentivos económicos es una medida que facilitaría esta actividad.

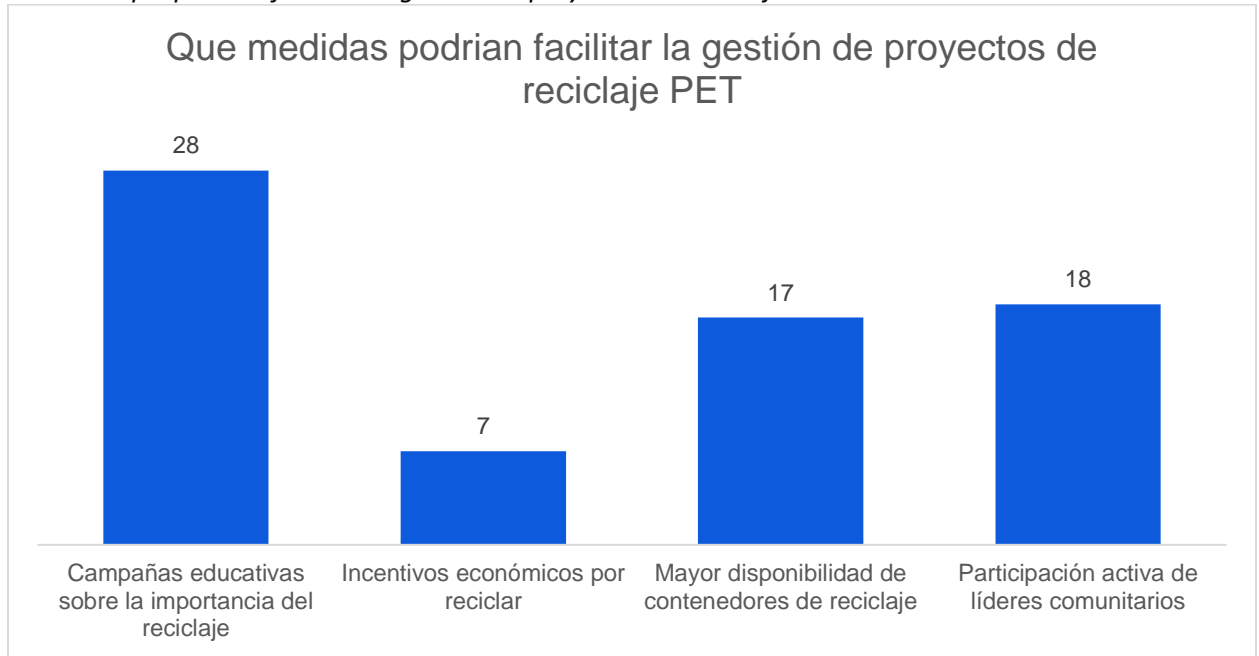
**Tabla 11**  
*Personas que creen que medida podría facilitar la gestión de proyectos en el barrio Ucrania*

<b>¿Qué medida cree que podría facilitar la gestión de proyectos en el barrio Ucrania?</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Campañas educativas sobre la importancia del reciclaje	28	40%
Incentivos económicos por reciclar	7	10%
Mayor disponibilidad de contenedores de reciclaje	17	24%
Participación activa de líderes comunitarios	18	26%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 16**

*Medidas que podrían facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET*



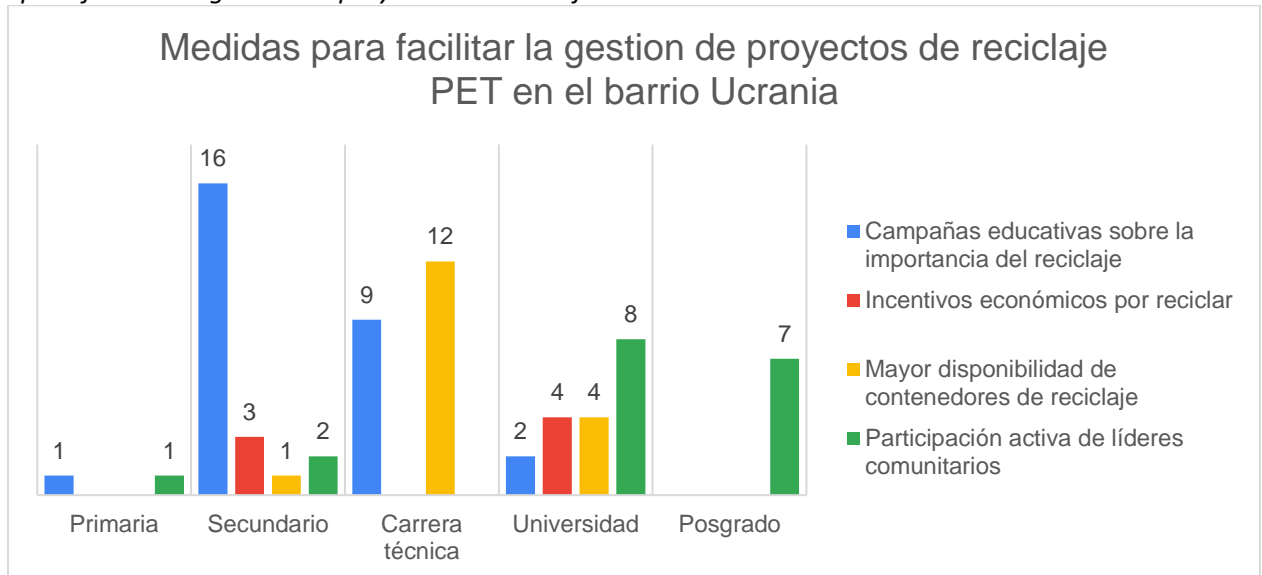
*Nota.* Fuente: elaboración propia

En la figura 17 se realizó una correlación de información de las encuestas realizadas donde se presenta las medidas para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio ucrania, dependiendo de su nivel académico, se obtuvo como resultado que la personas que cursaron hasta la primaria consideran que tanto las campañas educativas sobre la importancia del reciclaje y la participación activa de lideres comunitarios (ambas con 1 persona) son las medidas que facilitarían la gestión de proyectos de reciclaje PET en la comunidad; las personas que cursaron hasta la secundaria en su mayoría concuerdan en que las campañas educativas sobre la importancia del reciclaje (16 personas) facilitarían la gestión de proyectos; las personas que cursaron carreras técnicas presentan resultados

divididos entre mayor disponibilidad de contenedores de reciclaje (12 personas) y campañas educativas sobre la importancia del reciclaje (9 personas); las personas con estudios universitarios y con postgrados en su mayoría coinciden en que la participación activa de líderes comunitarios es la principal medida que se puede tomar para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET con 8 y 7 personas, respectivamente.

**Figura 17**

*Medidas para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio ucrania*



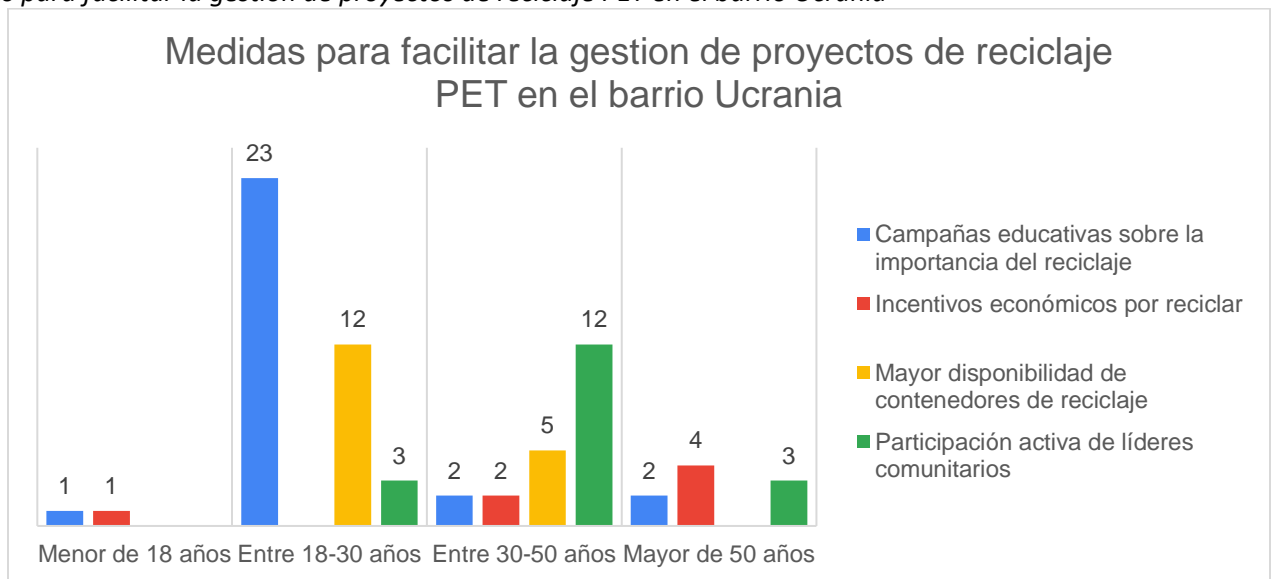
*Nota.* Fuente: elaboración propia

Para ampliar un poco más la visión de los resultados en la figura 18, se realizó una correlación entre la información obtenida de la encuesta sobre las medidas para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio Ucrania y los rangos de edad de los encuestados, teniendo como resultado que las personas menores de 18 años consideran que las campañas educativas sobre la importancia del

reciclaje y los incentivos económicos son medidas que se podrían abordar para facilitar la gestión de este tipo de proyectos; las personas con rangos de edad entre 18 y 30 años en su mayoría (23 personas) coinciden en que la principal medida para facilitar estas iniciativas son las campañas educativas sobre la importancia del reciclaje; las personas que se encuentran entre los 30 y 50 años consideran que la principal medida facilitadora es la participación activa de líderes comunitarios (12 personas); por último, las personas mayores a 50 años manifiestan en su mayoría (4 personas) que se debería ofrecer incentivos económicos.

**Figura 18**

*Medidas para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje PET en el barrio Ucrania*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

**5.2.9. ¿Qué recursos o apoyos considera necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET?**

Frente a la pregunta de qué recursos o apoyos consideran necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET, de manera general como se visualiza en la tabla 12 y figura 19, los participantes manifestaron que se requiere apoyo gubernamental para este tipo de proyectos de reciclaje PET con un porcentaje de 44%, en segundo lugar consideran que se debería crear grupos comunitarios de reciclaje que estén al frente de estas iniciativas representadas por un 30%, en tercer lugar se considera que se deberían dictar talleres prácticos sobre reciclaje PET con un porcentaje de 19%, y finalmente con un 7% la población encuestada considera que se debe realizar capacitación para voluntarios que deseen realizar reciclaje.

**Tabla 12**

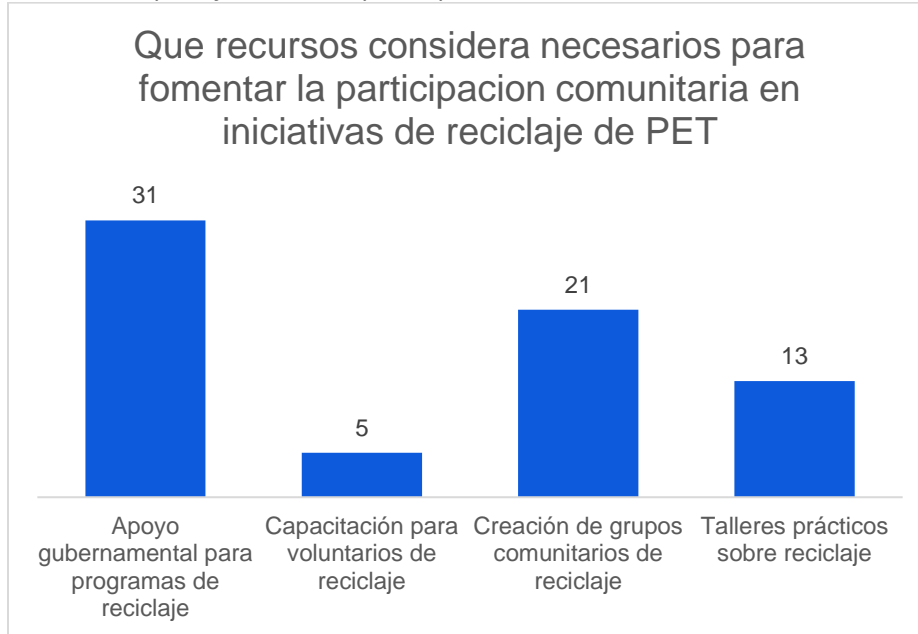
*Personas que responden a que recursos o apoyos considera necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET*

<b>¿Qué recursos o apoyos considera necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET?</b>		
<b>necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET?</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Apoyo gubernamental para programas de reciclaje	31	44%
Capacitación para voluntarios de reciclaje	5	7%
Creación de grupos comunitarios de reciclaje	21	30%
Talleres prácticos sobre reciclaje	13	19%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 19**

*Recursos necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de PET*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

#### **5.2.10. ¿Qué tan consciente considera que es la comunidad del barrio Ucrania sobre los problemas ambientales relacionados con el plástico PET?**

Con un 49% de personas encuestadas la comunidad considera que en el barrio ucrania la comunidad tiene muy poca conciencia ambiental respecto al reciclaje de plástico PET y un 33% considera que hay una conciencia moderada como se puede observar en la Tabla 13 y figura 20 presentadas a continuación.

**Tabla 13**

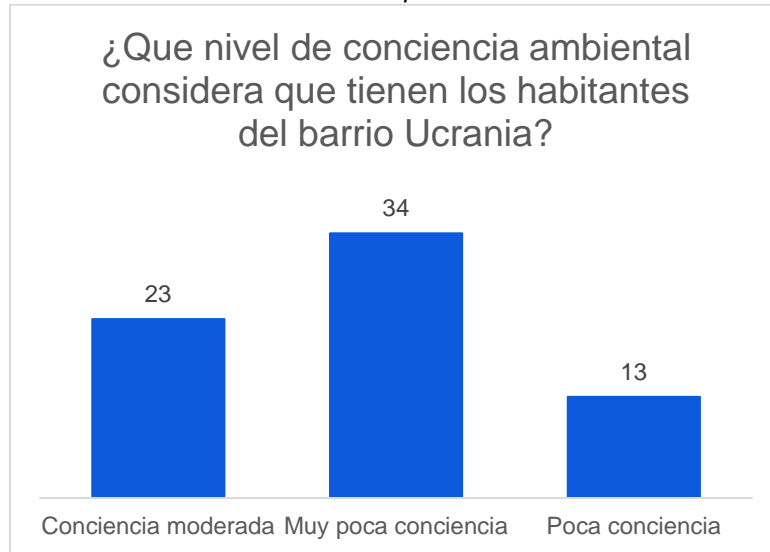
*Personas que responden a que tan consciente considera que es la comunidad del barrio Ucrania sobre los problemas ambientales relacionados con el plástico PET*

<b>¿Qué tan</b>		
<b>consciente considera que</b>	<b>No. de</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>es la comunidad del barrio</b>	<b>personas</b>	
<b>Ucrania sobre los</b>		
<b>problemas ambientales</b>		
<b>relacionados con el</b>		
<b>plástico PET?</b>		
Conciencia moderada	23	33%
Muy poca conciencia	34	49%
Poca conciencia	13	19%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 20**

*Nivel de conciencia ambiental considera que tienen los habitantes del barrio Ucrania*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### **5.2.11. ¿Estaría dispuesto/a a participar activamente en iniciativas de reciclaje de plástico PET en el barrio Ucrania?**

En la tabla 14 y figura 21 el 93% de las personas encuestadas estarían dispuestas a participar activamente en iniciativas de reciclaje de plástico PET en el barrio Ucrania.

**Tabla 14**

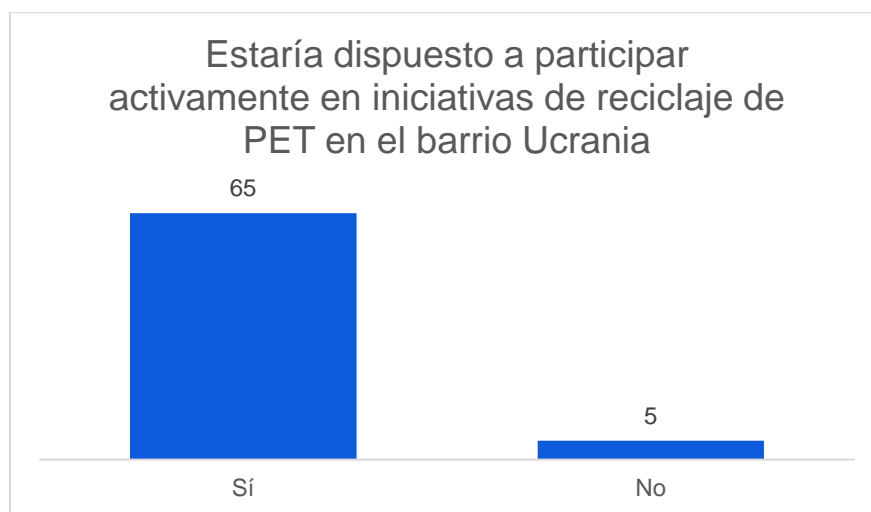
*Personas que estarían dispuestas a participar activamente en iniciativas de reciclaje de plástico PET en el barrio Ucrania*

<b>¿Estaría</b>			
<b>dispuesto/a a participar</b>	<b>No. de</b>	<b>Porcentaje</b>	
<b>activamente en iniciativas</b>	<b>personas</b>		
<b>de reciclaje de plástico PET</b>			
<b>en el barrio Ucrania?</b>			
Sí	65	93%	
No	5	7%	
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 21**

*Estaría dispuesto a participar activamente en iniciativas de reciclaje de PET en el barrio Ucrania*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

### 5.2.12. Percepción de interés por parte de entidades públicas o privadas que apoyen reciclaje de plástico PET

En la tabla 15 y figura 22 el 61% de las personas encuestadas perciben interés por parte de entidades públicas o privadas para apoyar iniciativas de reciclaje de plástico PET.

**Tabla 15**

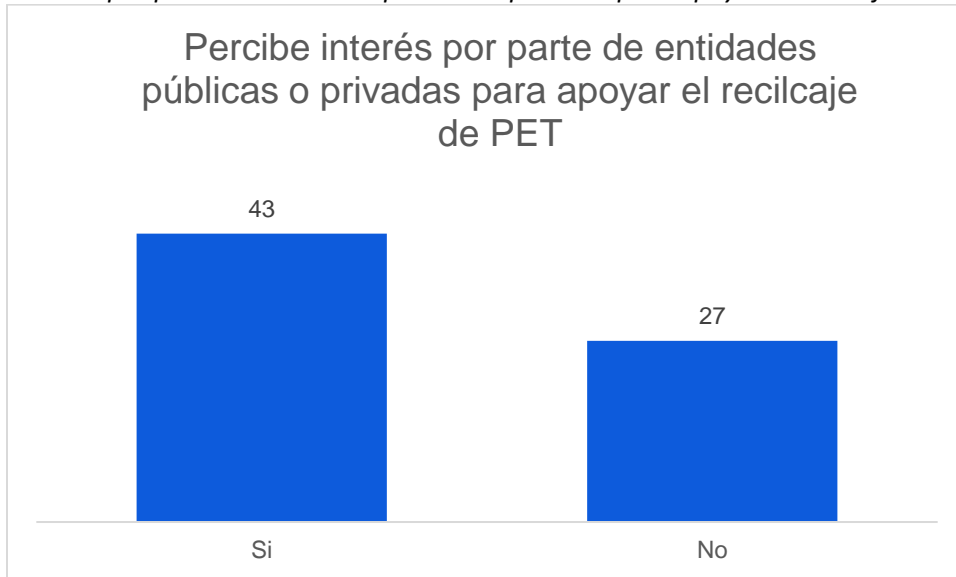
*Personas que perciben interés por parte de las entidades públicas o privadas que apoyen el reciclaje de plástico PET*

<b>¿Percibe usted</b>			
<b>interés por parte de las entidades públicas o privadas que apoyen el reciclaje de plástico PET?</b>	<b>No. de personas</b>	<b>Porcentaje</b>	
Si	43	61%	
No	27	39%	
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	

*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 22**

*Perciben interés por parte de entidades públicas o privadas para apoyar el reciclaje de PET*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

## 6. CONCLUSIONES

Al realizar la búsqueda de bibliografía o trabajos enfocados al tema del reciclaje a nivel, nacional, departamental y regional se identificó que hay pocos programas de entidades públicas enfocados a promover e incentivar a las comunidades a desarrollar este tipo de actividades de reciclaje, siendo el único caso el realizado por la gobernación del Cauca llamado “reciclación por el Cauca”; en contraste con esto también se encontró que si hay programas y proyectos de carácter privado quienes han apoyado la recuperación de plásticos para ser reciclados y transformados en nuevos productos, de acuerdo a lo manifestado por la comunidad en su mayoría considera que falta apoyo gubernamental para este tipo de programas.

A lo largo de la investigación se identificaron barreras significativas para la gestión de proyectos de reciclaje PET, como lo es la poca conciencia ambiental, la falta de infraestructura y los incentivos económicos insuficientes, observándose que la poca conciencia ambiental es la principal barrera presente en personas menores de 30 años; esto confirma la hipótesis planteada inicialmente en la investigación.

Se aprecia que la percepción de la comunidad respecto al reciclaje es favorable, ya que el 93% de los encuestados se mostraron dispuestos a participar en iniciativas de reciclaje, destacando el interés y compromiso comunitario, lo cual es un facilitador importante siendo esta una buena oportunidad para realizar actividades o campañas de educación ambiental respecto al reciclaje de botellas de plástico PET.

El análisis permitió entender la dinámica que podría ayudar a mejorar y optimizar la gestión de proyectos de reciclaje de plásticos PET en el barrio Ucrania basadas en los facilitadores encontrados

## Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

90

durante la investigación, como lo son campañas educativas, participación de líderes comunitarios y la necesidad de mejorar la infraestructura de reciclaje en el barrio Ucrania.

Del grupo de personas encuestadas en la investigación que cuentan con estudios de nivel superior como universidad y postgrados manifiestan que la participación activa de los líderes comunitarios es fundamental para facilitar la gestión de proyectos de reciclaje en el barrio, entendiéndose esto como una mayor apropiación de los saberes y conocimientos de las comunidades en pro de ellas mismas.

Dicho lo anterior se puede observar que, aunque existen barreras, las iniciativas centradas en educación, la participación de la comunidad y el apoyo gubernamental tienen el potencial de mejorar la gestión de los proyectos de reciclaje de PET, sabiendo que el apoyo de entidades locales y el fomento de la economía circular son esenciales para superar los obstáculos identificados.

Ahora bien, la comunidad concuerda en que la carencia de contenedores de reciclaje cercanos es un obstáculo para llevar a cabo un adecuado manejo y disposición de los residuos, afectando directamente la gestión de proyectos de reciclaje sin embargo de acuerdo a la información recolectada las personas mayores a 30 años consideran que la falta de información de cómo se debe reciclar correctamente es su principal obstáculo lo cual nos lleva a recomendar implementar campañas educativas enfocadas a personas con rangos de edad mayores a 30 años, también aumentar la disponibilidad de infraestructura de reciclaje, fortalecer el apoyo gubernamental y comunitario, lo que podría ser clave para el éxito de los proyectos de reciclaje.

## Referencias

Agricultura, O. d. (2013). *MANUAL DEL COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR*.

America, f. u. (s.f.). *lumières*. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/>

Aremarpo. (2021). *Diario Del Cauca*. Obtenido de <https://diariodelcauca.com.co/primer-comite-del-fondo-de-reciclaje-en-popayan/>

Aremarpo. (s.f.). *Diario Del Cauca*. Obtenido de <https://diariodelcauca.com.co/primer-comite-del-fondo-de-reciclaje-en-popayan/>

Asocampo. (2024). *Asocampo*. Obtenido de <https://asocampo.wixsite.com/asocampo>

Atica. (2024). *Resolución 0853 de 2024: Un Nuevo Marco para la Gestión de Plásticos en Colombia*.  
Obtenido de <https://www.atica.co/resolucion-0853-de-2024-un-nuevo-marco-para-la-gestion-de-plasticos-en-colombia>

Bastias, F. A. (2022). Beneficios ambientales del reciclaje de residuos plásticos posconsumo para la producción de postes en Mendoza, Argentina. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*.

Bbva. (s.f.). *Bbva*. Obtenido de <https://www.bbva.com.co/personas/blog/educacion-financiera/empresas/sociedad-limitada.html#:~:text=En%20t%C3%A9rminos%20simples%2C%20una%20sociedad,hayan%20aportado%20a%20la%20empresa.>

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas  
PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

92

campana, p. l. (s.f.). *Economía Circular 2018-2022*. Obtenido de

<https://www.periodicolacampana.com/el-cauca-se-comprometio-con-la-estrategia-nacional-de-economia-circular-2018-2022/>

Castañeta, G., Gutiérrez, A. F., & Manzano, F. C. (2020). *Microplastics: a Contaminant That Grows in All Environmental Areas, Its Characteristics and Possible Risks To Public Health From Exposure*.

Obtenido de

[https://www.bolivianchemistryjournal.org/QUIMICA%202020C%20PDF/4\\_Microplastics-Castaneta2020.pdf](https://www.bolivianchemistryjournal.org/QUIMICA%202020C%20PDF/4_Microplastics-Castaneta2020.pdf)

Cauca, D. d. (2022). *PET ha recuperado y reutilizado el sector privado*. Obtenido de

<https://diariodelcauca.com.co/mas-de-30-mil-toneladas-de-plastico-pet-ha-recuperado-y-reutilizado-el-sector-privado/>

Cauca, G. D. (2019). *Gobernacion Del Cauca*. Obtenido de <https://anterior.cauca.gov.co/noticias/mas-de-1000-caucanos-se-han-capacitado-con-la-campana-reciclaton-por-el-cauca>

CNN. (Febrero de 2023). *CNN*. Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2023/02/06/residuos-plastico-solo-uso-informe-record-trax/>

Correa, C. E. (2 de junio de 2021). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de

<https://www.minambiente.gov.co/colombia-cuenta-con-un-plan-nacional-para-la-gestion-sostenible-de-los-plasticos-de-un-solo-uso/>

Ecolec. (2024). *Economía Circular*. Obtenido de <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas  
PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

93

- Ellen Macarthur, f. (2016). *The new plastics economy catalysing action. Ergotherapie*. Obtenido de <https://doi.org/10.2443/skv-s-2013-51020130303>
- Enka. (23 de septiembre de 2024). *CicloPET: Una apuesta por la economía circular*. Obtenido de <https://www.enka.com.co/noticias/revolucionando-el-futuro-de-los-envases-y-empaques-enka-presenta-en-colombiaplast-2024-soluciones-sostenibles-que-transforman-la-industria/>
- Española, R. A. (s.f.). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/pl%C3%A1stico>
- Esri. (2024). *Esri*. Obtenido de <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro>
- Europeo, P. (2023). *Parlamento Europeo*. Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios#:~:text=La%20econom%C3%ADa%20circular%20es%20un,de%20los%20productos%20se%20extiende.>
- Flores Arévalo, P. (2020). *La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19*.
- Foundation, E. M. (2016). *The new plastics economy catalysing action*. Obtenido de <https://doi.org/10.2443/skv-s-2013-51020130303>
- Foundation, E. M. (2016). *The new plastics economy catalysing action. Ergotherapie*. Obtenido de <https://doi.org/10.2443/skv-s-2013-51020130303>
- Gallo Corredor , J., & Sarria Villa, R. (2016). *La gran problemática ambiental de los residuos plásticos: Microplásticos*.

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas  
PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

94

- Gómez Antón , R., & Gil Bercero, J. (2018). *ciencia unam*. Obtenido de <https://ciencia.unam.mx/leer/766/una-vida-de-plastico#:~:text=Rosa%20G%C3%B3mez%20Ant%C3%B3n%20y%20Jos%C3%A9,laboratorio%20o%20un%20producto%20sint%C3%A9tico>.
- Google. (2024). *support google*. Obtenido de <https://support.google.com/docs/answer/9330962?hl=es-419>
- Guillera, L. (2021). Competencias directivas claves para la gestion y el liderazgo.
- Gutiérrez, P. &. (2020). *Residuos plásticos en Colombia y modelos de reutilización del PET*. Universidad de Améric. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/>
- IGAC. (2024). *IGAC*. Obtenido de <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-catastro>
- lassa gomez, c., Alvarez Garcia, A., & De las Heras , R. (2017). Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean.
- Lau, W. W. (2022). <https://repository.javeriana.edu.co/>. Obtenido de [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59504/Proyecto%20de%20Grado\\_Maria%20Paula%20Salcedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59504/Proyecto%20de%20Grado_Maria%20Paula%20Salcedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Lazzati, S. (2014). Las conversaciones de trabajo.
- Louffat, E. (2018). Indicadores y mediciones aplicados a la gestión de personas: un análisis desde diversas perspectivas.

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

95

MENDOZA, R., NIEBLES, E., BARRETO, C., FABREGAS, J., & BUELVAS, E. (2020). Análisis de la cadena de valor del reciclaje de plástico. Un caso de estudio en el departamento del Atlántico (Colombia). *Revista espacios*.

minivivienda. (2024). *Alianza para el Reciclaje Inclusivo*. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/alianza-para-el-reciclaje-inclusivo>

Monte Galiano, J. (2016). Implantar scrum con éxito.

Moore, C. (13 de febrero de 2015). <https://repository.unipiloto.edu.co/>. Obtenido de <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/12370/PROPUESTA%20DE%20CONSTRUCCI%3%93N%20Y%20PUESTA%20EN%20MARCHA%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20FABRICACI%3%93N%20Y%20RECICLAJE%20DE%20ENVASES%20PET%20PARA%20LA%20FABRICACI%3%93N%20DE%20TE>

News, C. (febrero de 2023). *Carbono News*. Obtenido de <https://www.carbono.news/recomendados/mas-de-450-millones-de-toneladas-de-plastico-se-producen-por-ano-a-donde-van-estos-residuos/#:~:text=De%20los%202%20millones%20de,cantidad%20se%20duplicar%C3%A1%20en%202050>.

Ojeda, M. (diciembre de 2012). *“PRODUCCIÓN DE ESCAMAS PET” En línea*. Obtenido de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/12/produccion-de-escamas-de-pet.html>

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

96

ONU. (2020). *ONU*. Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/recolectar-y-eliminar-residuos-de-manera-eficiente#:~:text=Significa%20hacer%20una%20selecci%C3%B3n%20de,reducen%20el%20volumen%20de%20residuos.>

Ortiz Zamora, A., Rodríguez Lesmes, P., Gutiérrez, L., & Rodríguez, M. (2022). *Reciclaje inclusivo: hacia una economía circular en Colombia*. Editorial Universidad del Rosario.

PLANEACIÓN, C. N. (2016). *CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Popayán, A. d. (2016). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca*. Popayán.

Popayán, A. d. (2016). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), según la metodología establecida en la Resolución 0754 del 2014, para el municipio de Popayán-Cauca*.

QUESTIONPRO. (2024). *QUESTIONPRO*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>

Reina, M. P. (abril de 2022). *repository.javeriana.edu.co*. Obtenido de [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59504/Proyecto%20de%20Grado\\_Maria%20Paula%20Salcedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59504/Proyecto%20de%20Grado_Maria%20Paula%20Salcedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas  
PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

97

SEGUROS, Z. (2023). *ZURICH SEGUROS*. Obtenido de <https://www.zurichseguros.com.co/es-co/blog/articulos/2023/03/pasos-para-crear-empresa-en-colombia>

Sostenible, M. d. (2019). *Colombia le apuesta a las 9R en economía circular*. Obtenido de [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59504/Proyecto%20de%20Grado\\_Maria%20Paula%20Salcedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59504/Proyecto%20de%20Grado_Maria%20Paula%20Salcedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SOSTENIBLE, M. D. (2020). *Memoria Justificativa Envases y Empaques - AND*. Obtenido de <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/12370/PROPUESTA%20DE%20CONSTRUCCI%c3%93N%20Y%20PUESTA%20EN%20MARCHA%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20FABRICACI%c3%93N%20Y%20RECICLAJE%20DE%20ENVASES%20PET%20PARA%20LA%20FABRICACI%c3%93N%20DE%20TE>

Sostenible., M. d. (2019). *Colombia le apuesta a las 9R en economía circular*.

Sostenible., M. d. (30 de junio de 2021). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/colombia-cuenta-con-un-plan-nacional-para-la-gestion-sostenible-de-los-plasticos-de-un-solo-uso/>

Urbaser. (2024). *Urbaser*. Obtenido de <https://urbaser.co/urbaser-valoriza-los-residuos-de-las-empresas-en-colombia/>

URBASER. (2024). *URBASER*. Obtenido de <https://urbaser.co/>

Barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico de botellas

PET en la comunidad del barrio Ucrania ubicado en el municipio de Popayán

98

VAHOS PADILLA , A., & LILIA CAROLINA , S. (2022). LOS CRÉDITOS DE PLÁSTICO COMO UNA HERRAMIENTA PARA FORTALECER EL APROVECHAMIENTO DE LOS PLÁSTICOS EN COLOMBIA. *redalyc*.

Wehrich, H., Cannice, M., & Koontz, H. (2022). Administracion una perspectiva global, emprendedora y de innovacion.

## Anexo

### Encuesta

Estimado/a participante,

Gracias por participar en esta encuesta con el objeto de abordar el tema de gestión de proyectos de reciclaje de plástico PET en el Barrio Ucrania, Popayán. Tu opinión es fundamental para comprender las barreras y facilitadores que enfrenta esta comunidad en relación con el reciclaje de botellas PET.

Por favor, selecciona la opción que mejor describa tu opinión en cada pregunta. La información proporcionada será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines de investigación.

### Información Demográfica:

**1. Edad:**

- A. Menor de 18 años
- B. 18-30 años
- C. 31-50 años
- D. Más de 50 años

**2. Género:**

- A. Masculino
- B. Femenino
- C. Otro (por favor especificar)

**3. Nivel educativo:**

- A. Primaria
- B. Secundaria
- C. Universidad
- D. Postgrado

**Experiencia en Reciclaje:**

**4. ¿Tiene experiencia previa en proyectos de reciclaje?**

- A. Sí
- B. No

**Barreras para la Gestión de Proyectos de Reciclaje:**

**5. ¿Cuál considera que es la principal barrera para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico PET en el Barrio Ucrania?**

- A. Falta de infraestructura adecuada
- B. Escasa conciencia sobre el reciclaje
- C. Dificultad para acceder a programas de reciclaje
- D. Falta de incentivos económicos

**6. ¿Qué obstáculos cree que enfrenta la comunidad para participar activamente en iniciativas de reciclaje de botellas PET?**

- A. Falta de información sobre cómo reciclar adecuadamente
- B. Falta de tiempo para separar los residuos
- C. Desconfianza en la efectividad del reciclaje
- D. Carencia de contenedores de reciclaje cercanos

**Facilitadores para la Gestión de Proyectos de Reciclaje:**

**7. ¿Qué medida cree que podría facilitar la gestión de proyectos de reciclaje en el Barrio Ucrania?**

- A. Campañas educativas sobre la importancia del reciclaje
- B. Mayor disponibilidad de contenedores de reciclaje
- C. Incentivos económicos por reciclar
- D. Participación activa de líderes comunitarios en iniciativas de reciclaje

**8. ¿Qué recursos o apoyos considera necesarios para fomentar la participación comunitaria en iniciativas de reciclaje de plástico PET?**

- A. Talleres prácticos sobre reciclaje
- B. Apoyo gubernamental para programas de reciclaje
- C. Capacitación para voluntarios de reciclaje
- D. Creación de grupos comunitarios de reciclaje

**Conciencia Ambiental:**

**9. En una escala del 1 al 4, ¿qué tan consciente considera que es la comunidad del Barrio Ucrania sobre los problemas ambientales relacionados con el plástico PET?**

- A. Muy poca conciencia
- B. Poca conciencia
- C. Conciencia moderada
- D. Muy consciente

**Participación Comunitaria:**

**10. ¿Estaría dispuesto/a a participar activamente en iniciativas de reciclaje de plástico PET en el Barrio Ucrania?**

- A. Sí
- B. No

**Comentarios Adicionales:**

**11. ¿percibe usted interés por parte de las entidades públicas o privadas que apoyen el reciclaje de plástico PET?**

- C. Sí
- D. No

**12. ¿Hay algo más que le gustaría añadir sobre las barreras y facilitadores para la gestión de proyectos de reciclaje de plástico PET en el Barrio Ucrania?**

- A. Si
- B. No
- C. ¿Cual?

---

---

---

¡Muchas gracias por tu participación!