



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO ELOY ALFARO UBICADO EN
EL CANTÓN SALCEDO.”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Ambiental

Autora

Zambrano Cruz Karen Liseth

Tutor

Agreda Oña José Luis

LATAACUNGA – ECUADOR

Marzo 2026

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Zambrano Cruz Karen Liseth, con cédula de ciudadanía No. 0502920010, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO ELOY ALFARO UBICADO EN EL CANTÓN SALCEDO”**, siendo el Ingeniero Mg José Luis Agreda Oña Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 02 de febrero del 2026

Karen Liseth Zambrano Cruz
C.C: 0502920010
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ZAMBRANO CRUZ KAREN LISETH**, identificada con cédula de ciudadanía **0502920010** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO ELOY ALFARO UBICADO EN EL CANTÓN SALCEDO**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 – Marzo 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2025 – Marzo 2026

Tutor: Ing. José Luis agreda Oña Mg.

Tema: “**ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO ELOY ALFARO UBICADO EN EL CANTÓN SALCEDO**”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que LA CESIONARIA no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido LA CEDENTE declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de LA CESIONARIA el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo LA CEDENTE podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de LA CEDENTE en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 02 días del mes de febrero del 2026

Karen Liseth Zambrano Cruz
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, PhD.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO ELOY ALFARO UBICADO EN EL CANTÓN SALCEDO”, de Zambrano Cruz Karen Liseth, de la carrera de Ingeniería ambiental, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 02 de febrero del 2026

Ing. José Luis Agreda Oña Mg.
C.C: 0401332101
DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Zambrano Cruz Karen Liseth con el título de Proyecto de Investigación: **“ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO ELOY ALFARO UBICADO EN EL CANTÓN SALCEDO”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 02 de febrero del 2026

Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante, Ph.D.
C.C: 0502188451
LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.
C.C: 0502205164
LECTOR 2 (MIEMBRO)

Lic. Jaime René Lema Pillalaza, Mg.
C.C: 1713759932
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por darme la vida, la salud y la fortaleza necesarias para concluir con éxito este proyecto de titulación. Su guía y bendición me acompañaron en cada etapa de este proceso.

Con especial cariño, agradezco a mi mamá, Margarita, por su apoyo, comprensión y por estar siempre presente con palabras de aliento. A mi papá Fredy, por su esfuerzo, dedicación y por motivarme a seguir adelante incluso en los momentos difíciles. Y a mi hermano Leonardo, por su compañía, paciencia y por ser una inspiración constante en mi vida. Cada uno de ustedes ha sido una parte fundamental en este logro, y por ello, mi gratitud será eterna.

Mi agradecimiento también al tutor de tesis, por su guía, compromiso y asesoría durante el desarrollo de esta investigación. Su orientación fue clave para culminar este trabajo de manera adecuada.

A los docentes de la carrera, quienes con su conocimiento, dedicación y vocación contribuyeron a mi formación académica y profesional.

Extiendo además un reconocimiento especial a las instituciones que me brindaron apoyo, información y apertura para llevar a cabo este estudio. Su colaboración fue esencial para cumplir los objetivos planteados.

Finalmente, agradezco a todas las personas que de alguna manera aportaron a este proceso. Cada gesto, palabra y apoyo hizo posible que hoy este trabajo sea una realidad.

Karen Liseth Zambrano Cruz

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico con todo mi cariño y gratitud a mi familia, quienes han sido mi mayor fuente de amor, fortaleza y motivación.

A mi papá, por su apoyo incondicional, por cuidarme siempre y por todas las veces que me llevó a la universidad, demostrando su amor en cada gesto.

A mi mamá, por su ternura, comprensión y por estar siempre a mi lado en los momentos más difíciles.

A mi hermano, por su compañía, su alegría y por ser un apoyo constante en este camino.

Dedico también este logro a Dios, por darme la vida, la salud y la fortaleza necesarias para alcanzar mis metas y superar cada desafío.

De manera especial, dedico este trabajo a mis docentes, por su esfuerzo, dedicación y compromiso en el proceso de enseñanza.

Gracias por compartir sus conocimientos, su paciencia y por motivarme a dar siempre lo mejor de mí.

Este proyecto es el reflejo del esfuerzo, la fe y el apoyo de todas las personas que creyeron en mí y me acompañaron en este camino.

Karen Liseth Zambrano Cruz

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO ELOY ALFARO UBICADO EN EL CANTÓN SALCEDO.”

Autora:
Zambrano Cruz Karen Liseth

RESUMEN

La gestión de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro, ubicado en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, presenta deficiencias asociadas al crecimiento poblacional y a la limitada cultura de separación, generando impactos ambientales. El estudio tuvo como objetivo analizar la gestión integral de residuos sólidos para el diseño de un Plan de Manejo Integral sustentado en evidencia técnica y análisis territorial. Se aplicó una metodología de campo con enfoque cualitativo, complementada con estadística descriptiva. Se encuestó a 250 residentes mediante un cuestionario estructurado de 13 preguntas de selección múltiple, cuyos datos fueron procesados mediante porcentajes. Paralelamente, se realizó la caracterización física de los residuos mediante pesaje directo con pesa de mano, obteniéndose un promedio de 7,64 kg de residuos semanalmente por vivienda durante el período de estudio. Para el análisis espacial, se utilizó un dispositivo GPS para registrar las coordenadas de cada vivienda encuestada, permitiendo la georreferenciación de la información y la elaboración de mapas de interpolación mediante el software QGIS, lo cual facilitó la identificación de zonas con mayor concentración de generación de residuos. Los resultados evidenciaron que el 50% de los encuestados identifica al plástico como el residuo más frecuente, seguido de los residuos orgánicos (26,8%) y el vidrio (2%). Además, el 60% manifestó falta de conciencia sobre el reciclaje y el 70% indicó la inexistencia de puntos de reciclaje cercanos en el barrio. El peso promedio de 7,64 kg por vivienda representa aproximadamente 1918,34 kg acumulados en el total de la muestra durante el período analizado. El análisis mediante la matriz FODA identificó debilidades relacionadas con la limitada educación ambiental e infraestructura insuficiente, así como oportunidades vinculadas al interés comunitario. Se concluye que la implementación de estrategias de separación en la fuente y centros de acopio comunitarios permitiría reducir significativamente el volumen de residuos y mejorar la gestión ambiental.

Palabras clave: Gestión integral, Manejo integral, Encuesta, Impactos ambientales, Residuos sólidos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “SITUATIONAL ANALYSIS OF COMPREHENSIVE SOLID WASTE MANAGEMENT AT ELOY ALFARO NEIGHBORHOOD, LOCATED IN THE SALCEDO CANTON”

Author:
Zambrano Cruz Karen Liseth

ABSTRACT

Solid waste management at Eloy Alfaro neighborhood, located in the Salcedo canton of Cotopaxi province, exhibits deficiencies linked to population growth and a limited culture of waste separation, resulting in environmental impacts. The objective of this study was to analyze comprehensive solid waste management in order to design an Integrated Management Plan grounded in technical evidence and territorial analysis. A field methodology with a qualitative approach was applied, complemented by descriptive statistics. A structured questionnaire with 13 multiple-choice questions was administered to 250 residents, and the data were processed using percentages. In parallel, the physical characterization of waste was conducted through direct weighing with a handheld scale, yielding an average of 7.64 kg of waste per household per week during the study period. For spatial analysis, a GPS device was used to record the coordinates of each surveyed household, enabling georeferencing of the information and the creation of interpolation maps using QGIS software. This facilitated the identification of areas with higher concentrations of waste generation. The findings revealed that 50% of respondents identified plastic as the most prevalent category of waste, followed by organic matter (26.8%) and glass (2%). Furthermore, 60% reported a lack of awareness about recycling, and 70% indicated the absence of nearby recycling points in the neighborhood. The average of 7.64 kg per household translates into an accumulated total of approximately 1,918.34 kg accumulated across the total sample during the study period. A SWOT matrix analysis identified weaknesses related to insufficient environmental education and inadequate infrastructure, as well as opportunities linked to community interest. It is concluded that the implementation of source-separation-strategies, coupled with community-based collection centers would substantially reduce waste volumes and enhance environmental management.

Keywords: Integrated management, Comprehensive management, Survey, Environmental impacts, Solid waste.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE CONTENIDO	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. Introducción	2
3. Justificación del proyecto.....	3
4. Beneficiarios del proyecto.....	6
5. Problema de la investigación.....	6
6. Objetivos	9
6.1. Objetivo general.....	9
6.2. Objetivos específicos	9
7. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados	10
8. Fundamentación Teórica	11
8.1. Antecedentes	11
9. Marco legal.....	13
9.1. Gestión de residuos	14
9.2. Gestión integral de residuos sólidos	15
9.3. Sistema de manejo de residuos sólidos.....	16
9.4. Residuo o desecho sólido.....	18
9.5. Residuo Aprovechable	19
9.6. Residuo No Aprovechable	21
9.7. Residuo Orgánico Biodegradable	23

9.8.	Residuos Peligrosos	24
9.9.	Residuos Especiales	25
9.10.	En que consiste el análisis situacional.....	27
10.	Pregunta de la investigación	27
11.	Área de estudio	27
12.	Metodología.....	28
12.1.	Tipo de investigación	28
12.1.1.	Documental.....	28
12.1.2.	De campo.....	29
12.2.	Métodos de la Investigación.....	29
12.2.1.	Método cualitativo.....	29
12.2.2.	Método Deductivo	30
12.3.	Diseño de investigación	30
12.3.1.	Diseño transversal	30
12.4.	Técnicas.....	30
12.4.1.	Encuesta.....	30
12.4.2.	Método de cuarteo	31
12.5.	Instrumentos	31
12.5.1.	Cuestionario de la encuesta	31
12.5.2.	Matriz FODA.....	32
12.6.	Equipos.....	32
12.6.1.	GPS topográfico	32
12.6.2.	Computadora con software QGIS.....	32
12.7.	Metodología para el procedimiento y levantamiento de información.....	32
12.8.	Metodología para el procesamiento y análisis estadístico de los datos.....	33
12.9.	Metodología para determinar la estimación de pesos de residuos solidos.....	33
12.10.	Metodología para realizar el análisis espacial y elaboración de mapas	33
13.	Análisis y discusión de resultados	34

13.1.	Resultados	36
13.2.	Introducción de resultados de los mapas de interpolación:.....	39
13.3.	Resultados por categoría de Generación de residuos sólidos domiciliarios.....	51
13.4.	Identificar y sistematizar los riesgos derivados de los residuos sólidos.	53
13.5.	Analizar la cantidad y composición de los residuos sólidos para proponer las estrategias adecuadas.	58
13.6.	Diseño de un plan de manejo integral para la gestión de los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro generados en el cantón Salcedo.....	67
14.	Conclusiones y recomendaciones	79
14.1.	Conclusiones	79
14.2.	Recomendaciones.....	81
15.	Bibliografía.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios del proyecto.....	6
Tabla 2 Cumplimiento de actividades.	10
Tabla 3: Taxonomía de los residuos os residuos	18
Tabla 4 Población y muestra	36
Tabla 5: Análisis de la encuesta.	37
Tabla 6 Resultados por categoría de generación de residuos sólidos domiciliarios.....	51
Tabla 7 Problemas encontrados.....	55
Tabla 8 Matriz FODA.	57
Tabla 9. Composición estimada de residuos sólidos domiciliarios	59
Tabla 10. Patrones detectados en la generación de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro. s en Salcedo.....	62
Tabla 11. Impacto técnico.	64
Tabla 12. Impacto técnico.	66
Tabla 13: Diagnóstico Situacional.....	69
Tabla 14: Estructura del Plan de Manejo Integral.	70
Tabla 15 Responsabilidades Institucionales.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Gestión de residuos	15
Figura 2 Residuos aprovechables	20
Figura 3 Residuos no aprovechables	22
Figura 4 Ubicación del barrio Eloy Alfaro	28
Figura 5 Mapa de interpolación: Lugar de disposición de los residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	39
Figura 6 Mapa de interpolación: Tipo de contenedor utilizado para la disposición de residuos domésticos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	40
Figura 7 Mapa de interpolación: Acciones realizadas cuando no pasa el camión de los residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.....	41
Figura 8 Mapa de interpolación: Tipos de residuos sólidos reciclados con mayor frecuencia en los hogares, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	42
Figura 9 Mapa de interpolación: Impacto de los residuos sólidos en el medio ambiente y la salud, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	43

Figura 10 Mapa de interpolación: Gravedad del problema de los residuos sólidos en la comunidad, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.....	44
Figura 11 Mapa de interpolación del principal problema relacionado con los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro.	45
Figura 12 Mapa de interpolación Nivel de concienciación de la comunidad sobre el reciclaje, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	46
Figura 13 Mapa de interpolación: Principal problema relacionado con los residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	47
Figura 14 Mapa de interpolación: Nivel de concienciación de la comunidad sobre el reciclaje, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	48
Figura 15 Mapa de interpolación: Medidas más efectivas para mejorar la gestión de residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	49
Figura 16 Mapa de interpolación: Incentivos más efectivos para fomentar el reciclaje, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.	50
Figura 17 Mapa del número de fundas de residuos sólidos generadas semanalmente en el Barrio Eloy Alfaro.	52

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Fórmula para cálculo del tamaño de la muestra.	36
Ecuación 2 Fórmula de indicadores.	76

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Análisis situacional de la gestión integral de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo.

Fecha de inicio: octubre 2025

Fecha de finalización: febrero 2026

Lugar de ejecución:

Barrio- Eloy Alfaro – Cantón Salcedo – Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Ambiental

Equipo de Investigadores:

Tutor Ing. José Luis Agreda Oña, Mg

Estudiante:

Karen Liseth Zambrano Cruz

Lectores

1. Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante, PhD.
2. Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.
3. Lic. Jaime Rene Lema Pillalaza, Mg.

Área de Conocimiento:

Servicios, 85 Protección del medio ambiente

Línea de investigación:

Energías Alternativas y Renovables, eficiencia energética y protección ambiental

Sublínea de Investigación por Carrera

Sostenibilidad ambiental

Línea de vinculación de la carrera:

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética, para el desarrollo humano y social.

2. Introducción

A nivel mundial, la generación de residuos sólidos urbanos supera los 2.000 millones de toneladas anuales, y se estima que aumentará considerablemente como consecuencia del crecimiento de la población y la rápida urbanización, lo que supone un desafío creciente en términos sanitarios y ambientales (Peñañiel y otros, 2025).

La gestión de residuos sólidos es un aspecto clave de la sostenibilidad ambiental y la salud pública. En el barrio Eloy Alfaro, en el cantón Salcedo, la mala gestión de los residuos es el principal problema de estos últimos años, agravado por el crecimiento de la población, los desarrollos de ciudades y materiales. La gestión de residuos es importante para conservar un entorno de vida saludable; los residuos que son mal gestionados no sólo favorecen un paisaje visualmente deteriorado sino también un cambio hacia la baja calidad de vida de los pobladores y su medio natural. Por tanto, se requiere un enfoque de gestión integral que articule la minimización, la reutilización y el reciclaje de los residuos, de tal modo que pueda haber una percepción más capaz y escenificada del residuo. En este sentido, la gestión ecoeficiente de los residuos sólidos recuperables se manifiesta como un referente importante para la reducción de los impactos provenientes del residuo y la posibilidad de aprovechar el residuo para favorecer la sostenibilidad local (Barragan y otros, 2024).

Por otra parte, la mala gestión de la eliminación de los residuos puede convertirse en un peligro para la salud y dar lugar a la transmisión de enfermedades. En relación con el Ecuador, el escaso cumplimiento de las políticas de gestión de residuos sólidos ha

incrementado de forma directa el riesgo para la salud, sobre todo en la población con escaso nivel de infraestructura y educación ambiental (Rodríguez Masabanda, 2025). En este contexto, se vuelve importante realizar un análisis detallado de la cantidad de los residuos generados para identificar las principales fuentes de contaminación y los riesgos asociados. Esta información permitirá el desarrollo de estrategias adecuadas para mitigar estos impactos. La finalidad del estudio es identificar y sistematizar los riesgos derivados de los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el Cantón Salcedo.

Conocer la cantidad y las características de los residuos que se generan permite llegar a un diagnóstico correcto que ofrece la base para el desarrollo de políticas y medidas de gestión públicas. La composición de los residuos generados debe analizarse en tanto puede garantizar unas medidas de gestión más adecuadas al nivel local teniendo en cuenta los usos de los vecinos sobre la eliminación de sus residuos.

La meta de realizar este análisis consistirá en conseguir la elaboración de un plan de gestión de residuos sólidos; un plan que contemple las siguientes acciones: recolección, transporte, tratamiento y eliminación de los residuos y que, al mismo tiempo, impulse a la sociedad a tomar parte activa en la gestión de los residuos. Además, es importante que el plan incluya una fase de educación que incremente la conciencia ciudadana sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar contribuyendo así a la protección del medio ambiente y el bienestar de las generaciones futuras y también se utilizó un sistema de localización geográfica con coordenadas obtenidas mediante GPS esta herramienta permitió identificar con precisión la ubicación de cada vivienda encuestada dentro del barrio Eloy Alfaro, en el cantón Salcedo.

3. Justificación del proyecto

La investigación sobre el análisis situacional de la gestión integral de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo se lleva a cabo para abordar una

problemática crucial que afecta tanto a la salud pública como al medio ambiente. La gestión integral de residuos sólidos no solo constituye un desafío ambiental, sino también un componente esencial para garantizar el derecho humano a la salud y a un entorno saludable (Villacres-Mejía y otros, 2024),

La deficiencia de infraestructuras adecuadas, la insuficiencia de recursos financieros; la mala gestión de residuos tiene serias implicaciones para la sostenibilidad y el bienestar comunitario. Desde el enfoque científico en esta investigación, se pretende, entonces, entender exhaustivamente las insuficiencias de la infraestructura de gestión de residuos, las consecuencias medioambientales y de salud pública vinculadas a estas insuficiencias y elaborado estrategias de gestión de residuos a partir de la evidencia científica existente. Los estudios en contextos ecuatorianos similares parecen corroborar que una alta parte de la población no hace distinción entre basura y residuo (lo que lleva a enviar todos los residuos a un mismo basurero vertedero municipal o clandestino) y eso conlleva graves problemas de contaminación ambiental (Sandoval Sandoval, 2025). la investigación contribuirá al conocimiento de las prácticas de gestión de residuos en contextos similares y puede ser un modelo para barrios con problemas similares.

La relevancia del problema radica en sus múltiples dimensiones: La escasez de infraestructura necesaria para llevar a cabo el proceso de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos está provocando un impacto negativo alarmante en el medio ambiente y en la calidad de vida de los pobladores del Barrio Eloy Alfaro en el cantón de Salcedo. La escasez de recursos financieros limita la capacidad del barrio para implementar y mantener programas de gestión integral de residuos. La ausencia de conciencia ambiental fomentada por la escasa participación de la ciudadanía también contribuye a una pobre gestión. Por otro lado, la contaminación del suelo, agua y el aire, la existencia de problemáticas jurídicas y conflictos locales, la hacen aún más insostenible. Atajar aquellos

problemas es importante para mejorar la calidad de vida, la protección del medio ambiente y la sostenibilidad.

El estudio de caso dará una visión comprensiva de los problemas actuales en la gestión de residuos en el barrio Eloy Alfaro, pero a su vez ofrecerá soluciones prácticas pero basadas en la evidencia que ayuden al proceso de gestión y mejora de la infraestructura. Los aportes abarcarán el diagnóstico pormenorizado de la infraestructura existente y su eficiencia, recomendaciones concretas para mejorar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, estrategias de financiación para llevar a cabo programas de gestión integral de residuos, y planes de educación y concienciación para aumentar la participación ciudadana en la gestión de residuos.

Los efectos de esta investigación resultarán muy importantes a diferentes niveles. Desde la perspectiva local se espera una mejora en las condiciones ambientales y de salud pública, una mayor eficiencia en la gestión de residuos y una reducción de los conflictos generados por la cuestión de la disposición final de residuos. Desde la perspectiva regional, los resultados pueden llegar a ser considerados de referencia para otros barrios con problemas similares, promoviendo entonces prácticas sostenibles y modelos de gestión replicables. Finalmente, el propio trabajo servirá para contribuir a la mejora de las políticas públicas, así como de la concienciación medioambiental de la ciudadanía.

La utilidad práctica que se desprende de lo hallado en la investigación se basará en ofrecer una base muy sólida para tomar decisiones con vistas a la planificación y ejecución de programas de gestión de residuos. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), la información estadística sobre gestión de residuos sólidos en los GAD municipales es un insumo muy valioso para la planificación y el diseño de políticas públicas ambientales. Las administraciones locales llevarán a cabo las acciones necesarias para realizar las recomendaciones orientadas a mejorar la infraestructura, a perfeccionar procesos de

recolección y tratamiento de residuos e incrementar la participación del público. La utilidad del estudio, a nivel metodológico, puede evidenciarse al construir una metodología que podría ser utilizada como modelo para proyectos de investigación similares en otros contextos. El enfoque incluirá también una evaluación de la infraestructura, un análisis de los impactos ambientales y de salud, la identificación de cuáles son las mejores prácticas de gestión, todo ello para que estos métodos de gestión se puedan personalizar y aplicarse a diferentes escenarios.

4. Beneficiarios del proyecto

Los beneficiarios directos de esta investigación serán los residentes del barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo, quienes se beneficiarán de una mejora en la gestión de residuos sólidos resultando en un entorno más limpio, reducción de la contaminación y mejores condiciones de salud pública. Los beneficiarios indirectos incluirán la población del cantón salcedo.

Tabla 1:

Beneficiarios del proyecto

Beneficiarios directos	Beneficiarios Indirectos
Moradores barrio Eloy Alfaro	Población del Cantón Salcedo
Total, de habitantes: 700	Hombres: 24,405
	Mujeres: 26,899
	Total: 67,493

Nota. INEC Censo 2022.

5. Problema de la investigación

A nivel mundial, la gestión integral de residuos sólidos enfrenta problemas significativos. En 2021, se generaron aproximadamente 2.5 mil millones de toneladas de residuos sólidos urbanos a nivel global, y se proyecta que esta cifra aumentará a 3.4 mil

millones de toneladas para 2050, debido al crecimiento poblacional y al aumento en el consumo (Banco mundial, 2024). Solo alrededor del 20% de estos residuos se reciclan, mientras que el 80% restante termina en vertederos o en la incineración. La acumulación de residuos plásticos representa un problema de gran envergadura, ya que la estimación es que más de 8 millones de toneladas de plástico que llegan a los océanos al año ayudan a la contaminación marina (Bloquetch, 2020).

En cuanto a la infraestructura del reciclaje, muchas de las regiones no disponen de ella. De acuerdo a un informe de la ONU, el 55% de la composición de los sistemas de países en desarrollo no tienen sistemas eficaces de recolección de residuos, lo que finaliza en una mala gestión de residuos y en la acumulación de residuos (Cepal, 2023).

España presenta una problemática de gestión residual de residuos sólidos que resulta bastante intensa, ya que en el año 2022 el 41% de los residuos municipales fueron enviados a vertederos, mientras que las directivas referentes de la Unión Europea para 2035 exigen que esta cifra general no supere el 10%. La tasa de reciclaje de residuos de envases en 2021 fue del 68%, cifra que, de acuerdo con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, varía por comunidades autónomas, alcanzando algunas de ellas tan solo el 50%. No obstante, la producción de plásticos monopatín es excesiva, alcanzando una producción en España que ronda los 1.4 millones de toneladas anuales, lo que hay que entender como la necesidad de una transición rápida hacia la economía circular y una mejora en la infraestructura de gestión de residuos (ICEX, 2022).

La gestión de residuos en EE.UU. presenta sin duda serios problemas. Por ejemplo, en 2021 se generan cerca de 292 millones de toneladas de residuos sólidos municipales, con una tasa de reciclaje de aproximadamente el 35% (EPA, 2021). Estados Unidos depende en gran medida de los vertederos, donde se puede disponer de aproximadamente el 50% de los residuos sólidos municipales. Los plásticos están específicamente relacionados debido al

hecho de que solo el 9% de los plásticos producidos en el país se reciclan y el resto se incinera o se transporta a un vertedero (Rueda, 2022).

La extensa disposición de residuos sólidos en Ecuador está plagada no solo de material sino también de riesgos para la salud. Desde el año 2021, Ecuador ha producido en torno a 5 millones de toneladas de residuos sólidos municipales y sólo el 9% de ellos han sido reciclados (Guerra, 2022). El país produce aproximadamente 375.000 toneladas de residuos sólidos municipales cada año, de los cuales casi el 50% corresponde a materiales inorgánicos.

Pero entre el 30% y el 50% de eso se procesa para tratamiento mezclado con otros materiales como parte del flujo de residuos para el reciclaje, lo que dificulta el reciclaje y, a su vez, reduce la eficiencia de las separaciones. Los hábitos de consumo también afectan este problema, dado que cada ecuatoriano consume anualmente alrededor de 225 botellas de tipo plástico y 250 bolsas de plástico, con una duración promedio de uso de únicamente 20 minutos por bolsa (Origin, 2022).

De este modo, Ecuador ocupa el tercer lugar en la región en lo que respecta a la importación de plásticos con aproximadamente 11.000 toneladas importadas de EE. UU. el último año. Esta dependencia del plástico con respecto a los envases y empaques propicia una producción de desechos de aproximadamente 0,83 kg per cápita al día (Origin, 2022).

Las serias discrepancias en la falta de coordinación de las autoridades municipal, regional y nacional hacen crecer el problema. Las políticas de gestión de residuos no siempre se aplican de forma regular, y se da lugar a la aplicación irregular de leyes y sanciones. Incluso con una legislación presente, la aplicación es escasa y muchas de las normativas sobre la gestión de residuos locales no se cumplen (Guerrero, 2018). La realidad de la creación de residuos y la eliminación de los mismos es muy problemática, cuando se observa la incapacidad del servicio de recolección de residuos, el cual es muy poco habitual o la

infraestructura para la eliminación de residuos, la cual es insuficiente, especialmente en áreas rurales o pequeños pueblos.

En el barrio Eloy Alfaro, que es parte del cantón Salcedo en la provincia de Cotopaxi, la recolección de basura se transforma en un problema insostenible a largo plazo, dada su influencia notoria en el medio natural y la calidad de vida de la población. Uno de los problemas encontrados es la infraestructura de gestión residuos que no tienen confianza en la recolección de residuos, especialmente en las áreas rurales o de márgenes, resultando en residuos acumulados en las calles o áreas no controlables (Espinoza, 2022), por lo que la infraestructura actual, de vertederos, se encuentra en condiciones de estrellarse y no desarrollar mecanismos de tratamiento de lixiviados y gases, permitiendo la contaminación del aire y del agua.

6. Objetivos

6.1. Objetivo general

- Analizar la gestión integral de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo para el diseño estrategias y desarrollo de un plan de manejo integral basado en la evaluación de su impacto ambiental.

6.2. Objetivos específicos

- Identificar y sistematizar los riesgos derivados de los residuos sólidos.
- Analizar la cantidad y composición de los residuos sólidos para proponer las estrategias adecuadas.
- Diseñar un plan de manejo integral para la gestión de los residuos sólidos generados en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo.

7. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados

Tabla 2

Cumplimiento de actividades.

Objetivo	Actividades	Metodología	Resultados
Identificar y sistematizar los riesgos derivados de los residuos sólidos.	Generación de encuestas a los habitantes del barrio sobre los residuos.	Aplicación de encuestas estructuradas puerta a puerta y uso de formularios digitales para recopilar percepciones sobre manejo de residuos, puntos críticos y riesgos identificados por la comunidad.	Base de datos con información primaria sobre prácticas de disposición, riesgos percibidos y nivel de conocimiento ambiental de los habitantes.
	Recopilación de datos estadísticos sobre la cantidad y tipos de residuos generados.	Observación directa, pesaje de residuos y registro fotográfico para clasificar y cuantificar los desechos generados diariamente.	Sistematización de los tipos y volúmenes de residuos, permitiendo identificar riesgos asociados a cada categoría.
	Analizar la cantidad y composición de los residuos sólidos para proponer estrategias adecuadas	Análisis de la composición de los residuos.	Clasificación de residuos en orgánicos, reciclables, peligrosos e inertes mediante muestreo en hogares seleccionados.
	Identificación de tendencias y patrones de generación.	Procesamiento estadístico de los datos recolectados, elaboración de mapas de opiniones y análisis	Identificación de patrones de generación por semana y tipo de actividad, facilitando la
		temporal de la cantidad de residuos generados.	proyección de escenarios y la toma de decisiones.
Diseñar un plan de manejo integral para la gestión de los residuos sólidos generados en el barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo	Identificación de cantidad y composición de los residuos sólidos.	Integración de la información obtenida en el diagnóstico, análisis documental de normativas, y participación comunitaria mediante talleres.	Diseño del plan de manejo integral que incluye estrategias de reducción, segregación de residuos, recolección, almacenamiento y disposición final.
	Elaboración de propuestas de gestión y educación ambiental.	Realización de mesas de trabajo con actores locales, desarrollo de propuestas operativas y campañas adaptadas al contexto del barrio.	Propuesta del plan de acción estructurado con actividades, responsables, y estrategias sostenibles para mejorar la gestión de residuos.

Elaboración propia.

8. Fundamentación Teórica

8.1. Antecedentes

El estudio sobre la gestión integral de residuos sólidos considera una serie de antecedentes encaminados con la revisión detallada de los esfuerzos previos, políticas implementadas, así como estudios e investigaciones previas que han suscitado aspectos del manejo de residuos, teniendo así los siguientes:

El proyecto de investigación desarrollado en la ciudad de México en el centro Conacyt, llevaba a cabo la tarea de analizar la gestión integrada de residuos sólidos municipales (GIRSU) en el estado de Hidalgo y sus municipios desde una perspectiva geográfica con el objetivo de evaluar los determinantes, las partes interesadas y las medidas de política pública necesarias que garanticen la mejor implementación. La metodología de la investigación fue una triangulación entre métodos cualitativos y cuantitativos para abordar el problema del manejo de residuos sólidos en Hidalgo. La revisión documental en forma de fuentes secundarias: informes del Banco Mundial, antiguos trabajos de GIRSU, e incluso estadísticas de generación y de procesamiento de residuos en el país.

Los hallazgos revelaron que la gestión de residuos sólidos en el estado de Hidalgo enfrenta ciertos principales retos, destacando: la inadecuada infraestructura de recolección y tratamiento de los residuos; la escasez de coordinación interinstitucional; o bien, la poca capacidad municipal para llevar a cabo políticas adecuadas. Aunque algunas ciudades han hecho esfuerzos para mejorar la recolección y el reciclaje, la clasificación de residuos sigue siendo baja y la eliminación final sigue siendo un problema ambiental importante (Macías et al., 2018).

También, la investigación que se realizó dentro de la Facultad Latinoamericana de Ciencias sociales para analizar la gestión integrada de residuos sólidos en el estado Salcedo, teniendo en cuenta a los actores más relevantes como es la Empresa Estatal de Gestión

Ambiental de Latacunga (EPAGAL) la metodología del estudio fue de métodos mixtos cualitativos y cuantitativos con un enfoque inductivo-deductivo las técnicas de recopilación de información fueron observación participante, entrevistas a profundidad y grupos focales y las respuestas se entregaron para el análisis con un formato matricial, se observó que entre los actores más relevantes la EPAGAL es fundamental en la recolección y disposición de residuos en el país, presenta desafíos en términos de cobertura, eficiencia y participación ciudadana. Una asociación de reciclaje predominantemente femenina tiene un impacto significativo en las actividades de reciclaje a pesar de las limitaciones de recursos y visibilidad. Además, los residentes muestran cierto compromiso con la clasificación de residuos, pero aún se necesita concienciación y participación activa (Vaca, 2020).

Por su parte, el proyecto investigativo realizado en la Universidad Técnica de Ambato cuyo objetivo fue introducir modelos de recogida de reciclaje más adecuados que reduzcan la contaminación de las masas de agua y aumenten la sostenibilidad del proceso. Se utilizó un enfoque mixto, combinando análisis cualitativo y cuantitativo. La metodología de investigación se basó en un diagnóstico detallado del sistema de recolección actual, incluyendo observación directa de las rutas de recolección, entrevistas con actores clave (personal de empresas responsables de la recolección, procesadores y autoridades locales) y recolección de datos cuantitativos sobre la recolección. cantidad y tipo. Los resultados del estudio ponen en evidencia que el sistema de recogida de residuos en el estado de Pelileo está afectado por distintas ineficiencias, en especial con respecto a la optimización de rutas del transporte; la tasa nacional de recogida de residuos está muy por debajo del 80% de residuos (los residuos generados a su vez quedan en gran medida o sin recoger o mal gestionados), concluyendo que la infraestructura de clasificación y reciclaje que existe es insuficiente para el buen trabajo de los ciudadanos (Freire, 2019).

Finalmente, el artículo realizado por Moreno, Freire, Caisa, & Moreno (2021), en el cual se podía determinar la incidencia de la cadena de suministro en la eficacia del sistema de manejo de residuos sólidos en el cantón Pelileo, Ecuador. Una metodología con enfoque cuantitativo con un alcance correlacional. Se aplicaron métodos estadísticos para evaluar la relación entre los indicadores de eficiencia en el manejo de residuos y la cadena de suministro. Los resultados obtenidos indicaron que la empresa responsable no satisface los índices de eficiencia, con un efecto adverso sobre los objetivos de gestión. En el indicador de recolección, el nivel se considera medio en relación a la recolección de residuos, si bien no se alcanza el nivel óptimo a diario. En el cantón Pelileo existe potencial en la cadena de suministro para realizar un modelo correctivo que optimice la gestión de residuos sólidos y que colabore con la protección del medioambiente.

9. Marco legal

Considerando la Constitución de la República del Ecuador (2008) se tienen los siguientes artículos:

Art. 14: Sobre el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. En este artículo se establece que las personas tienen derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado ecológicamente. La gestión de los residuos sólidos es esencial para que se garantice el derecho, ya que el manejo adecuado de dichos desechos contribuye a que se preserve el medio ambiente y por ende la salud pública.

Art. 15: El deber de proteger el medio ambiente: Establece que el Estado, los individuos y las comunidades recibirán la responsabilidad necesaria para la protección del medio ambiente y de la naturaleza, exigirá la realización de la actividad concreta de la gestión adecuada de los residuos sólidos, etc.

Art. 395: En cuanto a la planificación del desarrollo económico, social y ambiental. Determina que el desarrollo debe ser sostenible, incluyendo la dimensión ambiental en las

políticas públicas, en lo que se refiere al tratamiento de los residuos sólidos en el contexto de la planificación local y nacional.

Art. 72: En base a los derechos de la naturaleza. Reconoce que los derechos de la naturaleza y establece que el Estado es responsable de protegerla y restaurarla. La gestión adecuada de los residuos sólidos es una forma de garantizar el respeto a estos derechos (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

9.1. Gestión de residuos

De acuerdo con Macías y Páez (2018) la gestión de residuos sólidos es un conjunto de actividades que buscan manejar los desechos de manera eficiente y sostenible, desde su generación hasta su disposición final. Resumiendo, dicho proceso abarca la recolección, el transporte, el tratamiento, la utilización, el reciclaje y la eliminación de residuos; una gestión de residuos adecuada conlleva que mitigamos los efectos no deseados sobre el medio ambiente, además de contribuir a la salud pública y el desarrollo económico. Un contexto como el que nos muestra el cantón Salcedo, en el cual la población y por ende la producción de residuos es continua, requiere que se empiece a instaurar progresivamente un adecuado y eficaz sistema de gestión de residuos para que mantenga la estabilidad ecológica.

Para Espinoza (2022) uno de los ejes de la problemática en torno a la gestión de residuos es la poca conciencia y educación ambiental de la población y de los gobiernos locales. El hábito de generar grandes volúmenes de residuos sin la adecuada separación y reciclado contribuye a la proliferación de vertederos e incide negativamente en la calidad del suelo, agua y aire. Para crear conciencia al respecto, es importante generar programas de sensibilización que promuevan el reciclaje y la reutilización de materiales, y se convierta en una clara política pública que incentive la reducción en la generación de residuos.

Apuntan a que la tecnología y la innovación son las bases donde, en general, se sostiene la mejora de la gestión de esos residuos sólidos. La tecnología tiene un papel clave en

la gestión de los residuos sólidos, pues va desde sistemas inteligentes de recogida y clasificación de los residuos, pasando por complejas plantas de reciclaje, hasta el buen desempeño de la producción. Las energías renovables de los residuos, como el biogás o la conversión de residuos en energía, son innovaciones que ayudan a cerrar el ciclo de los residuos y a generar el valor que puede beneficiar a las comunidades.

9.2. Gestión integral de residuos sólidos

G.I.R.S. se define como los métodos, tecnología, medios de administración involucrados en el sistema de gestión de residuos para cumplir con los objetivos y metas establecidos. Para hacer que los servicios y su organización sean fáciles y eficientes al mismo tiempo, se está introduciendo a los ciudadanos a este modelo de gestión. Los fundamentos de G.I.R.S se basan en las 3 R's: Reducir, Reutilizar y Reciclar, principios importantes para una adecuada gestión de residuos (Freire, 2019).

Figura 1

Gestión de residuos



Nota. Obtenido de (Envak, 2024)

Los municipios presentan sus propias especificidades, ya sea el presupuesto, el marco normativo, el personal o las tecnologías. Por lo tanto, debe adaptarse el plan de gestión de residuos a las especificidades de cada municipio, y la adaptación es importante para conseguir unos resultados óptimos, teniendo toda una serie de condicionantes del contexto social y

ambiental que deben ser tenidos en cuenta, y esto supone que todos los actores que se encuentran implicados en el tratamiento de los residuos sólidos asuman la parte que les corresponde. Este enfoque integral tiene como objetivo promover un manejo eficiente, sostenible y responsable de los desechos en las comunidades (Guerrero, 2018).

9.3. Sistema de manejo de residuos sólidos

Para comprender adecuadamente el sistema de manejo de residuos sólidos, se ha establecido su división en cuatro subsistemas fundamentales, cada uno con características y responsabilidades específicas (Macías et al., 2018).

A continuación, se detallan los componentes de cada subsistema:

Generación: El subsistema de generación hace referencia a toda persona, organización o actividad que, a través de su proceso productivo o de consumo, da origen a residuos. Este proceso implica la transformación de materiales que, una vez utilizados, se convierten en desechos (Baños y Gámez, 2019).

De acuerdo con Rodríguez y Baca (2022) las organizaciones se consideran generadoras de residuos cada vez que sus actividades culminan en la producción de residuos, ya sea por el uso de materiales que no pueden ser reutilizados o por el derrame accidental de sustancias. La generación también ocurre cuando un material no es reciclado o reutilizado, lo que resulta en su disposición final como residuo.

Transporte: es un subsistema fundamental para la gestión de residuos. Este subsistema incluye a aquellos transportistas que se encargan del desplazamiento de los residuos desde su lugar de generación hasta su lugar de tratamiento o su lugar de disposición final (Rueda, 2022).

En este sentido, el transportista puede ser también generador de residuos, en caso de que, por el manejo irresponsable de su carga, la derrame durante el transporte. Igualmente, conviene recordar que los transportistas no pueden atravesar fronteras o límites

internacionales con residuos, sin cumplir ciertas normativas. En el caso de residuos peligrosos, el transportista tiene aún más responsabilidades que tienen que ver con la correcta gestión de los residuos acumulados -lodos, restos de materiales tóxicos, etc (Baños y Gámez, 2019).

Tratamiento: Se trata de un sistema que utiliza tecnologías y procedimientos específicos para la gestión de residuos (peligrosos o que puedan impactar la salud o el medio ambiente), seleccionando las tecnologías adecuadas para la reducción, neutralización, o transformación en otros residuos que tengan un carácter menos peligroso o que sean más sencillo de gestionar los productos de tratamiento (Lozada, 2020).

De acuerdo con el tipo de residuo y teniendo en cuenta a Macías y Páez (2018) existen diferentes técnicas, que van desde la incineración, el reciclaje, el compostaje o el tratamiento químico, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y buscar el adecuado tratamiento de los residuos.

Estos tres subsistemas (generación, transporte y tratamiento) conforman una parte fundamental del ciclo integral de manejo de residuos sólidos. La eficiencia en su gestión depende de la coordinación adecuada entre cada uno de ellos, así como de la aplicación de políticas públicas claras que aseguren la correcta gestión de los desechos a lo largo de su ciclo de vida (Vaca, 2020).

A la vez, de acuerdo a la taxonomía de residuos propuesta por Pongrácz en el año 2004 la cual clasifica los residuos según cuatro atributos fundamentales: propósito, estructura, estado y desempeño.

Objetivo se refiere a la función original de un objeto que ha sido creado, función que este objeto no puede cumplir cuando se convierten en residuo.

Estructura hace mención al estado físico de un objeto, aún en su totalidad o en algún par.

Indica la capacidad que posee un material o un elemento para llevar a cabo su posible función a lo largo de su vida, el grado de desgaste o transformación que haya sufrido.

Desempeño se refiere a la capacidad de un objeto para cumplir con las expectativas de funcionamiento para las cuales fue diseñado, incluso después de haber sido desechado (Macías et al., 2018).

Tabla 3:

Taxonomía de los residuos

Clase	Características	Ejemplos
1	Objetos no deseados que carecen de cualquier propósito o función.	Emisiones de residuos.
2	Objetos que fueron diseñados para un propósito específico y que, al cumplir su función, se vuelven inútiles.	Envases de refrescos; residuos de demolición.
3	Objetos con un propósito claramente definido, pero cuyo desempeño ya no es aceptable debido a fallas en su estructura o estado.	Vehículos fuera de uso; equipo dañado.
4	Objetos con un propósito claro y desempeño adecuado, pero que no se utilizan correctamente por parte de los usuarios.	Ropa “vieja”; comida sobrante.

Fuente: (Macías et al., 2018)

La taxonomía de Pongrácz proporciona un marco útil para comprender los distintos enfoques sobre los residuos a lo largo del tiempo, permitiendo identificar cómo la concepción y el tratamiento de los residuos han evolucionado, y cómo estos atributos influyen en su gestión y aprovechamiento (Guerrero, 2018).

9.4. Residuo o desecho sólido

Con respecto a Bruno y Grenoville (2023), se define como cualquier objeto, material o elemento sólido que, después de haber cumplido su función o utilidad original, es rechazado o desechado. Este concepto recoge una extensa gama de residuos, los cuales provienen de diversas actividades humanas como las comerciales, la doméstica, la industrial, la de servicios, la institucional e incluso la de servicios de salud. Los residuos sólidos pueden tener diferentes características y grados de utilidad de acuerdo a su naturaleza y esta clasificación dependerá de su tipología y composición.

Una de las características que son más relevantes de los residuos sólidos es la idoneidad para la recuperación o la transformación en nuevos productos o materiales con valor intrínseco. Los residuos que se pueden valorar son aquellos que pueden llegar a transformarse en un bien útil nuevamente y que se pueden recuperar gracias a procesos como el reciclaje, la reutilización o la valorización, como pueden ser el plástico, el metal, el papel o el vidrio, que pueden llegar a reciclarse y poder ser utilizados para la fabricación de nuevos artículos, entre otros (Herrera y Valiente, 2023).

Por otro lado, según Rodríguez y Baca (2022) apuntan que existen los residuos no aprovechados, pertenecen los residuos que no se pueden transformar o reutilizar de forma económica y/o ambientalmente viable. Estos son residuos que requieren de métodos de eliminación final, como el vertido en vertederos sanitarios o la incineración. Siendo residuos muy comunes los residuos orgánicos, los residuos industriales tóxicos o contaminados que se han contaminado de tal forma que resulta imposible reciclarlos (Bruno y Grenoville, 2023).

Finalmente, con base a Baños y Gámez (2019) la gestión de los residuos sólidos, por tanto, ya no depende solo de la cantidad que se genera, sino que también de su clasificación, la que proporciona el tipo de tratamiento y el tipo de disposición más adecuado. Un apropiado manejo de los residuos priorizando el aprovechamiento de los materiales reciclables y evitando los rechazos de aquellos no aprovechables es clave para la protección del medio ambiente y la sostenibilidad de los recursos naturales.

9.5. Residuo Aprovechable

Los residuos aprovechables son aquellos materiales que, aunque ya no cumplen su función primaria, pueden ser reciclados, reutilizados o transformados para darles un nuevo uso. Estos desechos pueden ser valiosos porque, cuando se procesan adecuadamente, ayudan a conservar los recursos naturales y, por lo tanto, ayudan a minimizar la contaminación. Los

plásticos, metales, vidrio y papel son los materiales más comunes en esta categoría (Baños & Gámez, 2019).

Barriga y Calderón (2020) afirman que reciclar desechos utilizables es una de las prácticas más importantes en el proceso de gestión de residuos y puede minimizar la cantidad de desechos enviados a los vertederos y la necesidad de obtener nuevas materias primas. De ellos, el papel puede reciclarse para producir nuevos productos, lo que reduce la tala de árboles. Los metales (como el aluminio) pueden reciclarse varias veces sin perder sus propiedades.

Por ello, la adecuada separación de los desechos utilizables en hogares y negocios es clave para asegurar que estos productos puedan ser fácilmente reciclados, nos recuerda Chiluisa (2022). Clasificar los desechos creando diferentes contenedores, colocando el material de acuerdo para procesarlo.

Figura 2

Residuos aprovechables



Nota. Obtenido de (Envak, 2024)

A pesar de que la tecnología para el reciclaje avanza continuamente no siempre existe el reciclaje de todos los residuos que se pueden aprovechar, lo cual ocurre por diversos motivos como la inexistencia de la infraestructura necesaria en determinados lugares o por la falta de conciencia que tiene la población sobre la importancia de separar residuos para

recíclalos o no. Sin embargo, poco a poco, hay más lugares que dan ya inicio a utilizar programas de reciclado hasta el punto de ir aumentando la tasa de recuperación de materiales reciclables (González, 2023).

Como afirma Yáñez (2022) los residuos valorizables tienen una gran importancia económica, pues a partir del reciclado pueden generar puestos de trabajo en la industria del reciclado, desde la recolección y clasificación hasta la propia transformación de los materiales en nuevos productos. Y evidentemente se reduce la dependencia en materias primas, generando una sostenibilidad económica de las comunidades.

La educación ambiental, como proceso de movilización social, deviene en un elemento clave para la gestión de los residuos aprovechables. Las campañas de sensibilización, los programas educativos, etc., pueden ayudar a las personas en la comprensión de la trascendencia de reducción, reutilización y reciclaje; con un mayor compromiso por parte de la sociedad se podrá gestionar de manera más efectiva los residuos aprovechables, favoreciendo tanto al medio como a la economía (Lozada, 2020).

9.6. Residuo No Aprovechable

Los residuos no reciclables son el tipo de materiales que no pueden ser reutilizados o reciclados desde la fuente. Esto hace que la eliminación de estos desechos sea especialmente difícil y, más a menudo de lo que parece, cuesta mucho. Estos incluyen materiales peligrosos y productos que son simplemente insolubles y/o tan mal mezclados (Muñoz, 2019).

Los tipos de residuos no reciclables comúnmente pertenecen a la categoría de productos de higiene personal, por ejemplo, pañales usados o toallitas húmedas, porque estos materiales están hechos de diferentes componentes, que no se separan y reutilizan fácilmente (Arichabala, 2023). Estos productos, junto a otros como los desechos de la construcción y la demolición, habitualmente terminan en vertederos sin una esperanza para ser reutilizados.

La generación de residuos no reciclables se ha vuelto en un gran problema en la gestión de residuos en distintas ciudades, dañando al medio ambiente porque en un líquido de vertido se eliminan. Los vertederos se saturan, y eventualmente estos residuos se descomponen y liberan fluidos tóxicos en el suelo y el agua, perjudicando a la salud humana y a la biodiversidad (Aguilar, 2020).

Figura 3

Residuos no aprovechables



Nota. Obtenido de (Empmaplast, 2024)

Citando a Ramírez (2022) aunque no todos los residuos no aprovechables pueden ser reciclados, algunos pueden ser tratados de manera que se minimicen sus impactos ambientales. Por ejemplo, en algunas ciudades se utilizan procesos de incineración para generar energía a partir de residuos no reciclables. Sin embargo, este proceso también plantea preocupaciones sobre la liberación de gases contaminantes a la atmósfera.

La clave para reducir la generación de residuos no aprovechables radica en cambiar nuestros hábitos de consumo y diseño de productos. Fomentar la producción de bienes con menos embalaje o que sean más fácilmente reciclables puede contribuir significativamente a disminuir la cantidad de residuos no aprovechables. Las políticas de economía circular son un paso en la dirección correcta, ya que promueven la reducción y la reutilización de materiales (Chiluisa, 2022).

Como plantea Jara (2023) los residuos no aprovechables, debido a su naturaleza difícil de gestionar, a menudo son considerados una carga económica. Los gobiernos y las empresas deben invertir en tecnologías que permitan una mejor disposición final, como la creación de vertederos controlados y la investigación en nuevas técnicas de tratamiento, con el fin de mitigar el impacto ambiental y optimizar los recursos disponibles.

9.7. Residuo Orgánico Biodegradable

Según Borja (2021), los residuos orgánicos biodegradables son aquellos que provienen de materiales naturales, como restos de alimentos, hojas, ramas y otros productos orgánicos, que se descomponen de manera natural por la acción de microorganismos. Estos residuos, al ser biodegradables, tienen la capacidad de descomponerse en compuestos simples sin causar daño significativo al medio ambiente.

La gestión adecuada de los residuos orgánicos es fundamental para reducir la cantidad de basura que llega a los vertederos. El compostaje, donde los desechos se convierten en fertilizante natural para su uso en jardines, huertos y agricultura, es una de las mejores maneras de tratarlos. Esto cierra el ciclo de nutrientes y reduce el uso de fertilizantes químicos (Arichabala, 2023).

Aunque hay beneficios en el reciclaje de desechos orgánicos, no muchas personas utilizan esta opción y en lugar de compostar, transfieren estos materiales a vertederos. El resultado final de esto es más gases de efecto invernadero como el metano, que se liberan a través de la descomposición anaeróbica en los vertederos. Así, el compostaje y la forma de reciclar adecuadamente los residuos orgánicos son una de las maneras de enfrentarse al cambio climático (Ramírez, 2022). Los residuos orgánicos biodegradables pueden ser restos de comida, pieles de fruta, residuos del jardín, residuos de poda... Con una buena gestión estos tipos de residuos pueden ser convertidos en recursos interesantes que son muy útiles

para el medio ambiente porque son una ayuda para la regeneración del suelo y para la producción de energía (Rodríguez y Baca, 2022).

Los gobiernos locales en muchos países están introduciendo programas de recolección separada para los desechos orgánicos, lo que facilita su tratamiento y reciclaje. Además, gracias a estos programas, estamos reduciendo la cantidad de desechos orgánicos enviados a los vertederos y construyendo una cultura de sostenibilidad entre los ciudadanos (Vaca, 2020).

Además del compostaje, los residuos orgánicos también pueden ser utilizados en procesos de biogás, donde se descomponen en ausencia de oxígeno para generar gas metano, que puede ser utilizado como fuente de energía. Este tipo de tecnologías están demostrando ser eficaces en la gestión de residuos orgánicos y tienen un gran potencial para contribuir a la transición hacia energías renovables.

9.8. Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos que, debido a su naturaleza, composición o concentración, pueden causar daño significativo a la salud humana o al medio ambiente. Los productos químicos tóxicos, materiales radiactivos, medicamentos caducados, baterías, aceites industriales y desechos de procesos industriales que contienen sustancias peligrosas se encuentran entre los residuos (Macías et al., 2018). La administración de los residuos peligrosos brinda enormes oportunidades para los humanos y los ecosistemas. Estos residuos requieren del manejo de estrictas pautas de almacenamiento, manipulación y eliminación final con el objetivo de prevenir la liberación de compuestos tóxicos al aire, agua o tierra (Arichabala, 2023).

Los problemas del contenido de los residuos peligrosos pueden ocasionar daños importantes para el medioambiente y para la salud de las personas. Los productos químicos

tóxicos afectan a las plantas acuáticas y los peces, así como a los suministros de agua potable. Además, el contacto con los desechos puede llevar a enfermedades infecciosas, envenenamientos o incluso la muerte en casos extremos (Rueda, 2022).

La necesidad de instalaciones especializadas para poder destruir de manera segura los compuestos peligrosos para la correcta eliminación de residuos peligrosos (por ejemplo, incineradores de alta temperatura). Por otra parte, los residuos nucleares han de ser almacenados y vigilados de forma que no se expongan a las personas y el medio durante un largo tiempo.

La supervisión de los residuos peligrosos contribuye a la regulación del cumplimiento de la legislación en materia medioambiental y de salud. Las leyes sobre residuos peligrosos hacen que los generadores de estos residuos sean responsables de llevar un buen registro sobre cómo se gestionan, ya que solo son transportados por empresas privadas, con la debida licencia, en caso que la cosa lo requiera.

Incluso con reglas mejoradas sobre la regulación y tratamiento de residuos peligrosos, disminuir la cantidad de dicha exposición es esencial para minimizar los riesgos a largo plazo. La industria necesita limpiar y buscar alternativas menos peligrosas, y los consumidores pueden reciclar productos (por ejemplo, baterías, electrónicos) que pueden contener productos peligrosos de manera más productiva (Barriga & Calderón, 2020).

9.9. Residuos Especiales

Los residuos especiales son aquellos que no son considerados peligrosos pero que requieren de un manejo especial; es decir, contienen determinadas sustancias, mezclas o características que suponen un riesgo para la salud y el medio ambiente si no se les da la gestión adecuada. Residuos industriales, residuos electrónicos, productos farmacéuticos y ciertos plásticos o textiles son ejemplos de residuos especiales.

Como manifiesta Aguilar (2020) los residuos especiales son una serie de residuos que aun no siendo peligrosos como tal pueden contener residuos que de no estar correctamente dispuestos pudiesen afectar el medioambiente. Por ejemplo, los desechos electrónicos, como teléfonos móviles y computadoras, contienen metales pesados, incluidos plomo y mercurio, que pueden contaminar el suelo y el agua si no se gestionan adecuadamente. Se deben utilizar instalaciones particulares y procesos específicos en la gestión especial de residuos.

De igual manera, los desechos electrónicos deben ser manejados en centros especializados con la tecnología necesaria para separar y recuperar materiales valiosos como cobre, oro y plástico para minimizar el impacto ambiental negativo y obtener recursos para el reciclaje (Arichabala, 2023). Hay residuos especiales que deben ser reciclados o tratados dependiendo su composición y que pueden contribuir a la contaminación del agua y los suelos, como algunos productos químicos que no son peligrosos. Esto también sucede con el tratamiento de pinturas, disolventes o aceites no tóxicos pero que pueden ser perjudiciales cuando se acumulan.

Aunque los residuos especiales nunca suponen una verdadera amenaza, es necesario gestionarlos de manera adecuada para evitar el caracol de los residuos, así como problemas de salud pública, o contaminación del medio ambiente. Por ello, muchas ciudades cuentan ya con diferentes programas de recogida, como son los puntos de recogida de productos electrónicos, de fármacos caducados, así como de otros materiales que necesitan un tratamiento específico (Ramírez, 2022).

Resulta imperativo formar a la ciudadanía en la correcta eliminación de los residuos especiales para que no sean simplemente desechados. Impulsar la reutilización y el reciclaje de productos electrónicos y hacer entrega de productos especiales en puntos de entrega también mitiga la contaminación y hace llegar a los recursos (Baños & Gámez, 2019).

9.10. En que consiste el análisis situacional

El análisis situacional consiste en la evaluación integral de la generación y manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el barrio Eloy Alfaro, considerando aspectos sociales, ambientales y espaciales. Este análisis se realizará mediante la aplicación de encuestas a 250 viviendas, el pesaje semanal de las fundas de residuos, la georreferenciación de las viviendas y el procesamiento de la información a través de análisis estadístico descriptivo y análisis espacial con el uso del software QGIS.

10. Pregunta de la investigación

¿Cuáles son las principales deficiencias en la infraestructura y gestión de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo, y cómo afectan estas deficiencias a la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de sus habitantes?

Las principales deficiencias son cobertura insuficiente en la recolección y falta de sistemas de reciclaje adecuados; disposición final no controlada de residuos sólidos en la comunidad de Eloy Alfaro. Tales deficiencias conducen a graves impactos ambientales, desde la contaminación del agua, el suelo y el aire, y representan riesgos para la salud pública al fomentar la propagación de enfermedades. Además, la falta de educación y conciencia ambiental limita las posibilidades de reutilización y reciclaje, lo que afecta negativamente la calidad de vida de la población al deteriorar el medio ambiente y crear riesgos para la salud.

11. Área de estudio

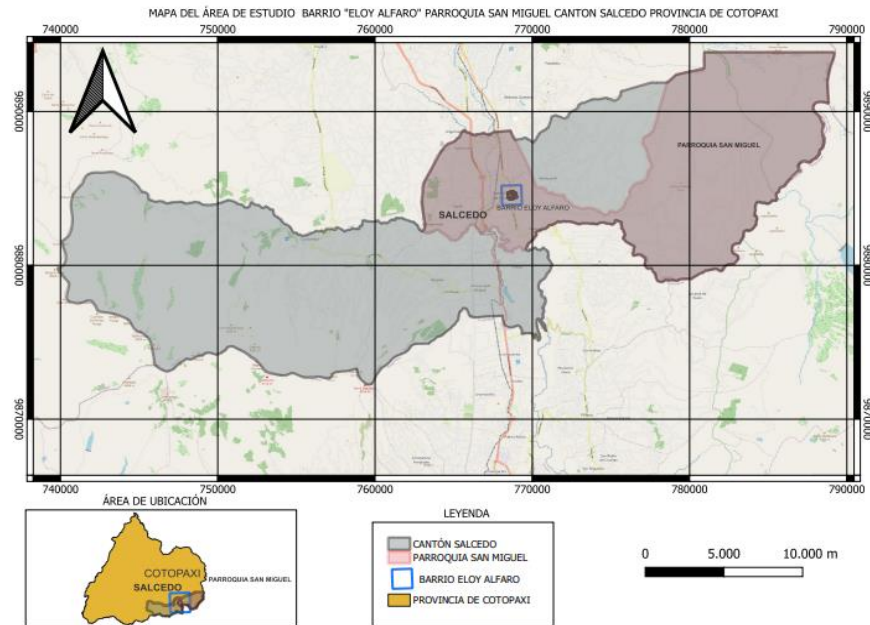
El presente trabajo se desarrolló en el barrio Eloy Alfaro perteneciente al cantón salcedo en la provincia de Cotopaxi este sector forma parte de la zona urbana del cantón y se caracteriza por una combinación de viviendas residenciales.

El cantón salcedo se ubica al sur de la provincia de Cotopaxi y presenta una altitud promedio de 2650 m s. n. m con un clima templado andino que oscila entre 12 °C y 18 °C.

Mapa de localización del Barrio Eloy Alfaro

Figura 4

Ubicación del barrio Eloy Alfaro



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

12. Metodología

12.1. Tipo de investigación

12.1.1. Documental

Para el proyecto de investigación, se aplicará un estudio basado de tipo documental, ya que recogerá información de fuentes confiables, ya sea en documentación física (textos, libros, trabajos de grado, artículos científicos) o digital (internet). La investigación documental es una de las técnicas de la investigación que se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, entre otros. En ella la observación está presente en el análisis de datos (Lozada, 2020).

De esta manera, esta investigación permitirá hacer un análisis de la gestión de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo, ya que proporciona una base sólida para entender la situación actual. Primero, permite revisar las políticas, planes y estrategias vigentes sobre gestión de residuos, ayudando a evaluar su implementación y efectividad. Además, al analizar informes y estadísticas existentes, se obtienen datos cruciales sobre la cantidad y composición de residuos, identificando tendencias y problemas recurrentes.

12.1.2. De campo

La investigación de campo ayudo a obtener datos directos y específicos sobre la gestión de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro. Esta metodología implica la recolección de información directamente del barrio y de las personas involucradas en la encuesta sobre el tema de manejo de residuos, proporcionando una visión más precisa y actualizada de la situación.

12.2. Métodos de la Investigación

La investigación presenta

12.2.1. Método cualitativo

El enfoque cualitativo a la vez me permitirá la revisión de informes, planes de gestión, políticas públicas y otros documentos relevantes relacionados con la gestión de residuos en el barrio Eloy Alfaro. Este análisis documental permitirá identificar las estrategias y enfoques previamente adoptados, además de permitir la creación de una matriz FODA se analizan prácticas y comportamientos de los habitantes se interpreta conocimiento sobre el reciclaje, prácticas de disposición de residuos, opiniones sobre el servicio de recolección se basa en respuestas de la encuesta y observación del entorno si bien se recopilieron datos numéricos y

pesaje de residuos, estos fueron utilizados como apoyo descriptivo para fortalecer el análisis e interpretación de la realidad observada.

12.2.2. Método Deductivo

Este método permitirá construir conclusiones específicas a partir de principios y teorías generales. Este método comienza con teorías o principios generales sobre la gestión de residuos, como la premisa de que una infraestructura adecuada y una educación efectiva son cruciales para una gestión eficiente de residuos. A partir de estas premisas, se formulan hipótesis específicas sobre la situación en el barrio Eloy Alfaro, como la suposición de que la falta de infraestructura y de programas educativos está afectando negativamente el manejo de residuos en el barrio.

12.3. Diseño de investigación

12.3.1. Diseño transversal

El objeto del estudio es observar, medir y analizar sin manipular variables. Por lo que, proporcionará una instantánea condiciones actuales sin considerar cambios a lo largo del tiempo. Además, este diseño implica la recolección y análisis de datos en un único punto en el tiempo, lo que permite obtener una visión instantánea y detallada de la situación actual sin necesidad de seguimiento longitudinal.

12.4. Técnicas

12.4.1. Encuesta

La aplicación de encuestas resulto fundamental para el desarrollo de la investigación ya que permitió obtener información directa y confiable sobre la generación y manejo de los residuos sólidos en el área de estudio es una de las técnicas de investigación más usada, para lo cual se implican múltiples técnicas: el diseño de la muestra, elaboración de cuestionario, la

medición y elaboración de índices y escalas, preparación de datos y presentación de resultados (Pobea, 2018).

Población- la población del estudio corresponde a las 700 viviendas ubicadas en el barrio Eloy Alfaro perteneciente al cantón salcedo las cuales representan el total de unidades generadoras de residuos sólidos dentro del área de estudio donde se desarrolla la investigación.

La muestra – corresponde al grupo de viviendas seleccionadas del total de la población del barrio Eloy Alfaro para su determinación se empleó la formula estadística para poblaciones finitas obteniéndose un total de 250 viviendas que representa adecuadamente las características del barrio.

12.4.2. Método de cuarteo

Se utilizó el método de cuarteo para la caracterización física de los residuos sólidos del barrio Eloy Alfaro lo que posibilito la obtención de una muestra representativa a partir de la recolección total. Los residuos fueron mezclados de manera uniforme sobre un área limpia y después se separaron en cuatro partes iguales se mantuvieron los otros segmentos, pero se eliminaron dos partes opuestas. Este proceso se repitió hasta que se logró una muestra apropiada para clasificar y pesar por tipo de material.

12.5. Instrumentos

12.5.1. Cuestionario de la encuesta

Para el efecto se utilizará un cuestionario elaborado por la investigadora responsable del estudio, compuesto por 13 preguntas de selección múltiple, con la finalidad de recopilar información sobre la separación, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos lo cual permitirá contar con una base de datos suficientes para el análisis situacional de la gestión integral de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro.

12.5.2. Matriz FODA

La matriz FODA fue aplicada como herramienta estratégica clave en el análisis situacional de la gestión integral de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo. Su uso permite identificar y evaluar los aspectos internos y externos que afectan el sistema de gestión de residuos. A partir de la información obtenida mediante encuestas, pesaje y análisis espacial, se identificaron fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, lo que hizo posible la creación de estrategias dirigidas a mejorar el sistema de gestión integral de residuos permitiendo formular estrategias orientadas al mejoramiento del sistema de manejo integral de residuos sólidos.

12.6. Equipos

12.6.1. GPS topográfico

Se utilizó un GPS para registrar las coordenadas de la vivienda encuestada, datos que fueron utilizados para la elaboración de los mapas y la delimitación concreta del área de estudio.

12.6.2. Computadora con software QGIS

En esta investigación se utilizó como herramienta para crear mapas temáticos, representar coordenadas obtenidas en campo que permita identificar la ubicación exacta de las viviendas encuestadas dentro del área de estudio.

12.7. Metodología para el procedimiento y levantamiento de información

El procedimiento de levantamiento de información se desarrolló mediante una planificación previa del trabajo de campo, y el recorrido dentro del barrio Eloy Alfaro. Hubo diseño y validación de un cuestionario estructurado con 13 preguntas de única opción y de opción múltiple antes de la aplicación del mismo.

Se recogió la información de forma personal a través de visitas domiciliarias hasta llegar a 250 encuestas aplicadas a los integrantes del vecindario. Cada hogar fue registrado y se anotaron las coordenadas geográficas en un GPS o en un dispositivo similar.

Seguido, la entrada de la información que fue recogida, que fue posteriormente introducida en una base de datos en Microsoft Excel, limpiada y revisada para poder garantizar la consistencia y la fiabilidad de los datos.

12.8. Metodología para el procesamiento y análisis estadístico de los datos

Los datos obtenidos mediante las encuestas fueron organizados y digitados en una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó la codificación de las respuestas asignando valores numéricos a cada opción de las preguntas de selección simple y múltiple.

Se efectuó la revisión y depuración de la información con el fin de corregir posibles errores de digitación y garantizar la consistencia de los datos. El análisis estadístico se realizó mediante porcentajes, los cuales permitieron resumir y describir la información obtenida.

12.9. Metodología para determinar la estimación de pesos de residuos sólidos

La estimación del peso de los residuos sólidos domiciliarios se realizó a partir del pesaje directo de las fundas generadas por las viviendas encuestadas. Los datos fueron registrados en una hoja de cálculo, considerando el número de fundas y su peso total semanal por vivienda. Posteriormente, se calcularon los pesos promedio por categoría de generación y el peso total semanal correspondiente al conjunto de las 250 viviendas analizadas.

12.10. Metodología para realizar el análisis espacial y elaboración de mapas

El análisis espacial se realizó mediante el uso del software QGIS, utilizando las coordenadas geográficas registradas para cada vivienda encuestada. La información

alfanumérica obtenida en las encuestas fue integrada a la base de datos espacial mediante procesos de unión de tablas.

Se elaboraron mapas temáticos e interpolados para cada una de las preguntas de la encuesta, con el objetivo de visualizar la distribución espacial de las respuestas dentro del área de estudio. Para la interpolación de los datos se utilizó el método de Ponderación por Distancia Inversa (IDW), considerando su carácter exploratorio y su utilidad para identificar tendencias espaciales generales.

Los mapas elaborados incluyeron los elementos cartográficos básicos, tales como escala, norte, leyenda y sistema de coordenadas, y área de estudio y fueron exportados en formato digital para su presentación en el apartado de resultados.

13. Análisis y discusión de resultados

El análisis realizado en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo, basándose en la encuesta, pone de manifiesto diversos aspectos relevantes que se alinean parcialmente con hallazgos de otros investigadores en estudios similares en Ecuador y América Latina, aunque también presenta contrastes que permiten una mejor comprensión de la realidad local.

En el barrio Eloy Alfaro, se detectó que la separación en el origen es muy escasa: solo un 41,6 % de la población utiliza contenedores diferenciados, mientras que un 52 % de los hogares arroja sus desechos en un solo contenedor sin clasificación; también se nota una clara preocupación ambiental entre los habitantes, especialmente respecto a la contaminación del aire (38,4 %) y del agua (13,2%).

Como resultado, la comunidad dice retener los residuos (69%), e indicar su preferencia para aperturarse a talleres de mejora en su proceder (91,2%). Lo anterior muestra un nivel de conciencia parcial, aunque positiva, con una poca capacidad para poner en marcha las prácticas de gestión ambiental integral. Se consideran similares los resultados

obtenidos en este trabajo, con los de la investigación realizada en el barrio Voluntad de Dios en Esmeraldas; en aquella se comprobó que el no conocer los conceptos básicos para la buena gestión de residuos los conduce a malas prácticas tanto de almacenamiento temporal, como de acumulación en otros lugares, afectando de mala manera el aire, el agua y el suelo.

La educación ambiental fue una herramienta central para la mejora de las prácticas en ambos estudios; como estudio de caso, la realización de programas educativos en Voluntad de Dios propició la mejora del almacenamiento y las prácticas que corresponden en cada hogar a la gestión de residuos en la comunidad, evidenciando que un porcentaje alto de personas (67%) considera que los talleres de reciclaje son de gran valor según la encuesta (Riasco & Troya, 2024).

Un estudio que se puede realizar para comparación son las Estadísticas Ambientales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADs) en Ecuador publicadas por INEC-AME, cuyo resultado refleja que tan sólo el 31.7 % de los municipios ya han iniciado o continúan con procesos de separación en el origen (Asociación Municipal de Esmeraldas, 2025).

Esto último es coherente con la apreciación local de un bajo nivel en la separación en origen en el barrio Eloy Alfaro, donde la separación diferenciada es de un escaso 10 % de los hogares. Esto sugiere que el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo está por debajo del promedio nacional de municipios que han iniciado procedimientos formales de separación, lo que puede representar barreras institucionales, infraestructurales o de concienciación más pronunciadas a nivel local (Asociación Municipal de Esmeraldas, 2025).

13.1. Resultados

En primer lugar, se aplicó una encuesta a la población del barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo

Tabla 4

Población y muestra

Entidad	Cargo de los encuestados	N. de personas en el área
Personas	Individuos en general	250

Fuente: Elaboración propia.

Como se visualiza la muestra constituye un total de 250 personas.

La muestra – corresponde al grupo de viviendas seleccionadas del total de la población del barrio Eloy Alfaro para su determinación se empleó la fórmula estadística para poblaciones finitas obteniéndose un total de 249 viviendas que representa adecuadamente las características del barrio.

Ecuación 1 Fórmula para cálculo del tamaño de la muestra.

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

- n = tamaño de la muestra
- N= tamaño de la población
- Z = valor Z (según el nivel de confianza del 95%)
- P = 0,5
- q = 1 – 0,5
- e = 0,05

Se sustituyó en la fórmula con los datos referentes del barrio Eloy Alfaro

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

$$n = \frac{700 \times (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2(700 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 248,2 \approx n = 248$$

Muestra final 248 viviendas.

Se redondea 249.

Tabla 5:

Análisis de la encuesta.

Pregunta	Opciones	frecuencia	Porcentaje
¿Cuántos residuos aproximadamente genera su hogar por semana?	• Menos de una funda	14	5,6 %
	• 1-2 fundas	166	66,4%
	• 3-5 fundas	58	23,2 %
	• Más de 5 fundas	12	4,8%
¿Dónde deposita usted normalmente sus desechos sólidos?	• Contenedor público	154	61,6 %
	• Frente a su casa para que lo recojan	48	19,2 %
	• Los llevo directamente al relleno sanitario o punto de acopio	13	5,2 %
	• Se los entregó a un recolector informal o reciclador	35	14 %
¿Dónde deposita habitualmente sus residuos domésticos?	• Contenedores diferenciados en la vía pública	104	41,6 %
	• Contenedor único sin separar	130	52 %
	• Punto limpio o centro de reciclaje	16	6,4 %
¿Qué hace usted si no pasa el camión de la basura?	• Guarda la basura hasta el siguiente día	57	22,8 %
	• La quema	6	2,4 %
	• La deja afuera esperando que pase al día siguiente	31	12,4 %
	• La lleva a otro contenedor o zona donde sí recojan	156	62,4 %
¿Qué tipo de desechos reciclan con más frecuencia en su hogar?	• Orgánicos (restos de comida, residuos de jardín)	67	26,8 %
	• Plásticos	125	50 %
	• Papel y cartón	50	20 %
	• Vidrio	5	2 %
¿Qué impacto cree que tiene la basura en el medio ambiente local y salud?	• Metales	3	1,2 %
	• Contaminación del agua	33	13,2 %
	• Contaminación del aire	96	38,4 %
	• Mal aspecto visual	61	24,4 %
En su opinión, ¿cómo	• Vectores sanitarios	10	4 %
	• Problemas salubres	50	20 %
En su opinión, ¿cómo	• Muy grave	109	43,6%
		89	35,6 %

Pregunta	Opciones	frecuencia	Porcentaje
calificaría el problema de los residuos sólidos en su comunidad?	• Grave	47	18,8 %
	• Moderado	3	1,2 %
	• Poco importante	2	0,8 %
	• No representa un problema		
En su opinión, ¿cuál es el principal problema relacionado con los residuos sólidos en su comunidad?	• La falta de recolección de residuos	52	20,8 %
	• La falta de conciencia sobre el reciclaje	150	60 %
	• La cantidad excesiva de residuos no reciclables	27	10,8 %
	• La falta de infraestructura para el manejo de residuos	21	8,4%
¿Cree que la comunidad en general está concienciada con el tema del reciclaje?	• Sí	61	24,4 %
	• Algunos sí y otros no	99	39,6 %
	• No	90	36 %
¿Qué dificultades enfrenta para la correcta disposición de los residuos en su hogar?	• Falta de contenedores adecuados	51	20,4 %
	• Falta de información sobre el reciclaje	87	34,8%
	• Falta de tiempo para separar los residuos	74	29,6 %
	• Falta de puntos de reciclaje cercanos	38	15,2 %
¿Considera útil recibir talleres o charlas sobre reciclaje en su barrio?	• Sí, sería muy útil	228	91,2%
	• Tal vez	19	7,6 %
	• No lo veo necesario	3	1,2 %
¿Qué medidas considera que serían más efectivas para mejorar la gestión de residuos en el Barrio Eloy Alfaro?	• Mejorar la recolección de residuos	47	18,8 %
	• Establecer más puntos de reciclaje	100	40 %
	• Realizar campañas de concientización sobre el reciclaje	64	25,6 %
	• Proveer contenedores adecuados en los hogares	29	11,6 %
	• Impulsar el compostaje de residuos orgánicos	10	4 %
¿Qué tipo de incentivo consideraría más efectivo para motivar el reciclaje en su comunidad?	• Premios por la cantidad de residuos reciclados	59	23,6 %
	• Descuentos en los servicios de recolección de residuos	27	10,8 %
	• Información educativa y talleres gratuitos	109	43,6 %
	• Facilitar el acceso a puntos de reciclaje	55	22 %

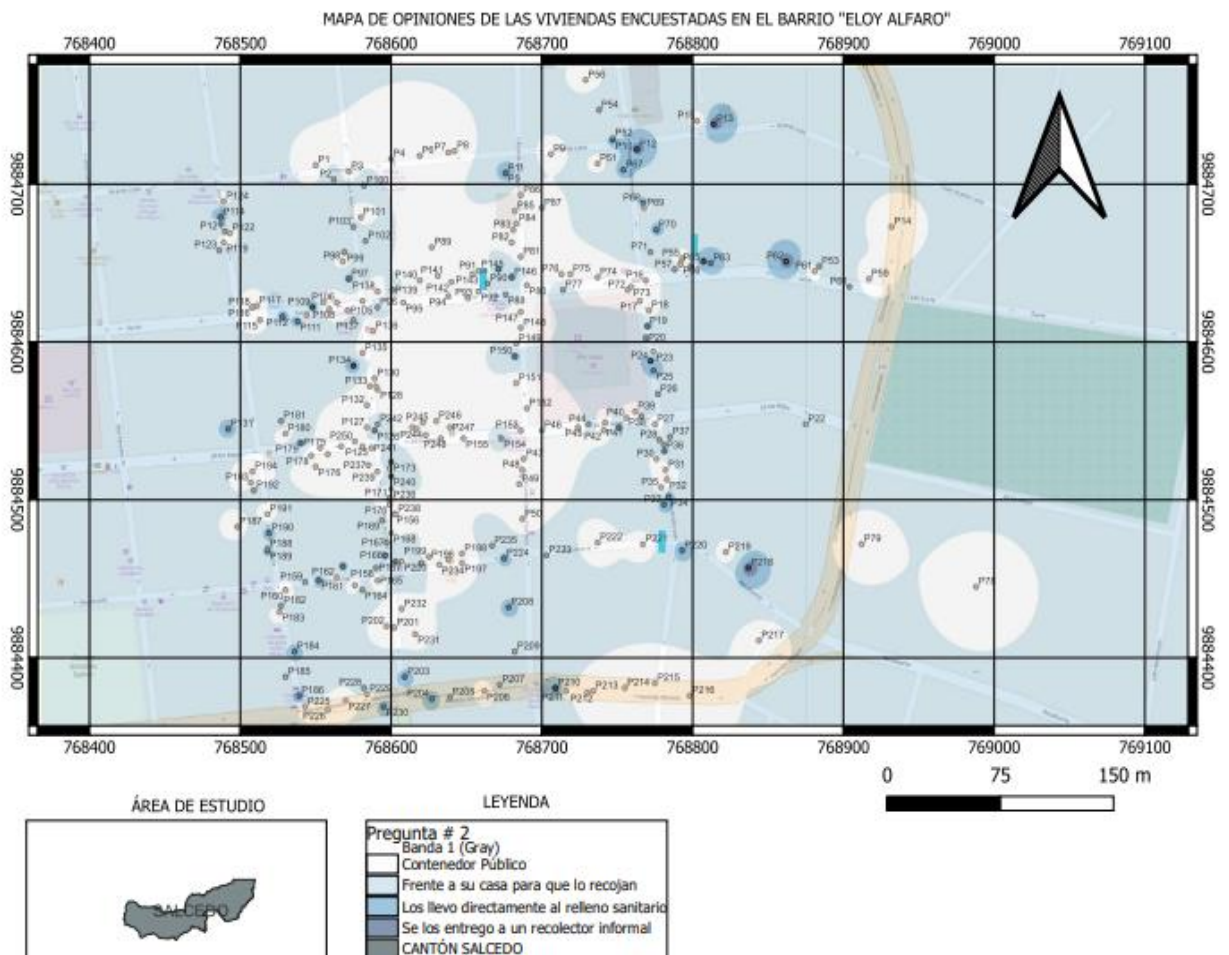
Nota. Elaboración propia.

13.2. Introducción de resultados de los mapas de interpolación:

Los mapas de interpolación se construyen a partir de los datos georreferenciados obtenidos a través de un GPS y tratados con posterioridad con QGIS donde se establece la interpolación espacial a los modelos de variabilidad en la generación de residuos sólidos y en la percepción que recibe la población en el área objeto de estudio. La especialización permite identificar las áreas prioritarias y está respaldada técnicamente en el Plan de gestión.

Figura 5

Mapa de interpolación: Lugar de disposición de los residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



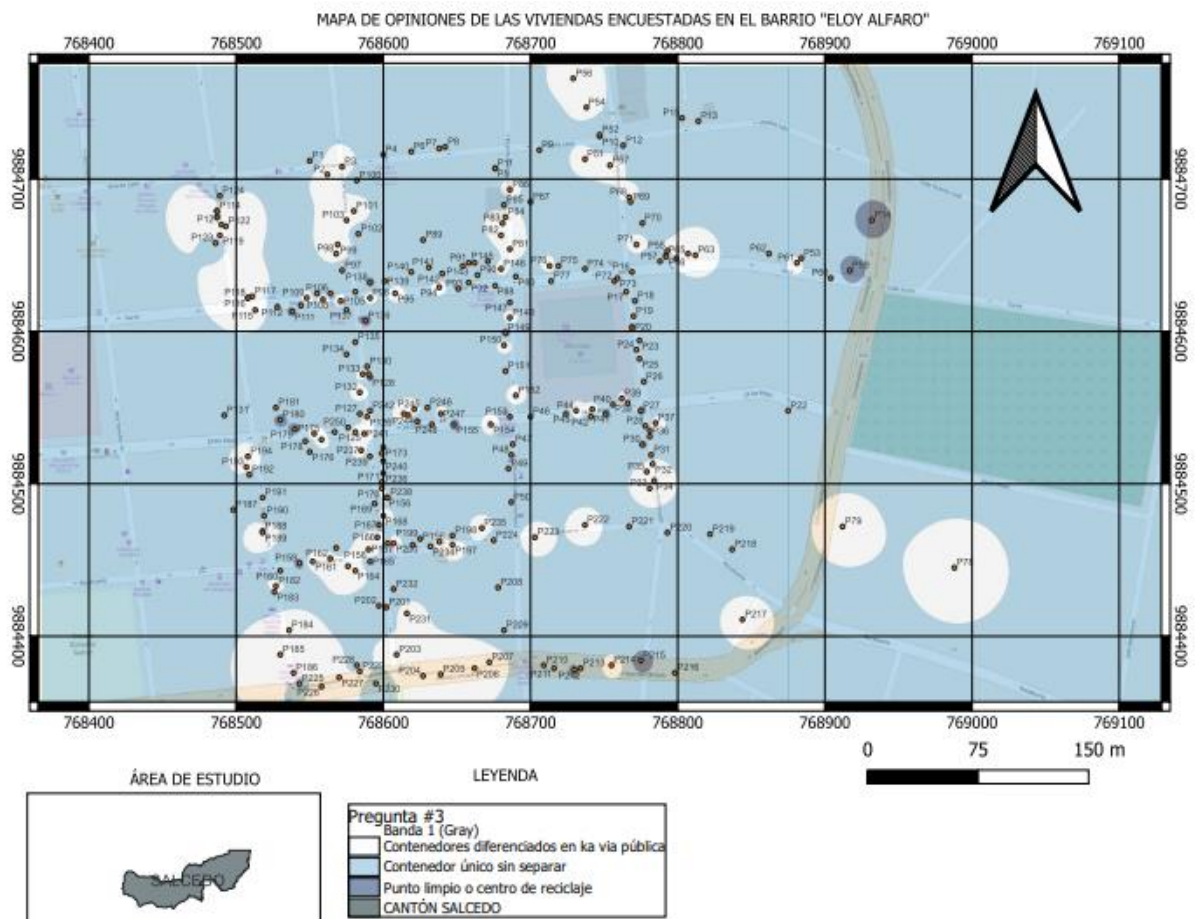
Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

Nota. Explicación de porcentajes

El análisis de la disposición de los residuos sólidos evidencia que en la zona centro del barrio Eloy Alfaro predomina el uso de contenedores públicos 61,6%, seguido del traslado directo al relleno sanitario o punto de acopio 5,2%, en tanto que la entrega a recolectores informales presenta una menor incidencia 14% y frente a su casa para que lo recojan con un 19,2 %.

Figura 6

Mapa de interpolación: Tipo de contenedor utilizado para la disposición de residuos domésticos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

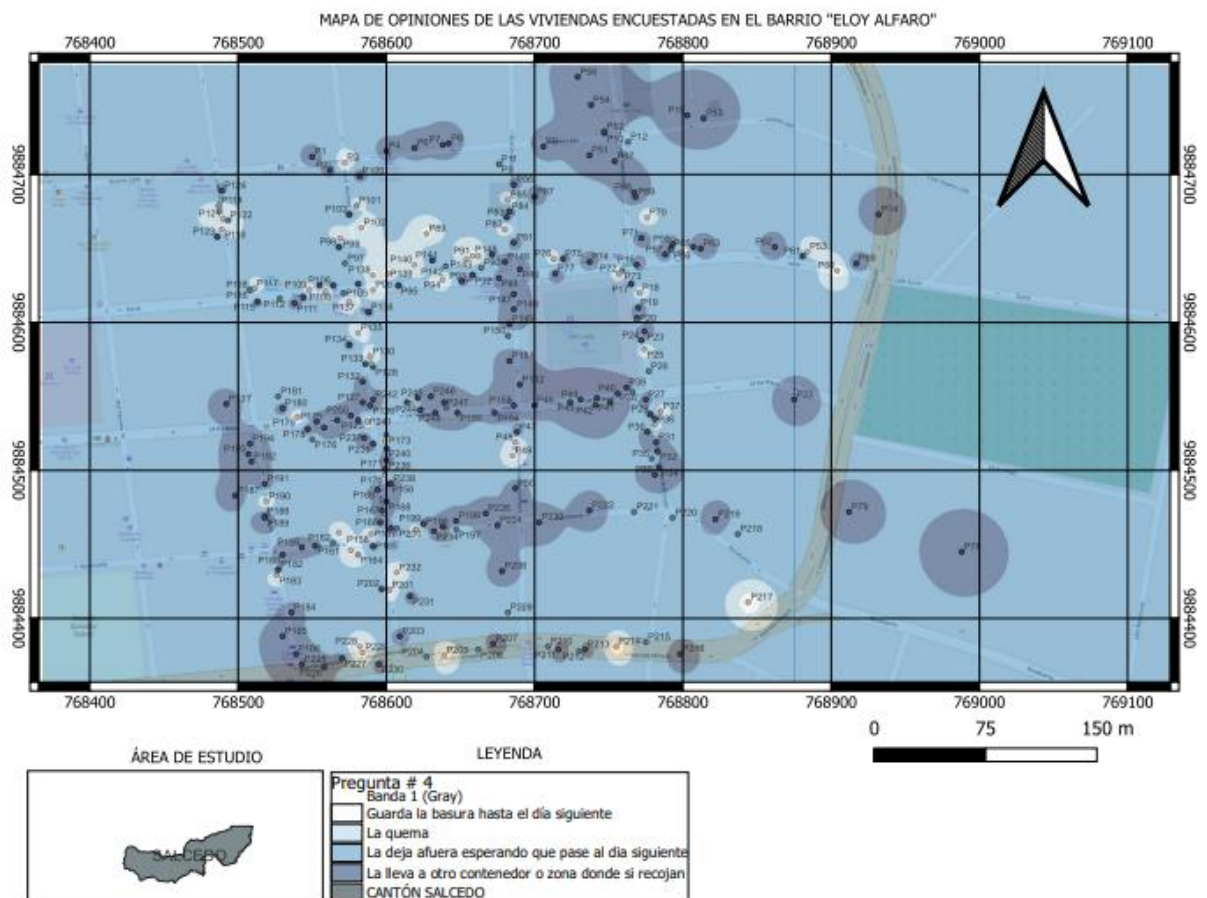
Nota. Explicación de porcentajes

En la zona norte, donde existe una mayor presencia de centros comerciales y establecimientos como tiendas, la separación de los residuos en origen es limitada, ya que el 52 % de los encuestados utiliza un contenedor único sin realizar ningún tipo de clasificación.

Estas prácticas evidencian que, pese a la actividad comercial existente, no se aplican adecuadamente medidas de separación de residuos. Por su parte, en la zona sur, únicamente el 41,6 % de los hogares y establecimientos emplea contenedores diferenciados y punto limpio o centro de reciclaje con un 6,4 %.

Figura 7

Mapa de interpolación: Acciones realizadas cuando no pasa el camión de los residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

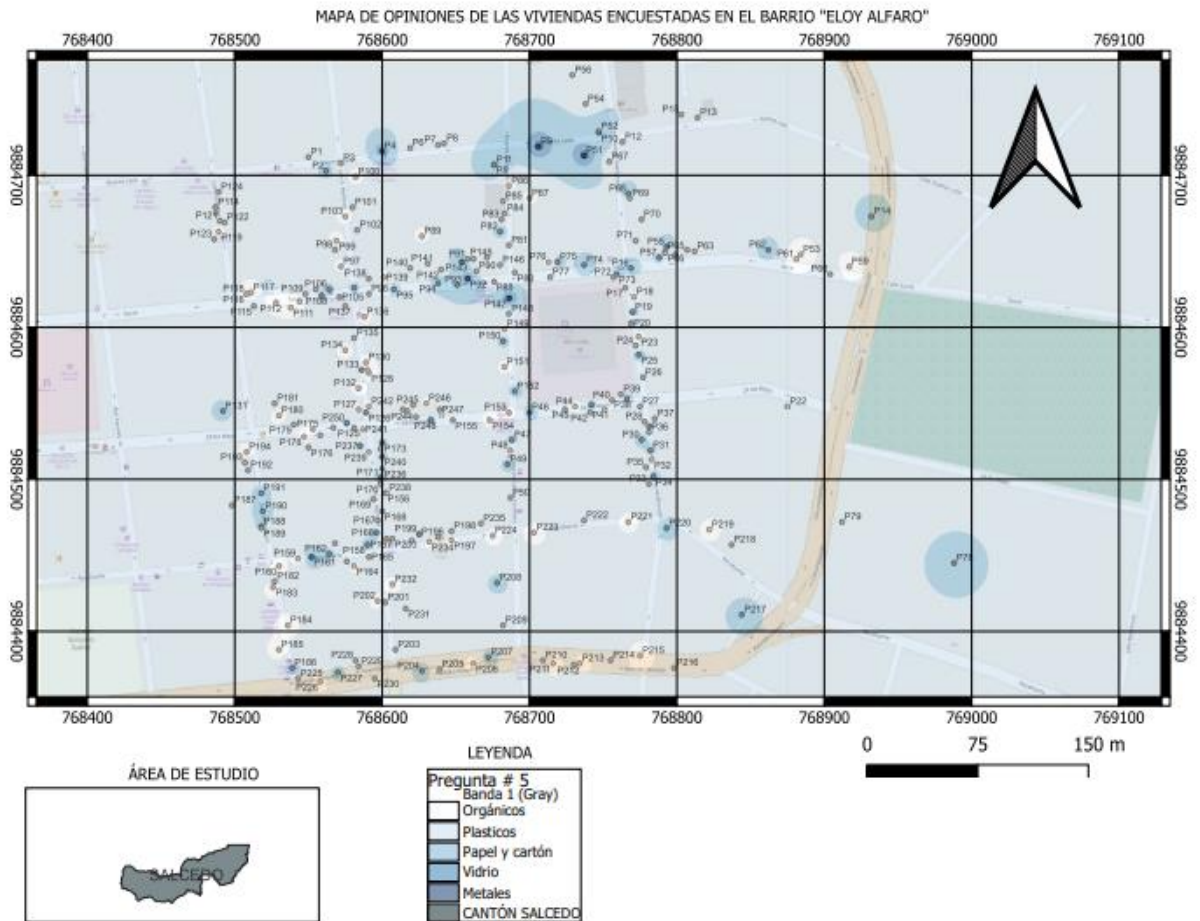
Nota. Explicación de porcentajes

En la zona central del barrio cuando el servicio de recolección presenta fallas la mayoría de los habitantes con un 62,4% opta por trasladar sus residuos a otro contenedor o a zonas donde sí se realiza la recolección evitando practicas inadecuadas como la quema con un

2,4 %. Por otro lado, el 12,4 % deja los residuos fuera esperando que pase al siguiente día mientras que el 22,8 % prefiere almacenar los residuos hasta el día posterior.

Figura 8

Mapa de interpolación: Tipos de residuos sólidos reciclados con mayor frecuencia en los hogares, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

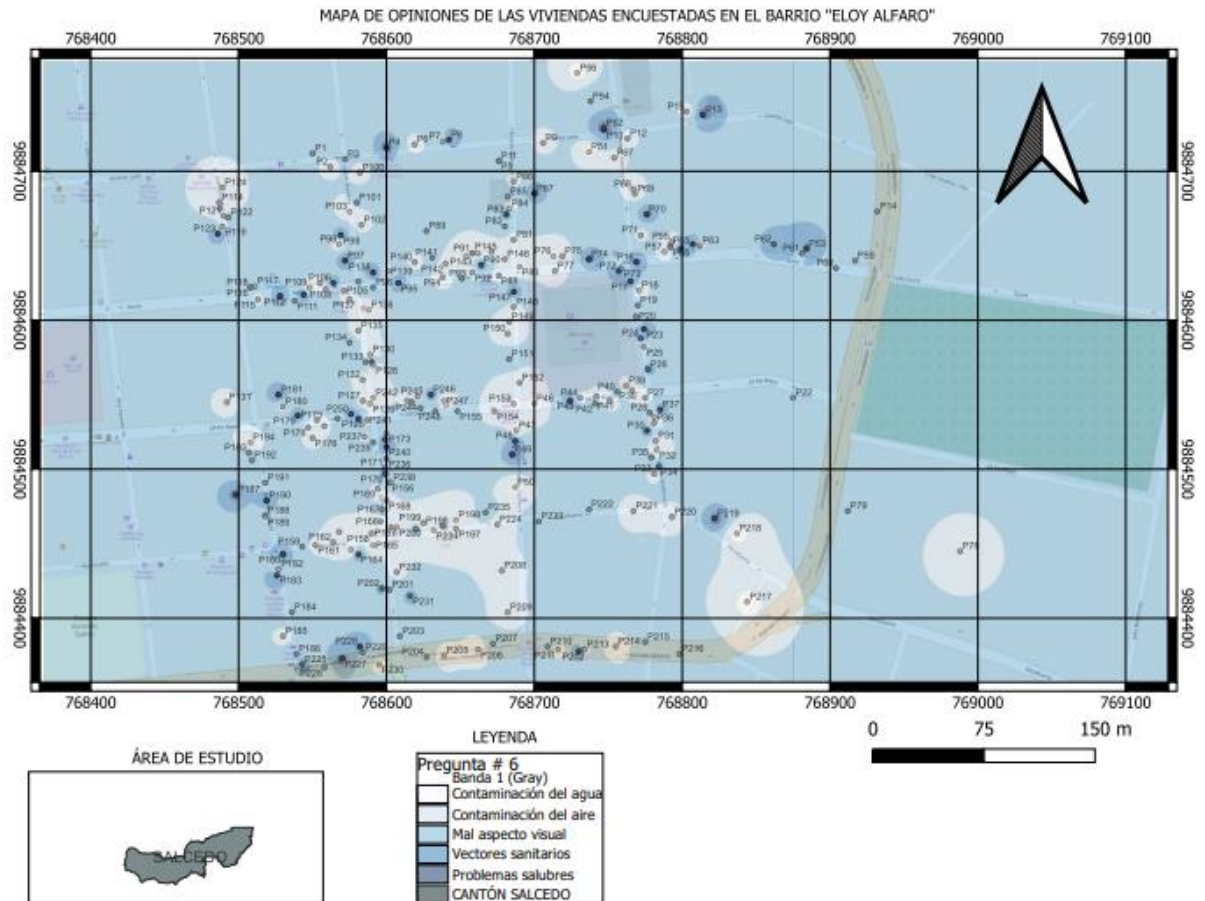
Nota. Explicación de porcentajes

Se puede observar que en la zona norte del barrio donde existe viviendas y tiendas, el reciclaje doméstico se concentra principalmente en los plásticos, con un 50 %, seguido del papel y cartón, con un 20 %. Esta tendencia evidencia una preferencia por materiales de fácil almacenamiento y transporte, lo que influye en que otros residuos reciclables sean aprovechados en menor medida dentro de los hogares del barrio Eloy Alfaro y con un 26,8 %

los residuos orgánicos como son los restos de comida y con un 2 % el vidrio y seguido con un 1,2 % los metales.

Figura 9

Mapa de interpolación: Impacto de los residuos sólidos en el medio ambiente y la salud, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



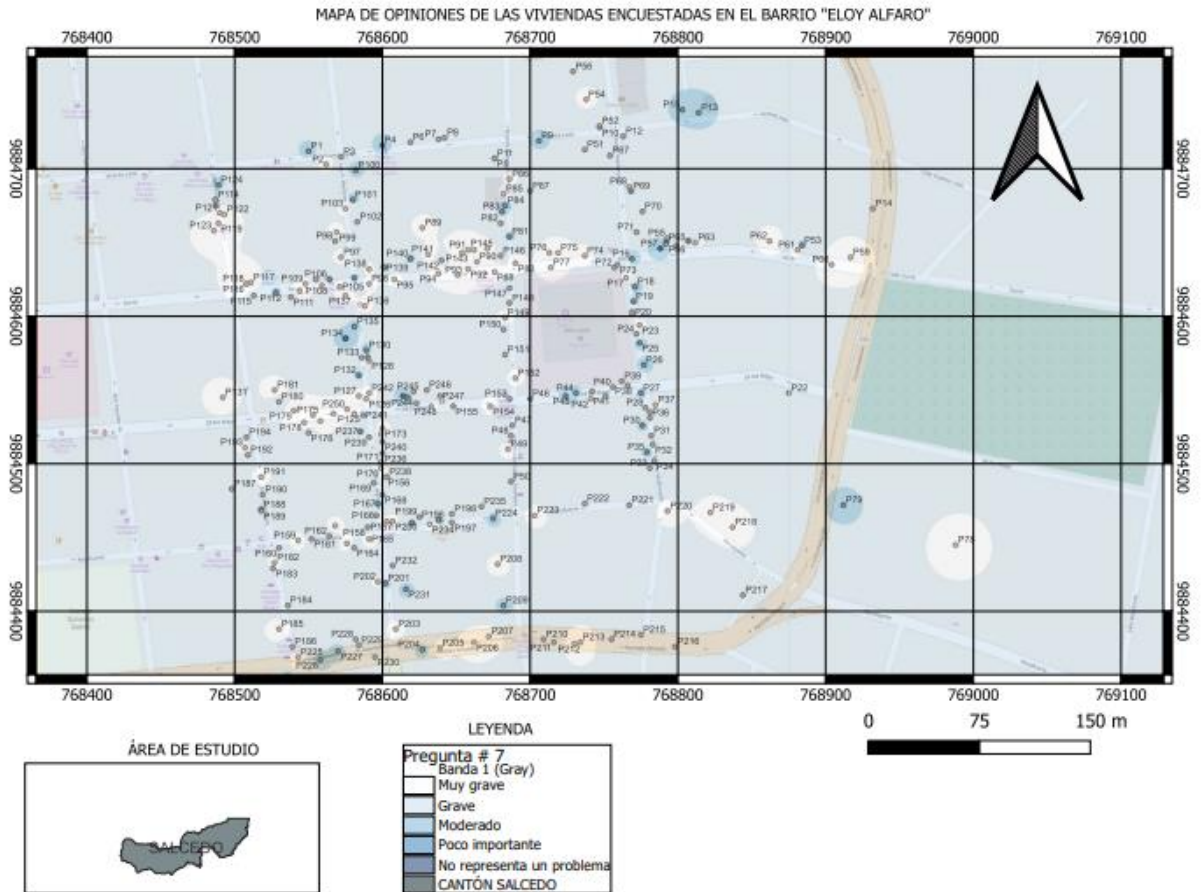
Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

Nota. Explicación de porcentajes

La percepción del impacto ambiental es más evidente en la zona norte del barrio, donde se concentra la actividad comercial. La contaminación del aire constituye la principal preocupación 38,4 %, seguida del mal aspecto visual con un 24 %, asociado a la presencia de un mercado local de productos agrícolas y a la inadecuada gestión de los residuos y la contaminación del agua con un 13,2 % y los problemas salubres con un 20,4 % y seguido los vectores sanitarios con un 4 %.

Figura 10

Mapa de interpolación: Gravedad del problema de los residuos sólidos en la comunidad, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

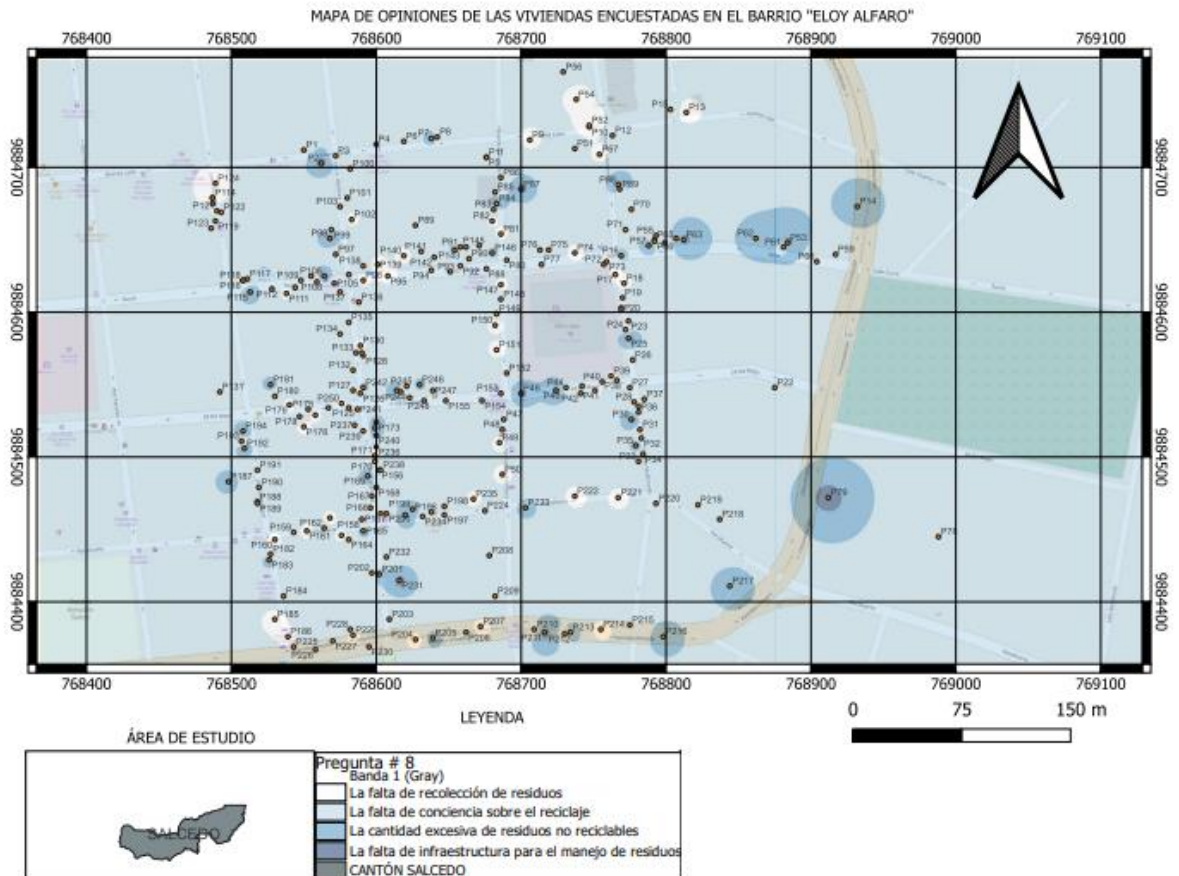
Nota. Explicación de porcentajes

En la zona central del barrio Eloy Alfaro el 43,6 % considera que el problema de residuos en la comunidad es “muy grave” datos que según Santillán-López & Gines-Tafur (2024). La gestión integral de los residuos sólidos constituye uno de los mayores retos medioambientales en Ecuador, pues la inadecuada disposición de residuos ha tenido importantes consecuencias, muy especialmente en los cuerpos de agua dulce utilizados para el abastecimiento de población y actividades productivas del país. La contaminación de ríos como el Daule, situado en la región costera y con un 35,6 % se le considera grave y un 18,8 %

como moderado y con un 1,2 % poco importante y por último con un 0,8 % no representa un problema.

Figura 11

Mapa de interpolación del principal problema relacionado con los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

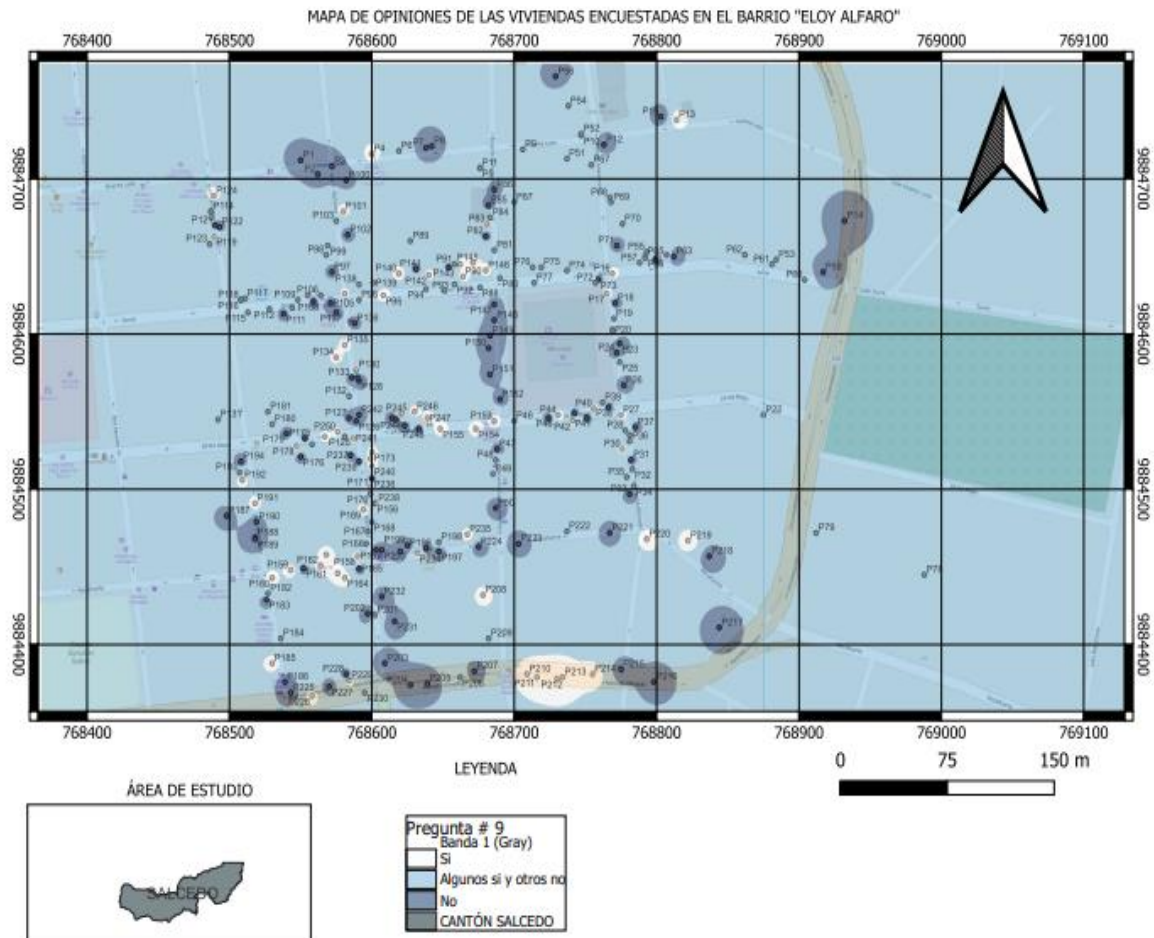
Nota. Explicación de porcentajes

En la zona central del barrio donde existe tanto viviendas y tiendas la mayoría de las respuestas de la encuesta respondieron a la falta de conciencia sobre el reciclaje con el 60 % y el 20,8 % respondieron la falta de recolección de residuos y un 10,6 % la cantidad excesiva de residuos no reciclables y un 8,6 % la falta de infraestructura para el manejo de residuos. Según Catagua Durán, Sornoza Gutiérrez, Zambrano Zambrano, & Molina Valdiviezo (2025), en el indicador conciencia sobre problemas relacionados con los Residuos Sólidos el nivel de

conciencia sobre los problemas ambientales relacionados con los residuos es alto, ya que un 46% de los encuestados se considera "bastante consciente".

Figura 12

Mapa de interpolación Nivel de concienciación de la comunidad sobre el reciclaje, *barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo*.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

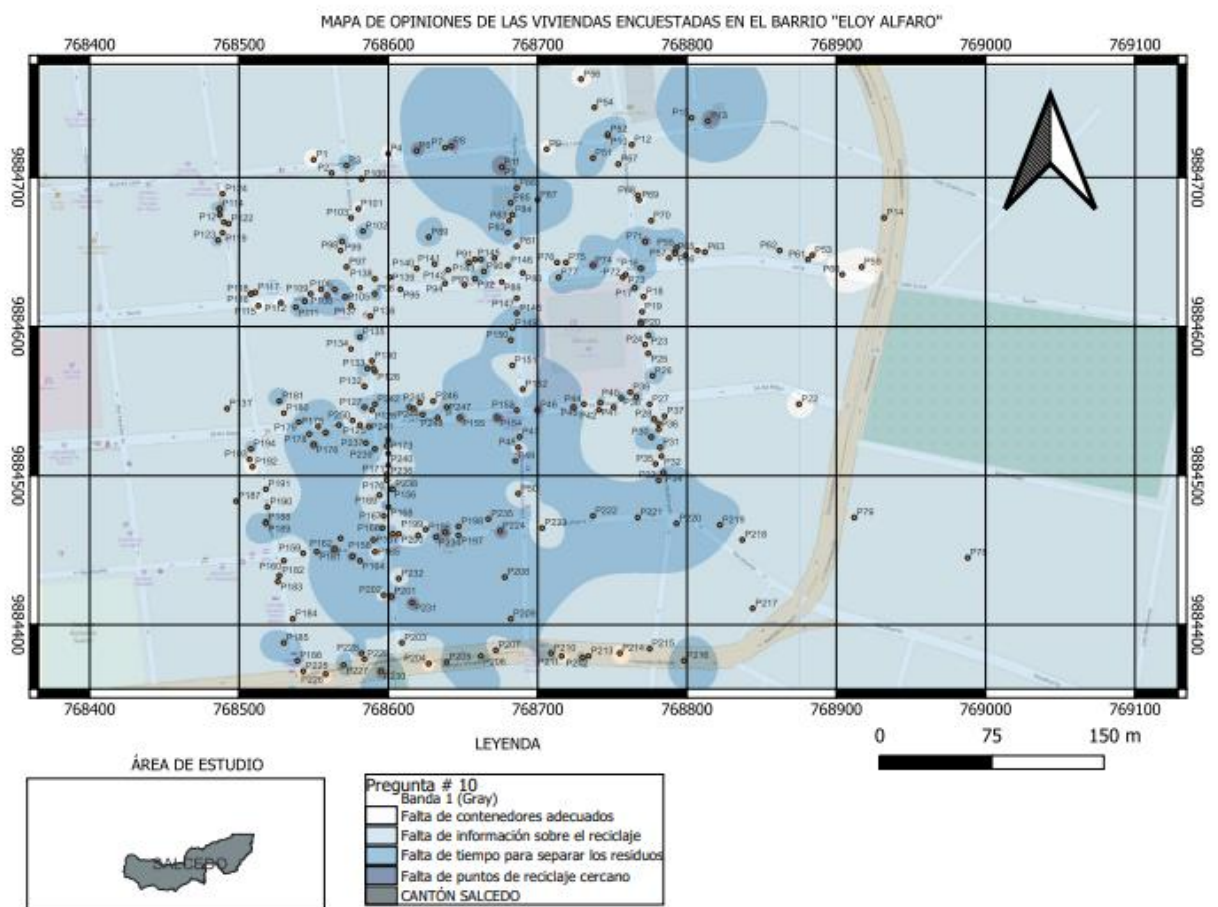
Nota. Explicación de porcentajes

En la zona norte del barrio donde predomina el uso residencial y se concentra la mayor cantidad de viviendas la concienciación comunitaria sobre el reciclaje se percibe como insuficiente un 39 % afirma que no existe una cultura de reciclaje señalando que la población no cuenta con hábitos adecuados de separación ni con información clara sobre la importancia del reciclaje. De acuerdo con lo manifestado por los habitantes, esta situación se relaciona con

la escasa difusión de prácticas ambientales y la falta de programas de educación comunitaria, lo que limita la participación activa de los hogares del barrio para realizar la correcta disposición de los residuos y un 37 % respondió no y un 24 % respondieron que si el barrio está concienciado con el tema del reciclaje.

Figura 13

Mapa de interpolación: Principal problema relacionado con los residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

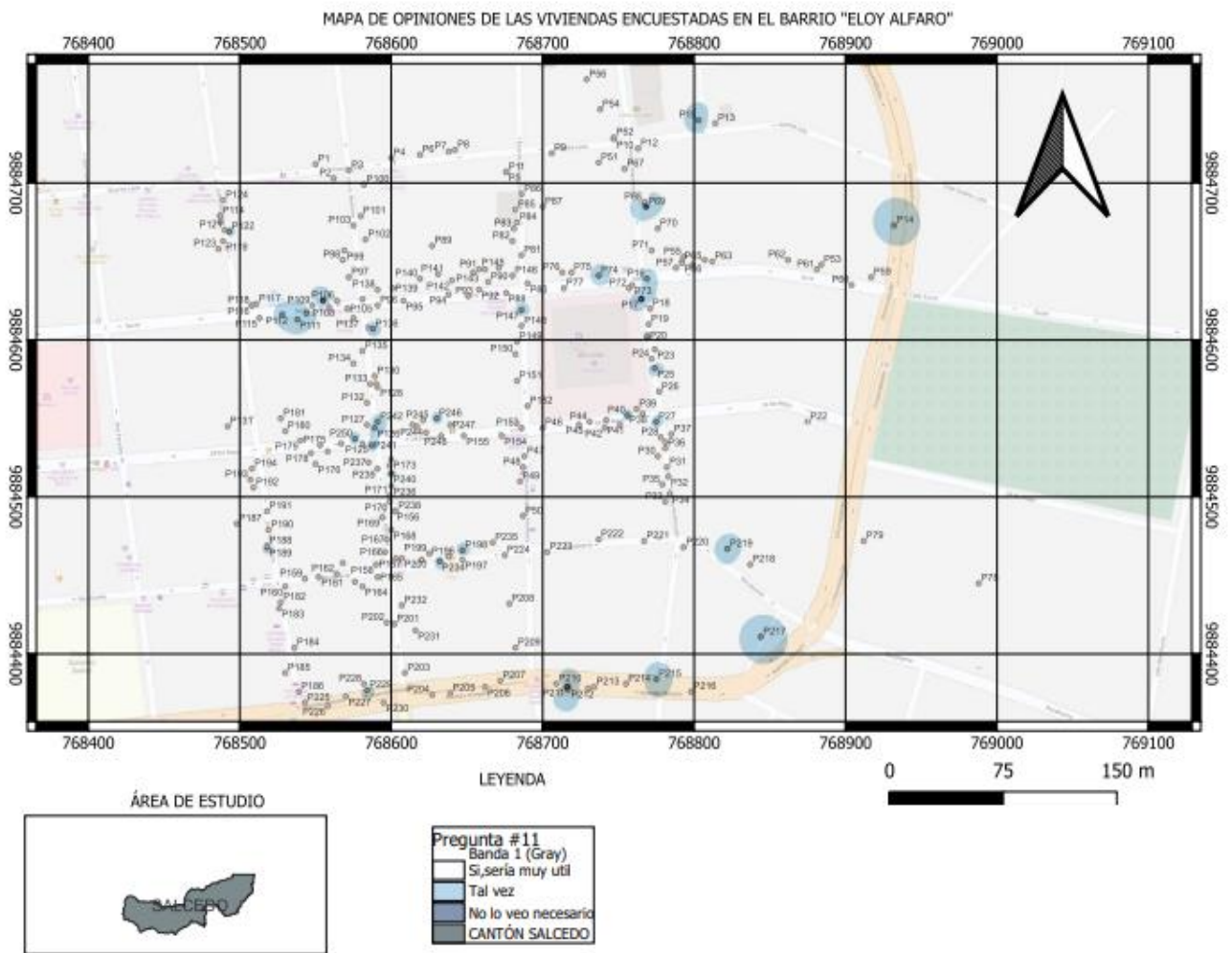
Nota. Explicación de porcentajes

Las principales barreras para la correcta disposición son la falta de información sobre el reciclaje con un 34,8%, ubicándose en la zona norte del barrio Eloy Alfaro donde existen más hogares, dificultando así la adecuada separación y manejo de los residuos, evidenciando la necesidad de fortalecer la educación ambiental en la zona y mientras que al sur predomina

la falta de tiempo para separar los residuos con un 29,6 %, ya que en esta zona existe mayor presencia de locales comerciales, la falta de contenedores adecuados un 20,4 % lo que evidencia que a pesar de existir una mayor actividad comercial, la infraestructura en la zona no es suficiente para los residuos generados. Y con un 15,2 % falta de puntos de reciclaje cercanos.

Figura 14

Mapa de interpolación: Nivel de concienciación de la comunidad sobre el reciclaje, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

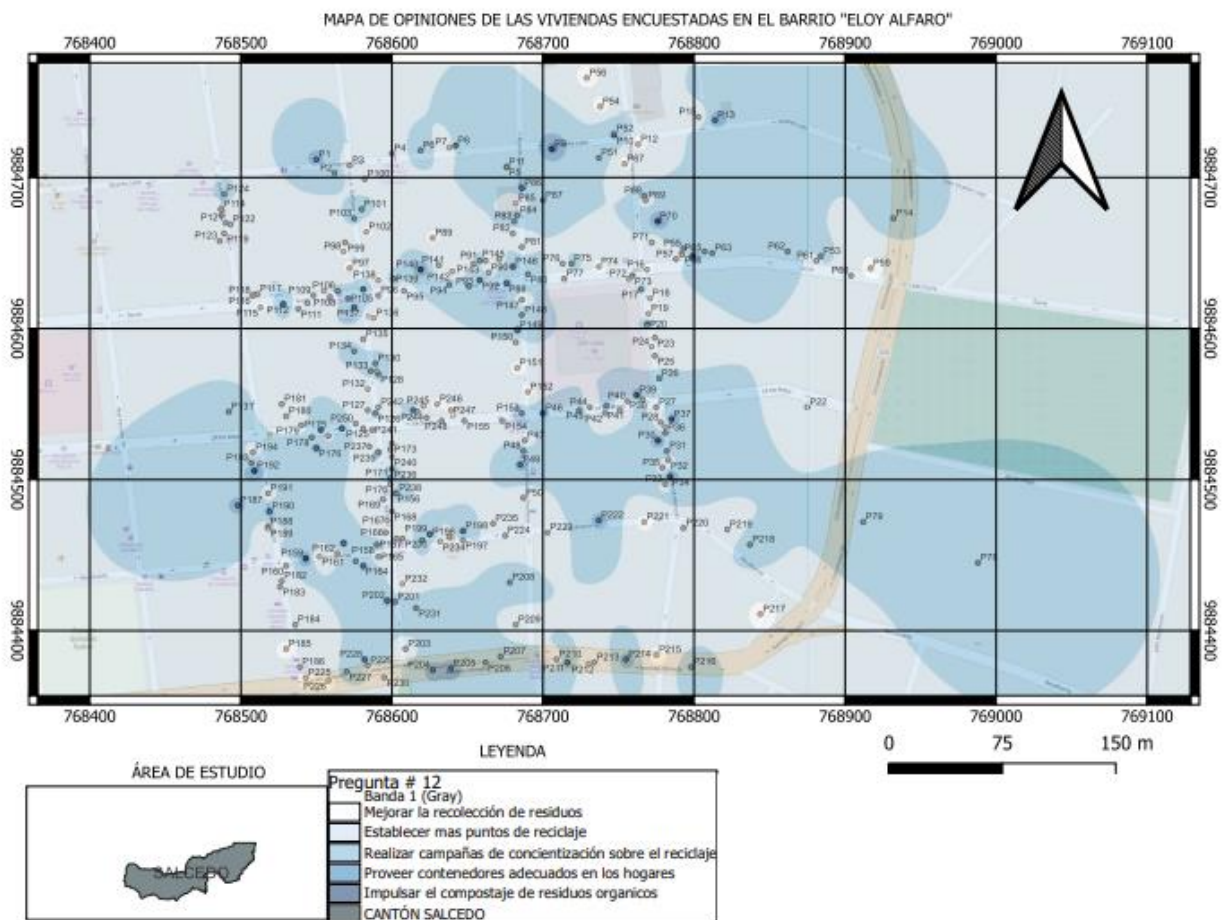
Nota. Explicación de porcentajes

Frente a esto, el interés en recibir talleres es alto, con un 91,2% de respuestas afirmativas, que se ve reflejado en la parte central del barrio, donde se ubican más viviendas y es zona residencial y también existen centros comerciales, ahí prima la conciencia ambiental. Y un 7,6 % en la parte norte donde hay más viviendas y un 1,2 % que no le ve necesario los talleres sobre conciencia ambiental.

Según Quinteros (2009), la ciudadanía en general, en un 95% sabe lo que es el reciclaje de la basura, y solamente un 5% no tiene conocimiento de lo que significa recicla.

Figura 15

Mapa de interpolación: Medidas más efectivas para mejorar la gestión de residuos sólidos, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



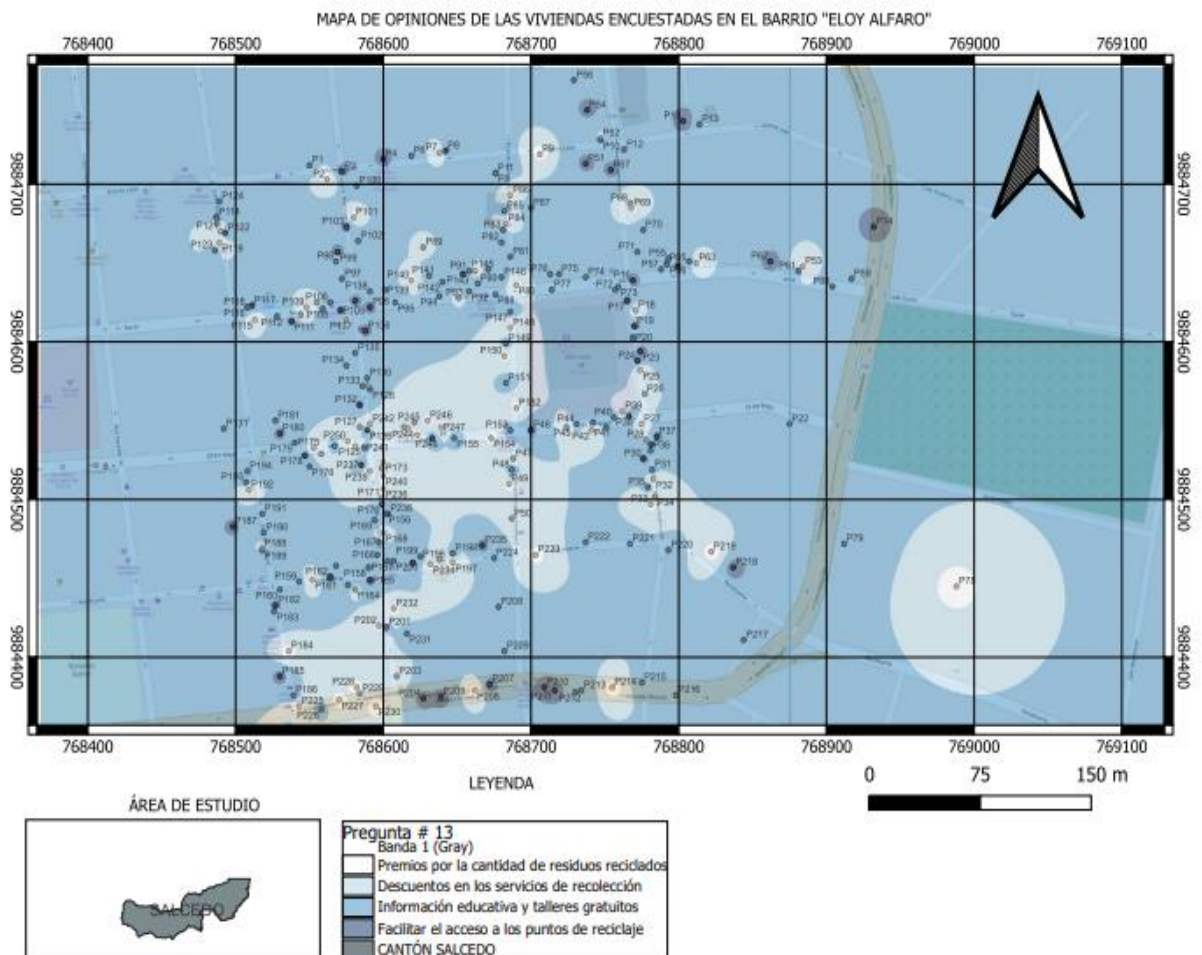
Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

Nota. Explicación de porcentajes

Las medidas más demandadas para mejorar la gestión de los residuos se dieron en la mayoría del barrio donde existen tanto viviendas como centros comerciales incluyen establecer más puntos de reciclaje con el 40 % y también realizar campañas de concientización sobre el reciclaje con un 25,6 % y un 18,8 % mejorar la recolección de residuos y un 11,6 % proveer contenedores adecuados en los hogares y un 4 % Impulsar el compostaje de residuos orgánicos.

Figura 16

Mapa de interpolación: Incentivos más efectivos para fomentar el reciclaje, barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

Nota. Explicación de porcentajes

Mientras que en la zona norte que existen más tiendas se dijo que como incentivo para reciclar destacan dar información educativa y talleres gratuitos 43,6 % y seguidos por premios por la cantidad de residuos reciclados con un 23,6 % y 22,2 % facilita el acceso a puntos de reciclaje en el barrio y un 10,6 % que se de descuentos en los servicios de recolección de residuos.

En síntesis, la encuesta evidencia que el problema no solo radica en la cantidad de residuos, sino también en la insuficiente infraestructura, la falta de separación en origen y la escasa concienciación comunitaria, lo que demanda intervenciones combinadas de educación ambiental, mejora de servicios y provisión de medios adecuados para el reciclaje.

13.3. Resultados por categoría de Generación de residuos sólidos domiciliarios

A partir de las respuestas obtenidas en la encuesta sobre la cantidad de residuos generados por vivienda:

Tabla 6

Resultados por categoría de generación de residuos sólidos domiciliarios.

Categoría	Viviendas	Peso total (kg)	Peso promedio (kg/vivienda/semanal)
Menos de una funda	14	38,40	2,74
1–2 fundas	166	1036,90	6,25
3–5 fundas	58	640,30	11,04
Más de 5 fundas	12	195,10	16,26
Total	250	1918,34	7,64

Nota. Elaboración propia.

Peso total general

$$38,40 + 1036,90 + 640,30 + 195,10 = 1918,34 \text{ kg}$$

Este valor representa el peso total de los residuos sólidos generados obtenido al sumar los pesos parciales registrados en diferentes mediciones.

Los resultados evidencian que las 250 viviendas del barrio Eloy Alfaro generan aproximadamente 1918,34 kg de residuos sólidos por semana, con un peso promedio de 7,64

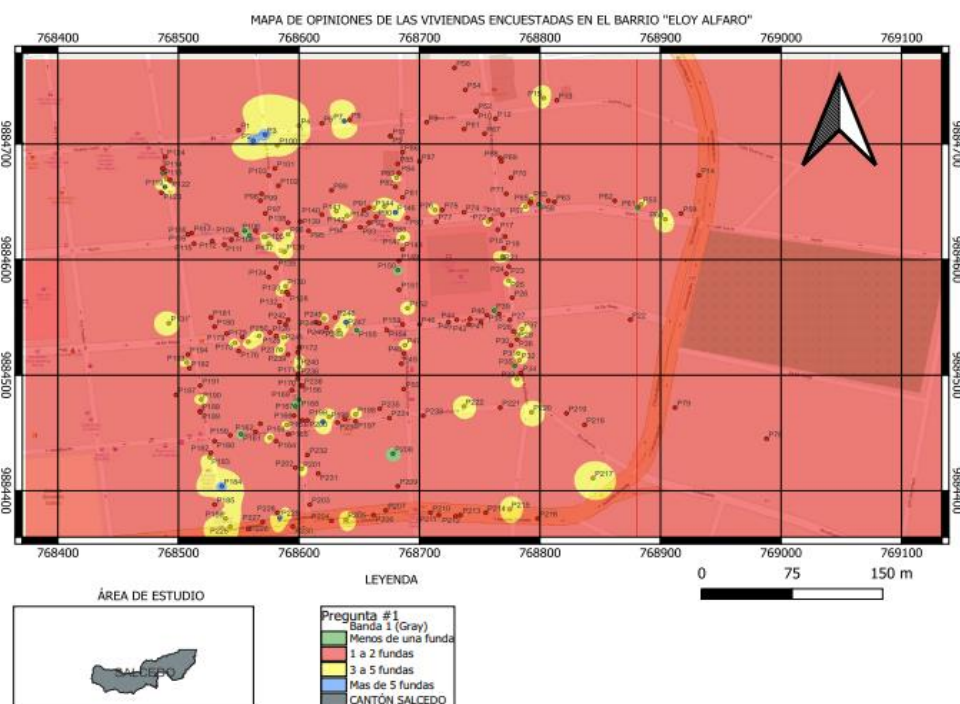
kg por vivienda. La mayor contribución corresponde a las viviendas que generan entre 1 a 2 fundas semanales, representando el 66,4% del total de residuos, mientras que las viviendas con una generación superior a 5 fundas presentan los menores valores de peso promedio individual con un valor de 16,26 kg por vivienda y representando el 4,8% del total de residuos.

Este peso promedio de generación de 7,64 kg ayuda a mejorar la gestión de residuos sólidos ya que constituye un indicador clave para la gestión integral del barrio Eloy Alfaro, ya que permite dimensionar con precisión la cantidad de desechos producidos y planificar adecuadamente las estrategias de almacenamiento, recolección y disposición final.

Este dato facilita la toma de decisiones basadas en evidencia, contribuyendo a optimizar la capacidad de infraestructura, ajustar la frecuencia de recolección y diseñar programas de reducción y realizar charlas sobre el reciclaje.

Figura 17

Mapa del número de fundas de residuos sólidos generadas semanalmente en el Barrio Eloy Alfaro.



Elaborado por: Autora (Zambrano, 2026)

El mapa presenta la distribución espacial por hogar de las bolsas de residuos sólidos generadas semanalmente en el barrio Eloy Alfaro. Elaborado mediante interpolación a partir de las encuestas domiciliarias realizadas, orientadas a detectar áreas con mayor y menor generación de bolsas. Con respecto a las zonas con más hogares que producen tres a cinco bolsas semanales, esta distribución se encuentra concentrada en determinadas zonas del barrio y las áreas de baja generación de bolsas semanales están más dispersas. Esta representación espacial es muy favorable para identificar a aquellas zonas prioritarias para mejorar la recolección y la gestión de los residuos sólidos.

13.4. Identificar y sistematizar los riesgos derivados de los residuos sólidos.

Volumen y Caracterización de la Generación de Residuos Sólidos: la generación domiciliar de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro fue cuantificada mediante el método de conteo por volumen considerando en número de fundas de residuos generadas semanalmente por vivienda los resultados indican que el 66,4% de los hogares produce entre 1 a 2 fundas de residuos por semana, el 23,2% genera 3 y 5 fundas el 4,8 % supera las 5 fundas y en 5,6 % produce menos de una funda semanal. Un volumen de generación de este tipo implica una fuerte presión para los sistemas locales de recolección y para la disposición final, constituyendo un reto ambiental importante, ya que un mayor volumen de residuos hace que se llene más rápidamente los lugares de disposición final y favorece la aparición de lixiviados y de efecto invernadero.

Prácticas de eliminación y separación en origen: La mayor parte de la población (un 61,6%) tira su basura en lugares públicos y la dependencia del sistema de recolección del Ayuntamiento es grande, pero, aun así un 19,2% lo deja en la puerta de su casa para la recolección, un 14% lo entrega a los recolectores informales, y sólo un 5,2% lo lleva directamente al vertedero. En lo que respecta a la separación en origen, hay un 52 % de la totalidad de los hogares que usan un solo contenedor sin clasificación previa, lo que limita de

forma muy severa la recuperación y el reciclado de materiales valiosos, mientras que el 41,6 % utilizan contenedores diferenciados, lo que implica una muy baja cultura ambiental, que influye directamente en el rendimiento del sistema de gestión en su totalidad. Solo el 6.4% los lleva a un punto limpio o centro de reciclaje.

Respuesta ante Falta de Recolección y Reciclaje Doméstico: Ante la ausencia del servicio de recolección, el 22,8% de los encuestados opta por almacenar la basura hasta la siguiente jornada, y el 62,4% la traslada a otro contenedor o zona donde sí recojan. Estas prácticas, aunque preferibles a la quema el 2,4% o el abandono en vía pública el 12,4% pueden incrementar riesgos asociados a la proliferación de vectores y la contaminación ambiental. Relativo al reciclaje de basura, los plásticos son el material que más se recicla (50%), seguido a continuación del papel y cartón (20%), el vidrio (2%), los metales (1.2%) y, por último, los orgánicos (26.8%). El escaso reciclaje de orgánicos perjudica la implementación de métodos como el compostaje, que son altamente significantes a la hora de reducir el impacto ambiental de la gestión.

Percepción Ciudadana sobre el Impacto Ambiental: La encuesta halló además que la contaminación atmosférica (38,4%) y la contaminación hídrica (13,2%) son las principales alarmas locales sobre los residuos, según las opiniones de la comunidad. También aparecen problemas de salud (20%), la propagación de vectores (4%), así como también un impacto visual negativo (24,4%).

Para el 43.6% de los individuos, la problemática de la basura en la comunidad es "muy seria" y para el 35.5% la recogida inadecuada se transforma en el gran problema. También existen impactos ambientales y de la salud negativa, de acuerdo con los resultados que nos ofrecen estas encuestas.

Barreras de Gestión Ambiental y Oportunidades de Mejora: Los principales problemas que dificultan el correcto manejo de la basura son: la falta de información sobre el

reciclado (34.8%), el escaso tiempo disponible para separar la basura (29.6%), los pocos puntos de reciclado que existen alrededor (15.2%) y la falta de cubos adecuados (20.4%). Dado que el 91.2% de la comunidad piensa que sería bueno tomar talleres o charlas sobre reciclaje, esto proporciona una oportunidad para una mejora general en la situación del reciclaje y contribuye a la educación ambiental y la sostenibilidad. Además, se considera que la importancia de establecer una segregación adecuada y facilidades de recolección apropiadas es una acción muy importante para limitar o reducir el impacto ambiental en un 22%. El 23.2% recomienda recompensas en función de la cantidad de residuos reciclados, y el 10.8% sugiere obtener descuentos en la provisión de servicios de recolección de residuos.

Síntesis y Conclusiones Parciales: la gestión de los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro del cantón Salcedo pone de manifiesto la mala práctica del reciclaje, la separación y la colecta, generando así impactos acumulativos y ambientales en el aire, agua y suelo. La gran producción de residuos más la escasa separación en el origen y el déficit de la infraestructura nos impone un contexto de creciente riesgo sanitario y ecológico. La percepción mantenida por la comunidad, tal y como apuntan los resultados técnicos, indica la imperiosa necesidad de actuar mediante estrategias integrales que tiendan a la mejora operacional, la educación ambiental y promover directamente la participación ciudadana en pro de la existencia de una gestión sostenida y eficiente de los residuos sólidos.

Tabla 7

Problemas encontrados.

Problema	Descripción	Impacto Ambiental/Social
Alta generación de residuos	Gran volumen de residuos domiciliarios (más de 3 fundas por semana en mayoría de hogares).	Saturación rápida de sitios de disposición y mayor contaminación.
Baja separación en origen	El 52 % deposita residuos en contenedor único sin clasificación.	Reduce posibilidades de reciclaje y valorización.
Insuficiente	Falta de contenedores diferenciados y	Conduce a la disciplina

infraestructura de contenedores	puntos de acopio adecuados.	inapropiada y al riesgo de contaminación.
Carencia de formación y de conciencia ambiental	Muy pocas personas consideran correcta la conciencia ciudadana sobre el reciclaje y el manejo de residuos.	Disminuye la participación en las prácticas sostenibles.
Problemas en la recolección	Retrasos o ausencias en el servicio, obligando a ir sumando o desplazando la basura a otros puntos.	Aumenta proliferación de vectores y contaminación.
Limitada valorización y reciclaje formal	Bajo porcentaje de residuos reciclados, sobre todo orgánicos para compostaje.	Incrementa la carga en rellenos y emisiones contaminantes.
Infraestructura del relleno sanitario	Próximo a capacidad máxima y sistema parcial de tratamiento de lixiviados.	Riesgo de contaminación de suelo y agua subterránea.

Nota. Elaboración propia.

La gestión de desechos sólidos en el barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo, con sus problemas con la gestión ambiental y social, tiene un comportamiento que también destaca a partir de las cifras de la tabla 7. En primer lugar, por la gran producción de residuos domésticos, donde muchas familias producen más de 1 a 2 bolsas por semana, la capacidad de trabajo del sistema local sufre una alta presión. Esta cantidad de generación de residuos, junto con la tasa de separación en origen, donde el 29,6% de los encuestados no clasifican residuos, merma la efectividad del reciclaje y la recuperación de residuos, y provoca que aumente la cantidad de residuos que llegan al punto final de disposición de residuos.

Además, la infraestructura inadecuada (por ejemplo, la falta de contenedores diferenciados, la falta de puntos de recolección accesibles) fomenta la eliminación inadecuada de residuos (que contamina el suelo, el agua, el aire y permite el desarrollo de vectores) para prosperar. El sistema de recolección es igualmente deficiente, ya que aún quedan residuos esperando servicio o transferencia a contenedores alternativos, evidencia de un sistema que no es adecuado para satisfacer las necesidades y prioridades de la comunidad.

En cambio, la falta de educación y de comprensión ambiental de la ciudadanía tiene una reflexión negativa en la aceptación de comportamientos responsables, como puede verse con la baja participación en el reciclaje y compostaje. Esta situación es preocupante porque los datos dan cuenta de la escasa recuperación formal de residuos y, además, la misma es particularmente problemática para los residuos orgánicos, ya que, no solo son recursos que se efímera, sino que también son residuos ambientales que traen claros residuos de producción de gases de efecto invernadero.

Considerando la información obtenida se procede a realizar una matriz FODA:

Tabla 8

Matriz FODA.

Fortalezas (F)	Oportunidades (O)
- Existencia de servicio municipal de recolección que cubre la mayor parte de la población.	- Alta disposición de la comunidad para recibir talleres y capacitación (91,2%).
- Presencia de empresas especializadas (Recipet S.A. y SAESA) para manejo técnico.	- Potencial para implementar sistemas de separación y compostaje domiciliario.
- Relleno sanitario con sistema básico de control (impermeabilización y cobertura).	- Apoyo institucional para mejorar infraestructura y políticas ambientales.
Debilidades (D)	Amenazas (A)
- Baja separación en origen y falta de cultura ambiental (60% no separa residuos).	- Falta de programas sostenidos del reciclaje y aprovechamiento de residuos
- Insuficiente infraestructura de contenedores diferenciados y puntos limpios.	- Incremento de contaminación ambiental por manejo inadecuado de residuos.
- Falta de educación ambiental sostenida y escasa participación ciudadana.	- Proliferación de vectores sanitarios y problemas de salud pública.
- Limitada valorización de residuos y reciclaje formal.	- Riesgos de contaminación del agua y aire por una disposición inadecuada de residuos.

Nota. Elaboración propia.

Como resultado, el análisis FODA representa una situación en la que, si bien existen ciertas fortalezas y oportunidades, las debilidades y amenazas superan con creces los beneficios existentes a menos que se intervenga con un sentido de urgencia.

El soporte que existe para el servicio público de recogida de residuos, y la propia existencia del sector, pueden ser considerados como condiciones que favorecen la implantación de la gestión de residuos en una localidad. Las oportunidades que detectamos, junto a la predisposición que muestra la comunidad hacia los programas de educación ambiental y hacia los sistemas de separación y compostaje casero, pueden ser como oportunidades clave para mejorar la gestión integrada y reducir efectos negativos a largo plazo.

Los puntos débiles que se han encontrado son indudablemente importantes: una baja cultura de separación en la fuente; una infraestructura inadecuada en términos de servicios; un bajo nivel de educación ambiental y una escasa valorización formal de los residuos que deben enfrentarse con una estrategia complementaria y compartida. Dentro de las amenazas, se enuncian la contaminación ambiental por malas prácticas, la proliferación de vectores de salud pública y una mayor regulación ambiental, que en caso de no enfrentarse con alguna estrategia pueden resultar en mayores costos sociales y ambientales.

13.5. Analizar la cantidad y composición de los residuos sólidos para proponer las estrategias adecuadas.

El análisis de la composición de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo se realizó teniendo en cuenta los resultados de la encuesta aplicada en el barrio. Estas encuestas permitieron que se identifique los materiales predominantes en la generación de los residuos, así como las proporciones relativas de cada tipo de residuos.

Análisis de la composición de los residuos:

Según la información obtenida, los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro tienen una mayor cantidad de residuos orgánicos y plásticos, seguidos por menores cantidades de papel, cartón, vidrio, metales y otros tipos de basura no reciclable.

Una parte significativa de los hogares se encuentran generando residuos orgánicos de manera adecuada a través de residuos de los alimentos y restos de plantas y jardinería, de acuerdo con los datos obtenidos de la recolección de residuos sólidos que permiten deducir que este tipo de residuos constituyen aproximadamente un 26.8% del total. Los plásticos aportan prácticamente la mitad del total, fundamentalmente los envases, bolsas y botellas de PET, los papeles y cartones suponen un 20%, el vidrio un 2%, los metales un 1.2% y otros materiales no reciclables suponen alrededor de un 1.4%.

Tabla 9.

Composición estimada de residuos sólidos domiciliarios

Tipo de residuo	% estimado	Características	Fuente principal
Plásticos	50	Envase y funda de un solo uso	Datos de la encuesta y observación de campo
Orgánicos- restos de comida, podas, vegetales	26,8	Biodegradables, apto para compostaje	
Papel y cartón	20	Empaques, embalajes y materia de oficina.	Información de la Encuesta
Vidrio	2	Botella, frasco y residuo doméstico.	Registro de los datos desechos sólidos Información de la encuesta
Metales	1,2	Latas de las bebidas y envases alimenticios.	

Nota. Elaboración propia. Información en base a la encuesta.

Según los datos de la tabla 9. La evaluación realizada indica que la mitad de los desechos producidos en la localidad provienen de materias orgánicas, lo cual ofrece una oportunidad para establecer iniciativas de compostaje tanto en viviendas como en comunidades, con el fin de disminuir la cantidad de basura que se dirige al vertedero. La notable cantidad de plásticos denota un alto nivel de consumo de artículos desechables y la carencia de métodos eficaces para su recolección. A pesar de que, en menor medida, las categorías de papel, cartón, vidrio y metales presentan un potencial de reciclaje no aprovechado por la falta de sistemas de separación en el origen y también de la infraestructura necesaria.

En la misma línea, los resultados observados hacen indicar que la naturaleza de los residuos sólidos que se generan en el barrio Eloy Alfaro del cantón salcedo es variada, pero con una gran oportunidad de aprovechamiento si se implementan algunas tácticas específicas. Los desechos orgánicos podrían ser convertidos en fertilizante, mientras que los plásticos, el papel y el vidrio pueden ser incluidos en procesos formales de reciclaje. Esta clasificación se convierte en la base técnica esencial para desarrollar políticas locales que promuevan una administración integral, eficiente y sostenible de los residuos sólidos urbanos.

Identificación de la tendencia y los patrones de generación

El estudio de las tendencias y patrones en la generación de desechos sólidos en el barrio Eloy Alfaro se llevó a cabo utilizando la información recabada de encuestas realizadas a la población y registros operativos proporcionados por el Gad municipal de salcedo desechos sólidos, encargadas del servicio de recolección. También se aplicaron observaciones directas. Esta base de datos permitió la identificación de comportamientos repetidos en la producción de residuos junto con la heterogeneidad entre ubicaciones y las influencias en el tamaño y la naturaleza de los residuos. Los hallazgos muestran que la mayoría de los hogares (66.4%) desechan 1-2 bolsas de basura por semana.

Esta información, junto con los datos de recolección de residuos sólidos, muestra que el patrón de generación medio-alto es evidente para una población urbana intermedia como la del barrio Eloy Alfaro. El uso de productos envasados, una escasa tasa de reutilización y la ausencia de separación en el origen están provocando que cada vez se generen más residuos. Esta tendencia pone de manifiesto la presión que se ejerce sobre el sistema de eliminación final (en especial, sobre el vertedero), la cual podría aumentar si no se toman medidas de reducción en el origen.

No obstante, el estudio señala que la cantidad de residuos generados varía según las áreas o el tipo de vivienda. En áreas de alta población, los plásticos y empaques son el material predominante, y los orgánicos en las áreas periféricas con jardines y prácticas de agricultura doméstica. Este patrón geográfico enfatiza la necesidad de modificar los procedimientos de gestión de acuerdo con las características socioeconómicas y de consumo del vecindario, e inicia una investigación práctica en la optimización de la segregación y uso de reciclables.

La información recopilada también indica que la generación de residuos aumenta durante los fines de semana y en días festivos o en mercados, un hecho que coincide con los datos semanales del Gad municipal de Salcedo sobre las recolecciones pico. Este efecto cíclico se atribuye a un aumento en el consumo, así como al empaquetado transitorio o la eliminación de residuos alimenticios. Implicarían planificar la ruta y las frecuencias de las recolecciones para evitar un incremento demasiado alto hasta el punto de causar dificultades, como malos olores, invasión de plagas o contaminación visual.

Tabla 10.

Patrones detectados en la generación de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro.

Tipo	Descripción	Implicaciones en la gestión
Aumento de volumen de residuos domiciliarios	Mayoría de los hogares genera más de 3 fundas en la semana	Necesita fortalecer la capacidad de la recolección y disposición final
Predominio de la fracción orgánica y plástica	Más del 76,4% del total generado pertenece a estos dos tipos	Necesidad de los sistemas diferencias del tratamiento del compostaje y reciclado.
Escasa separación en el origen	El 29% de los hogares no realiza la separación de los residuos	Minimiza la eficiencia del reciclaje y valorización.
Variación de acuerdo a la zona residencial	El barrio Eloy Alfaro en el que se tiene plásticos. Zonas periféricas en el que se tiene orgánicas.	Demanda estratégica adaptada de acuerdo al tipo de sector.
Incremento estacional de los residuos	Aumento en fines de semana y en las fechas festivas.	Ajuste de la frecuencia de la recolección en los periodos de alta generación.

Nota. Elaboración propia. Información en base a la encuesta.

La información recogida en la tabla 10 muestra que la producción de basura en el barrio Eloy Alfaro tiende al alza, ya que la población ha crecido, el uso de productos desechables está a la orden del día y mucha gente aún no ha sido educada en la materia. La heterogénea composición de los residuos y la ausencia de separación desde su origen afectan la eficiencia del sistema de que se trata, incrementándose los costes de transporte, manejo y disposición final. Por otro lado, la variación estacional y geográfica en la generación de residuos indica que sus procesos de gestión deben tramitarse de modo flexible y adaptado a la variedad de contextos del barrio Eloy Alfaro situado en el cantón Salcedo.

La investigación de patrones y tendencias permitió establecer que la cantidad y calidad de la generación de los residuos están directamente asociadas a los hábitos de consumo, a la infraestructura existente y al grado de conocimiento respecto del medio ambiente que tiene la

comunidad. Los resultados de esta investigación permitirán formular estrategias de reducción en la fuente y programas de separación selectiva que conduzcan hacia una gestión más adecuada en el barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo.

Análisis técnico

La administración de residuos sólidos en Ecuador enfrenta desafíos complicados relacionados con la producción, naturaleza, recolección y disposición final de los desechos. Según el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (INEC, 2024), el país genera cerca de 5,3 millones de toneladas de basura anualmente, lo que equivale a un promedio de 0,81 kg por persona cada día.

Este volumen aborda el problema de la presión del sistema municipal para recolectar y disponer adecuadamente los desechos, especialmente en áreas densamente pobladas, como el barrio Eloy Alfaro Salcedo. La infraestructura de recolección indica que en áreas urbanas la cobertura normalmente supera el 80 %, y que es inferior en áreas periurbanas y rurales, por lo que la calidad del servicio es baja, con la población de muchos hogares enfrentándose a la estricta posibilidad de una disposición correcta y adecuada.

Dicha cuestión técnica plantea la creciente necesidad de usar formas de planificación de la recolección, de ubicación de los puntos de recolección, de separación en la fuente, a fin de aumentar la eficiencia y de reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente. La naturaleza de los residuos sólidos es importante para establecer el reciclado y las posibilidades del reciclado.

Según el INEC (2024), se estima que los residuos orgánicos representan el 50%; los residuos reciclables inorgánicos (plásticos, papel, cartón y metales) el 30%; y el otro 20% no es reciclable. De esta forma, se percibe un alto potencial para el compostaje y el reciclaje formal, aunque este potencial dependerá de la habilidad técnica de los hogares para preparar sus residuos y con qué grado cuenta con infraestructura municipal. En una muestra en el

barrio Eloy Alfaro, la mayoría de los hogares (52%) depositan sus desechos en un solo contenedor sin ninguna segregación, pero solo el 41.6% lo coloca en un contenedor separado.

Esto resalta la ausencia de una recuperación efectiva, a pesar de que la base técnica es evidente, que ocurre en el entorno actual, llevando a la disponibilidad constante de material en el vertedero sin reutilización. Un segundo punto técnico crítico es la actitud de los hogares cuando no se realiza la recolección. El 22.8% de los hogares de encuestas realizadas en el barrio Eloy Alfaro acumula los desechos hasta que alcanza el camión de recolección, mientras un 62.4% prefiere introducir su basura en un contenedor distinto. Esto último, aunque pueda frenar el fuego/la tirada en la calle, supone un almacenamiento temporal que conlleva un alto riesgo de brotes de enfermedades, olores en el aire, contaminación del suelo y contaminación del agua.

Además, la recuperación de materiales reciclables se concentra fuertemente en el plástico (50%) y el reciclaje de orgánicos, papel y metales es limitado. Esto tiene un impacto técnico directo: los programas de compostaje no están bien implementados, y la eficiencia real de la cadena de reciclaje formal está afectada, señalando así una mejora en la separación en la fuente y la provisión de contenedores diferenciados.

Tabla 11. *Impacto técnico.*

Tipo de residuos	Porcentaje de hogares que lo recicla %
Plástico	50
Papel y cartón	20
Orgánicos	26,8
Metales	1,2
Vidrio	2

Nota. Elaboración propia. Información en base a la encuesta

Según los datos de la tabla 11. Indica que los plásticos son materiales reciclados, puede deberse por la facilidad de almacenamiento y transporte. La baja recuperación de residuos orgánicos limita la implementación del compostaje domiciliario, lo que indica un

desafío técnico y ambiental considerable, dado que aumenta la generación de lixiviados y de gases de efecto invernadero.

Análisis social

Desde un enfoque social, la administración de desechos sólidos en Ecuador enfrenta dificultades vinculadas a la conciencia ecológica, costumbres de reciclaje y el involucramiento de la comunidad. De acuerdo con INEC (2024), únicamente el 64,5% de los hogares en Ecuador realiza la separación de algún tipo de desecho en su residencia. En el barrio Eloy Alfaro, los resultados de la encuesta indican que el 60% de los hogares opina que la comunidad carece de conciencia sobre el reciclaje, mientras que apenas un 24,4% siente que hay una cultura ambiental. Esto indica que, si bien puede ser deseable que los residentes participen en actividades de separación y reciclaje, la falta de información, educación y motivación tiene un efecto negativo en la introducción de prácticas ambientalmente sostenibles. La gente está muy entusiasmada con recibir educación ambiental.

Entre los del barrio Eloy Alfaro, el 91.2% dijo que sería muy útil recibir talleres de reciclaje, y el 7.6% indicó que tal vez. Ello pondría de manifiesto el efecto que tienen los programas educativos sobre el reciclaje comunitario. La participación de los hogares queda también muy determinada por los incentivos económicos: el 10.8% del total del grupo cree que el recibir descuentos en el precio de los servicios de recogida puede motivar alguna acción relacionada con el reciclaje, pero hasta un 43.6% querría información educativa gratuita y talleres.

Los hallazgos sociales apuntan a que sería necesario que las estrategias de gestión holística integran educación, incentivos económicos e infraestructuras que permitan aumentar la cultura del reciclaje y la participación ciudadana en la sociedad. Así, el análisis social enfatiza en el rol de los recicladores informales. MIES cifra que existen entre 20,000 y 50,000 recicladores en Ecuador, quienes se consideran esenciales para recuperar materiales

reciclables. Sin embargo, trabajan en condiciones poco agradables y poco reconocidos (Castillo, 2025).

La inclusión de estos actores en los sistemas municipales de recolección de residuos aumentaría la mayor eficiencia del reciclado propiciando el empleo formal y la mayor participación comunitaria con un beneficio social que redunde también en el desarrollo y la sostenibilidad en los residuos sólidos.

Tabla 12. *Impacto técnico.*

Dificultad	Porcentaje de encuestados
Falta de información sobre el reciclaje	34,8
Ausencia de tiempo para separar residuos	29,6
Falta de contenedores adecuados	20,4
Ausencia de puntos de reciclaje cercanos	15,2

Nota. Elaboración propia. Información en base a la encuesta

Según los datos de la tabla 12. Refleja de manera contundente que la principal barrera social para una adecuada gestión de residuos es la inadecuada infraestructura. Al mismo tiempo, la comunidad muestra voluntad de participar en programas educativos, lo que representa una oportunidad estratégica para optimizar la gestión de residuos y promover prácticas sostenibles.

Impacto ambiental

Los hallazgos del estudio evidencian claramente los efectos ambientales que son percibidos y las actividades que los generan: el 38,4% de los participantes señala la contaminación del aire como un problema, el 13,2% la polución del agua, y el 24,4 % menciona el mal aspecto visual y los problemas de Salubridad el 20% Esta información proporciona la evidencia local que muestra dónde la comunidad detecta impactos.

Al combinar esta percepción directa con la información técnica disponible en la literatura, es posible aclarar y expandir las razones de por qué estas percepciones son

coherentes con los peligros reales. Primero: la acumulación y unión de desechos ya que el estudio indica que el 52 % de los encuestados utiliza un solo contenedor sin separación favorece la descomposición anaeróbica de la materia orgánica en lugares de disposición inadecuados o en vertederos controlados parcialmente; este proceso produce metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2), gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y, en lugares con quema al aire libre, contaminantes del aire que perjudican la salud respiratoria. Esta vinculación entre materia orgánica no tratada y emisiones está respaldada por la guía técnica del IPCC referente a las emisiones de vertederos (IPCC, 2019).

Los (lixiviados) líquidos que se generan cuando el agua penetra a través de los desechos contienen materiales orgánicos, sales, metales pesados y sustancias tóxicas que pueden contaminar aguas subterráneas y cuerpos de agua si no son manejados adecuadamente. La presencia de lixiviados y su potencial contaminante está bien documentada en textos técnicos y guías (EPA; investigaciones revisadas por pares sobre el impacto de lixiviados en aguas superficiales y subterráneas).

La acumulación de residuos y el almacenamiento prolongado a la espera de recolección (tu estudio señala que el 22,8% conserva la basura hasta el día siguiente) crea condiciones adecuadas para los problemas salubres (moscas, ratas, cucarachas), lo que aumenta los riesgos de enfermedades entéricas y otras, esto está respaldado por la OMS y estudios científicos que relacionan los vertederos y acumulaciones de riesgos sanitarios (Siritornthep, 2019).

13.6. Diseño de un plan de manejo integral para la gestión de los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro generados en el cantón Salcedo.

Introducción

La gestión integral de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi representa un desafío crucial para preservar la gestión

ambiental y la salud pública, al mismo tiempo que se impulsa un desarrollo sostenible. Considerando el análisis situacional obtenido a través de la evaluación cualitativa, se propone un plan de manejo integral que permita optimizar la recolección, separación, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos generados.

Este plan se fundamenta en principios de responsabilidad compartida, participación ciudadana, protección ambiental, eficiencia técnica y mejora continua, con la finalidad de transformar el sistema actual hacia un modelo más sostenible y eficaz.

Objetivos del Plan

Objetivo General

Garantizar la gestión integral eficiente y ambientalmente segura de los residuos sólidos generados en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo.

Objetivos Específicos

- Promover la reducción, reutilización y reciclaje de residuos en todos los niveles: domiciliario y comercial.
- Fortalecer la infraestructura y los servicios relacionados con la recolección y disposición final.
- Sensibilizar y educar a la población sobre buenas prácticas en el manejo de residuos.
- Implementar sistemas de monitoreo, evaluación y mejora continua de la gestión de residuos.

Diagnóstico Situacional

El diagnóstico situacional para la elaboración del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo, se realizó con el objetivo de conocer el estado actual de la gestión de los residuos sólidos e identificar las principales problemáticas que afectan al sistema local de manejo.

Asimismo, se utilizó un registro de pesaje semanal de residuos sólidos domiciliarios, con el fin de estimar la generación promedio por vivienda y el volumen total de residuos generados en el área de estudio.

Los materiales utilizados para llevar a cabo el diagnóstico situacional incluyeron los datos obtenidos en la encuesta a los ciudadanos de Eloy Alfaro, las anotaciones de pesaje de residuos sólidos, las hojas de observación del campo, los mapas de interpolación elaborados a partir de la información recopilada de la encuesta, así como el chequeo de la normativa ambiental vigente y de la bibliografía que cuenta con antecedentes sobre la gestión integral de residuos sólidos. Estos insumos guiaron la identificación de aspectos críticos que formaron la base para la formulación de líneas estratégicas y acciones propuestas en el Plan de Gestión Integral.

Tabla 13:

Diagnóstico Situacional.

<i>Aspecto crítico</i>	<i>Descripción</i>	<i>Implicación ambiental</i>
Volumen elevado de residuos sin separación en origen.	Alta generación de residuos en el barrio sin clasificación entre orgánicos e inorgánicos.	Incremento de residuos enviados al relleno sanitario y dificultad para el reciclaje.
Infraestructura insuficiente.	Limitada disponibilidad de contenedores diferenciados y centros de acopio	Acumulación de residuos y disposición inadecuada.
Baja participación ciudadana.	Escasa participación comunitaria en el tema de la educación ambiental.	Practica inadecuada de manejo de residuos.
Insuficiente valorización de residuos orgánicos.	Falta de aprovechamiento de residuos orgánicos mediante compostaje y reciclaje,	Emisiones contaminantes.

Nota: Elaboración propia. Diagnóstico Situacional.

La **Tabla 13** presenta el diagnóstico situacional de la gestión de residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro, a partir de la información obtenida mediante la aplicación de encuestas, el registro de pesaje y la observación de campo. En ella se identifican los principales aspectos

críticos que afectan el manejo integral de los residuos sólidos, así como sus respectivas implicaciones ambientales.

Estructura del Plan de Manejo Integral

El plan se compone de las siguientes líneas estratégicas:

Tabla 14:

Estructura del Plan de Manejo Integral.

Línea estratégica	Aspecto	Importancia	Actividad	Medios de verificación
Prevención y reducción de la fuente	Recolección y transporte de residuos sólidos	Reducir la generación de residuos desde el origen disminuye la presión	<ul style="list-style-type: none"> Promover prácticas de consumo responsable en los hogares. Sensibilizar a la población sobre la reducción del uso de fundas plásticas y productos desechables. 	<ul style="list-style-type: none"> Lista de asistencia a talleres Material informativo y distribuido
Separación y valorización	Separación en la fuente y valorización de los residuos sólidos del barrio Eloy Alfaro	La correcta separación de los residuos sólidos permite el aprovechamiento de materiales reciclables y orgánicos reduciendo el volumen de desechos enviados al relleno sanitario y favoreciendo la economía circular.	<ul style="list-style-type: none"> Implementar la separación de residuos orgánicos e inorgánicos en los hogares. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de viviendas que separan residuos Resultados de verificación y método de cuarteo
Recolección y transporte eficiente	Recolección y transporte de residuos sólidos	Un sistema de recolección eficiente evita la acumulación de residuos en espacios públicos reduce	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar con el GAD Municipal la optimización de rutas y frecuencias de recolección 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de frecuencia de recolección

		riesgos sanitarios y mejora las condiciones ambientales del barrio Eloy Alfaro	<ul style="list-style-type: none"> Promover el uso adecuado de contenedores comunitarios 	
Tratamiento y disposición final ambientalmente segura	Tratamiento y disposición final de residuos solidos	La disposición final adecuada de los residuos no aprovechables previene la contaminación del agua, y aire y reduce riesgos para la salud pública.	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar el traslado de residuos al relleno sanitario autorizado Prevenir prácticas inadecuadas como la quema. 	<ul style="list-style-type: none"> Actas de inspección Registro fotográfico comparativo
Educación sensibilización y participación ciudadana	Educación ambiental y participación comunitaria	La participación activa del barrio es fundamental para la sostenibilidad del plan de manejo y el fortalecimiento de la responsabilidad ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> Realizar talleres y charlas de educación ambiental Difundir material informativo 	<ul style="list-style-type: none"> Lista de asistencia firmadas Evidencia fotográfica
Monitoreo evaluación y mejora continua	Monitoreo y evaluación del plan de manejo integral	El seguimiento permanente permite evaluar la eficacia del plan, realizar ajustes que mejoren la gestión de residuos sólidos a lo largo de tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el cumplimiento de las actividades del plan. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes técnicos sobre el cumplimiento de las actividades

Nota: Elaboración propia.

Desarrollo del Plan por Líneas Estratégicas

Prevención y reducción en la fuente (orgánicos, inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables) en puntos estratégicos del barrio.

Esta línea se enfoca en minimizar la generación de residuos desde los hogares, mediante:

Campanñas para promover el consumo responsable y la reducción del uso de plásticos y empaques.

Fomento del uso de productos reutilizables y biodegradables.

Incentivos para establecimientos comerciales que reduzcan su generación de residuos.

Justificación: La prevención en la fuente es la forma más efectiva de reducir la carga sobre el sistema de gestión, disminuyendo costos e impactos ambientales.

Separación y valorización:

Centros de acopio en el barrio Eloy Alfaro

En el barrio Eloy Alfaro, la creación de un centro de acopio comunitario facilitará la separación en la fuente y la utilización de residuos reciclables. Esta estrategia ayudará a disminuir la cantidad de residuos que se envía al relleno sanitario, a mejorar la administración local y a fomentar que los miembros de la comunidad participen en el manejo responsable de residuos sólidos.

Promoción del compostaje domiciliario y comunitario para residuos orgánicos, con apoyo técnico y material didáctico.

Como se va a realizar

La promoción del compostaje domiciliario y comunitario del barrio Eloy Alfaro se realizará mediante un proceso de capacitación, acompañamiento técnico y material didáctico con el fin de incentivar el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en el barrio.

Posteriormente se entregará material didáctico como folletos que explique de manera sencilla el paso a paso del compostaje para los sectores con mayor generación de residuos orgánicos se promoverá la implementación de espacios de compostaje comunitario ubicadas en áreas estratégicas del barrio Eloy Alfaro.

Durante la implementación se realizará un acompañamiento técnico mediante visitas de seguimiento con el fin de verificar el correcto funcionamiento de las composteras resolver dudas y reforzar buenas prácticas el compost obtenido podrá ser utilizado en áreas verdes comunitarias o huertos familiares.

Establecimiento de alianzas con empresas recicladoras y cooperativas para facilitar la valorización de materiales reciclables.

Sistematización y registro de flujos de residuos reciclados y valorizados.

Justificación: La separación en origen y valorización reducen el volumen enviado a rellenos sanitarios y generan beneficios ambientales y económicos.

Recolección y transporte eficiente

La optimización de la recolección y transporte de residuos sólidos se plantea mediante acciones de planificación y coordinación con el barrio. La mejora de rutas se propone a través del uso de herramientas de georreferenciación disponibles en el municipio, con el fin de reducir tiempos de recolección.

Asimismo, se plantea el establecimiento de un calendario claro de recolección, difundido a la comunidad mediante comunicados barriales, con el propósito de evitar la acumulación de residuos. La capacitación del personal de recolección se considera como una acción complementaria orientada al manejo seguro de los residuos y al fortalecimiento de la recolección selectiva en zonas de mayor generación de materiales reciclables. Estas acciones requieren la coordinación permanente entre el Municipio y el barrio.

Justificación

La eficiencia en la recolección y transporte de residuos sólidos es fundamental para prevenir la acumulación de desechos en espacios públicos, reducir riesgos sanitarios y minimizar impactos ambientales negativos.

El tratamiento y la disposición final ambientalmente segura

De los residuos sólidos se plantean como acciones a ser ejecutadas por la autoridad municipal competente. Del total de las alternativas que se proponen, al menos la puesta en marcha progresiva de sistemas de compostaje de residuos orgánicos y el fortalecimiento del control y del monitoreo en los sitios de disposición final, como también, se disponen, el manejo de residuos peligrosos y especiales, y la puesta en marcha de planes de contingencia que permitan afrontar emergencias y/o fallas operativas con el fin de que no se produzcan impactos ambientales y de salud.

Justificación

Garantizar una disposición final ambientalmente adecuada es esencial para la protección de los recursos naturales, la salud pública y la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos sólidos.

Educación, sensibilización y participación ciudadana

Cómo se va a realizar:

La educación ambiental y la participación ciudadana se plantean mediante la creación de espacios comunitarios de diálogo y capacitación, en coordinación con el GAD Municipal de Salcedo y el barrio Eloy Alfaro.

Los espacios que se conformarán a partir de esta propuesta aportarán la información necesaria, el grado de concienciación que se quiere dar y recoger las aportaciones del vecindario para un seguimiento y gestión de los residuos sólidos.

Se plantea la integración de incentivos no económicos para los hogares que participen en el reciclaje y la separación en origen, la formación y el refuerzo de las acciones de educación y de control social.

Justificación:

La participación social es un factor determinante para una gestión sostenible de residuos sólidos y para la corresponsabilidad social.

Creación de espacios de participación ciudadana para monitorear y evaluar la gestión municipal.

Incentivos para hogares que participen activamente en programas de reciclaje.

Justificación: La participación social es el pilar que va a permitir el cambio sostenible y la extensión de las buenas prácticas.

Monitoreo, evaluación y mejora continua

Cómo se va a realizar:

El monitoreo del plan de manejo integral se desarrollará mediante el establecimiento de indicadores clave de desempeño, tales como el porcentaje de residuos separados en la fuente, la cantidad de residuos recolectados y la tasa de reciclaje.

Se propone la elaboración de reportes públicos sobre el estado y los avances de la gestión de residuos sólidos, así como la conformación de comités técnicos responsables de la revisión y actualización del plan de manejo, garantizando su mejora continua.

Justificación:

Una gestión dinámica y adaptable permite identificar oportunamente falencias, fortalecer el barrio y asegurar la mejora constante del sistema de gestión de residuos sólidos.

Implementación Operativa

Instalación y mejora de infraestructura

Acciones:

Construcción y acondicionamiento de centros de acopio y puntos limpios en zonas estratégicas del barrio Eloy Alfaro.

Infraestructura para la gestión de residuos sólidos:

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas y la observación de campo realizadas en el barrio Eloy Alfaro, la infraestructura para la gestión de residuos sólidos comprende en centros de acopio y espacios destinados al almacenamiento temporal y disposición de residuos. El diagnóstico evidenció limitaciones en la disponibilidad y capacidad de estos elementos, lo que incide en la acumulación y manejo inadecuado de los desechos generados.

Mejora y fortalecimiento de la infraestructura existente para la disposición final de residuos, en coordinación con el GAD Municipal, con el fin de incrementar su capacidad y optimizar los sistemas de control ambiental.

Fórmulas de Indicadores

Indicador de generación promedio por vivienda

Ecuación 2 Fórmula de indicadores.

$$GPV = \frac{\text{Total de residuos generados (kg/semana)}}{\text{Numero de viviendas}}$$

$$GPV = \frac{1918,34}{250}$$

$$GPV = 7.67$$

Justificación:

La capacidad suficiente de infraestructuras es clave para poder garantizar una gestión adecuada de desequilibrios sólidos y reducir repercusiones ambientales y para la salud.

Programas de educación y sensibilización**Acciones:****Diseño e implementación de talleres, charlas al barrio Eloy Alfaro**

El programa de educación y sensibilización ambiental se desarrollará mediante el diseño e implementación de talleres y charlas dirigidas a los habitantes del barrio Eloy Alfaro, con el propósito de fortalecer el conocimiento y mejorar las prácticas relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos.

Inicialmente, se realizará las charlas de los siguientes

Temas, que desarrollarán cuestiones como: clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos, disminución en el uso de plásticos, compostaje doméstico y la correcta eliminación de los residuos.

Elaboración de brigadas ambientales con la comunidad para el ejercer de trámite y la promoción del reciclaje.

Recursos requeridos: personal formado en educación ambiental, presupuesto para materiales.

Indicadores de éxito: número de participantes a los talleres, encuestas de evaluación sobre cambio de actitud, incremento de la separación domiciliaria.

Optimización del servicio de recolección**Acciones:**

Actualización de rutas utilizando tecnologías GPS.

Capacitación del personal en manejo seguro y técnicas de separación.

Coordinación con empresas responsables como el gad municipal para asegurar cumplimiento de horarios y frecuencia.

Implementación de recolección selectiva en puntos específicos con alta generación de reciclables.

Recursos requeridos: Software de gestión, formación técnica y equipos adecuados.

Indicadores de éxito: Cumplimiento de rutas y horarios, reducción de acumulación de residuos, mejora en la satisfacción ciudadana.

Valorización y tratamiento de residuos

Acciones:

Promoción del compostaje domiciliario y comunitario con asesoría técnica.

Implementación de tecnologías para tratamiento biológico de residuos orgánicos y manejo adecuado de residuos especiales.

Recursos requeridos: Equipos para compostaje, asesoría técnica, infraestructura para centros de reciclaje.

Indicadores de éxito: Cantidad de residuos valorizados, volumen de compost producido participación del barrio.

Responsabilidades Institucionales

Tabla 15

Responsabilidades Institucionales.

Institución / Actor	Responsabilidades
Municipalidad del Cantón Salcedo	Coordinación general, planificación, financiamiento y supervisión. Operación de recolección, transporte y disposición final.
Secretaría de Ambiente local	Apoyo técnico, monitoreo ambiental y evaluación.
Organizaciones comunitarias	Participación en campañas ambientales y seguimiento.
Barrio Eloy Alfaro	Difusión de programas de educación ambiental.
Cooperativas de recicladores	Gestión y valorización de materiales reciclables.
	Regulación, apoyo técnico y financiamiento complementario.

Nota. Elaboración propia.

El plan básico de manejo integral proporciona un camino claro para mejorar la gestión de los residuos y residuos sólidos del barrio Eloy Alfaro, cantón Salcedo mediante un conjunto de acciones articuladas que dan fortaleza a infraestructura, educación, operación y monitoreo. La participación coordinada de actores públicos, y del barrio es esencial para el éxito. La asignación adecuada de recursos permitirá avanzar hacia una gestión sostenible que reduzca impactos ambientales y mejore la calidad de vida de los habitantes del barrio.

14. Conclusiones y recomendaciones

14.1. Conclusiones

- La investigación facilitó identificar la detección y organización de los principales riesgos relacionados con el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el barrio Eloy Alfaro ubicado en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, mostrando efectos relevantes en la salud pública, el entorno y la calidad de vida de los habitantes. Quedó claro que la falta de separación en origen, la mala disposición y el almacenamiento temporal de residuos ocasionan situaciones que pueden propiciar plagas, malos olores, contaminación de aguas y riesgo de incendio provocados por gases inflamables (Butano). Los resultados coinciden con el diagnóstico elaborado por el (MAATE, 2024), que indica que más del 45 % de los municipios del país tienen fallas en la gestión de residuos. Por eso, los riesgos que se dan en este barrio de Eloy Alfaro no son problemas puntuales, sino más bien reflejos de un conflicto estructural general que requiere el mismo mecanismo técnico y social conjunto.
- La evaluación técnica, social y medioambiental de los residuos sólidos del barrio Eloy Alfaro del cantón Salcedo considera que los residuos orgánicos (cerca del 50%) son los más determinantes y los reciclables como plásticos (49,6%) y el vidrio (2%) son los que ocupan la segunda posición en la jerarquía de residuos sólidos. La separación en origen es baja (solo el 10% de los hogares tiene contenedores diferenciados) y la

baja valoración de los residuos orgánicos indica que apenas hay instalaciones de eliminación de residuos ya organizadas, que en cierta medida son principalmente instalaciones municipales.

- Desde el punto de vista ambiental, la disposición final sin aprovechamiento resulta en la emisión de contaminantes y la pérdida de recursos (que pueden ser reutilizados), aumentando así los efectos negativos en el aire, la mala imagen visual y el agua. Queda así demostrado que podría existir una conciencia reducida de los factores medioambientales y que podría no existir infraestructura para seguir ciertos procesos sostenibles. Por ello, las políticas tendrían que ir dirigidas hacia la educación medioambiental, la mejora de los sistemas de recogida e incentivos económicos para la población local.
- El plan de gestión integral elaborado se define como una herramienta técnico-operativa y participada en función de la necesidad identificada en el diagnóstico, así como las medidas de prevención en la fuente, segregación, recolección selectiva, tratamiento, educación ambiental y seguimiento, a la vez que coherente con la política nacional de gestión integrada de residuos y de los ODS.
- El plan también contempla efectos como puntos de recogida y la promoción del compostaje en el hogar. Dicha ejecución contribuirá a mejorar la capacidad del barrio y a reducir los impactos a nivel ambiental, social y económico que han devenido en exceso de la gestión actual e inadecuada. El proyecto plantea un plan justo o cuerdo y adaptable para llevar a cabo la transición del mecanismo de disposición de residuos sólidos en el sector de Eloy Alfaro (cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi) hacia uno sostenible más ecológico, socialmente basado en la comunidad e inclusiva.

14.2. Recomendaciones

- Se sugiere al Gobierno Municipal del Cantón Salcedo, en el contexto de la Secretaria de Ambiente y del Ministerio de Salud Pública, proponga de manera conjunta una propuesta integral para el monitoreo de riesgos ambientales y de la salud, dado que eso ayudaría a la identificación sistemática de los sitios más críticos, los puntos de reciclado y puntos susceptibles a la contaminación por la acumulación de residuos contaminantes.
- Se sugiere incrementar las capacidades técnicas del municipio facilitando iniciativas para la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos, incluyendo centros de acopio, espacios limpios y la sensibilización ciudadana del reciclaje, el compostaje; así como, llevar a cabo caracterizaciones periódicas de los residuos para reconducir del conocimiento sobre la cantidad y composición de los residuos, lo cual estará disponible para ajustar a las estrategias de gestión.
- Se propone implementar la gestión de forma gradual y controlada, priorizando aquellas acciones cuya ejecución permite obtener mayor interacción ambiental y social, como la separación en origen, acciones de educación ambiental y el aprovechamiento de residuos orgánicos.

15. Bibliografía

- Aguilar, M. (2020). *Aprovechamiento de los desechos orgánicos en la elaboración de compost mediante la implementación de un sistema mecánico*. Tesis pregrado, Universidad Agraria del Ecuador.
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/AGUILAR%20CAMBA%20MIGUEL%20ANGEL.pdf>
- Arichabala, L. (2023). *Prácticas de gestión de residuos sólidos, durante y después de la emergencia sanitaria, en los hogares de dos parroquias rurales de la ciudad de Cuenca*. Tesis Maestría, Universidad de Cuenca. <https://dspace-test.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/43473/1/Trabajo-de-Titulacion.pdf>
- Asociación Municipales de Esmeraldas. (2025). *Solamente el 31.7% de los municipios ha iniciado un proceso de separación de residuos en la fuente, según datos de INEC*. <https://ame.gob.ec/solamente-el-31-7-de-los-municipios-ha-iniciado-un-proceso-de-separacion-de-residuos-en-la-fuente-segun-datos-de-inec/>
- Banco mundial. (2024). *Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- Baños, R., & Gámez, A. (2019). Prevención de la generación de residuos en el marco de una economía ecológica. *Sociedad y ambientes*, 2(21), 1-19.
<https://www.redalyc.org/journal/4557/455761515001/455761515001.pdf>
- Barragan, R. J., Alvarez, S. E., Macas, M. M., Cervantes, X. P., & Lozano, P. H. (2024). Gestión ecoeficiente de los residuos sólidos reciclables para promover la sostenibilidad ambiental en la provincia de Los Ríos, Ecuador. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 4, 46-53.
<https://doi.org/10.56183/iberoeds.v4iS.671>
- Barriga, A., & Calderón, A. (2020). *Desarrollo de una alternativa para el manejo de residuos sólidos aprovechables en los restaurantes del GAD Nayón*. Tesis pregrado, Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20955>
- Bloquetch. (2020). *El uso de material reciclado*. <https://www.bloquetch.com/el-uso-de-material-reciclado/#:~:text=PAPEL%20Y%20CART%3%93N&text=Un%2080%25%20del%20material%20reciclado,de%20desechos%20de%20los%20contenedores>.
- Borja, D. (2021). *Valoración de los residuos sólidos aprovechables de la granja avícola Dos Hermanos mediante la técnica de compostaje en el cantón Chambo*. Tesis pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
<http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/17079>
- Bruno, M., & Grenoville, S. (2023). Dinámica de la generación de residuos sólidos y desperdicio de alimentos en los mercados concentradores de frutas y verduras del Área

- Metropolitana de Buenos Aires (AMBA): el caso del Mercado de Pilar. *Revista siembra*, 10(1), 27.
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/4201/5286>
- Carlín, L., Solís, H., & Barboza, D. (2023). La importancia de la gestión ambiental y el manejo de los residuos sólidos. *Gestionar: Revista De Empresa Y Gobierno*, 3(2), 36-49. <https://doi.org/10.35622/j.rg.2023.02.004>
- Castillo, G. (3 de Junio de 2025). Recicladores; héroes invisibles de la economía circular. <https://www.bitacoraec.com/post/recicladores-h%C3%A9roes-invisibles-de-la-econom%C3%ADa-circular>
- Catagua Durán, C. L., Sornoza Gutiérrez, C., Zambrano Zambrano, K., & Molina Valdiviezo, O. (2025). Evaluación del nivel de conciencia ambiental en la gestión de residuos sólidos en el barrio Santa Mónica, Manta. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(1), 83-96. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n1.2025.83-96>
- Cepal. (2023). *Economía circular en América Latina y el Caribe*.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>
- Chiluisa, M. (2022). *Gestión de residuos no peligrosos para aprovechamiento económico de una organización de mujeres en la parroquia de Pomasqui*. Tesis pregrado, Universidad Internacioal SEK.
<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4552>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008*.
https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Empmaplast. (2024). *El plástico una solución que se puede reusar permanentemente*.
<https://grupoatasoluciones.co/enmaplast/>
- Envak. (2024). *Gestion Ambiental Responsable*. <https://www.envak.pe/gestion-integral-de-residuos-solidos/>
- EPA. (2021). *Estrategia Nacional de reciclaje*.
https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-01/spanish-version_final-national-recycling-strategy-es.pdf
- Espinoza, J. (2022). *La gestión integral de los residuos: la política pública local como garantía de los derechos ambientales*. Tesis Pregrado.
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/19315/2/TFLACSO-2023JAEN.pdf>
- Freire, G. (2019). *La cadena de suministros como función de la eficiencia del Sistema de manejo de residuos sólidos en el cantón Pelileo*. Tesis Maestría, Universidad Técnica de Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29840>
- González, M. (2023). *Aprovechamiento de los desechos orgánicos de una industria de baanceo acuícola en la elaboración de nuevos productos*. Tesis Maestría, Universidad

- Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26132/1/UPS-GT004642.pdf>
- Guerra, P. (26 de Mayo de 2022). *¿Cómo es el manejo de los desechos en Quito?* <https://gk.city/2022/05/26/como-es-el-manejo-desechos-quito/>
- Guerrero, L. (2018). Desafíos en la gestión de residuos. *Tecnología en marcha*, 28(2), 141-168. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n2/0379-3982-tem-28-02-00141.pdf>
- Herrera, M., & Valiente, Y. (2023). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 21. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30882023000200150
- ICEX. (2022). *El mercado de la gestión de residuos sólidos urbanos*. <https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/096/documentos/2022/07/documentos-anexos/DOC2022910503.pdf>
- INEC. (2024). *Información ambiental en hogares 2024*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/2024/PRIN_RESUL_INF_AMB_HOGARES_2024.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023). Ecuador - Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales 2023, Gestión de Residuos Sólidos. *ESTADÍSTICAS AMBIENTALES*. <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/1095>
- Jara, A. (2023). *Prácticas de gestión de residuos sólidos, durante y después de la emergencia sanitaria, en los hogares de dos parroquias rurales de la ciudad de Cuenca*. Tesis pregrado, Universidad de Cuenca. <https://dspace-test.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/43473/1/Trabajo-de-Titulacion.pdf>
- Lozada, N. (2020). *Gestión Administrativa Y Su Incidencia En La Calidad Del Servicio A Los Usuarios*. Tesis Pregrado, Universidad Técnica De Cotopaxi. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6894/1/UTC-PIM-000242.pdf>
- Macías, L., Páez, M., & Torres, G. (2018). *La gestión integral de residuos sólidos Urbanos desde la perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y su municipios*. Tesis Maestría, CONACYT. <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/281>
- Moreno, K., Freire, G., Caisa, D., & Moreno, A. (2021). Cadena de suministros verde: Análisis estratégico de la gestión de residuos sólidos en Pelileo-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 3, 293-308. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/36512/39228>
- Muñoz, A. (2019). *El reciclaje de la basura orgánica y el empleo en los huertos escolares con plantas alimenticias para niños y niñas de 5 años*. Tesis Maestría, Universidad Técnica de Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/23438>
- Origin. (2022). *¿Cuál es la situación del reciclaje en el Ecuador?* <https://www.origin-recycle.com/cual-es-la-situacion-del-reciclaje-en-el-ecuador/>

- Peñañiel, P., Mendoza, M., Jiménez, M., & Masaquiza, D. (2025). Assessment of Urban Solid Waste Management in the Ecuadorian Amazon Region. *World Journal of Environmental Biosciences*, 14(3), 32-42. <https://doi.org/10.51847/tUzRvNgOdi>
- Pobea, M. (2018). *LA ENCUESTA*. https://web.archive.org/web/20180424060624id_/http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/la-encuesta.pdf
- Quinteros, E. d. (2009). *Manejo de los Desechos Sólidos en el cantón Pastaza. Caso de Estudio Barrio "La Merced"*. Puyo. <https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/98/T.AMB.B.UEA.%203011?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramírez, S. (2022). *Aprovechamiento de residuos Agroindustriales, cascarilla de arroz oriza sativa y residuos de papa para la producción de Trichoderma*. Tesis Maestría, Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/b91428b0-1834-437d-9837-9192d8187578>
- Riasco, C., & Troya, G. (2024). Impacto de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en el barrio Voluntad de Dios – Esmeraldas. *Dominio de las Ciencias*, 10(4), 25. <https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/4055>
- Rodríguez Masabanda, V. H. (2025). Impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en la salud pública en Ecuador. *E-Revista Multidisciplinaria Del Saber*(3), 1-9. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v3i.152>
- Rodríguez, A., & Baca, K. (2022). Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). *Revista MCB*, 43(1), 49-61. <https://remcb-puce.edu.ec/remcb/article/view/919/696>
- Rueda, A. (2022). *Los basureros de plásticos de EEUU están en América Latina*. <https://www.labarraespaciadora.com/medio-ambiente/basureros-de-plasticos-de-eeuu/>
- Sandoval Sandoval, E. M. (2025). Evaluación de gestión del manejo de los Residuos Sólidos, aplicando indicadores de Economía Circular en Santo Domingo, Ecuador. *CONNECTIVIDAD*, 6(2), 320-340. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i2.297>
- Santillán-López, L. G., & Gines-Tafur, E. (29 de 11 de 2024). Gestión integral de los residuos sólidos y las políticas públicas en la mitigación de la contaminación del río Daule, provincia del Guayas, República del Ecuador. *Revista Científica Arbitrada De Investigación En Comunicación, Marketing Y Empresa REICOMUNICAR*, 7(14), 34-51. <https://doi.org/10.46296/rc.v7i14edespnov.0297>
- Siritornthep, T. (2019). *Solid waste disposal*. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/5_Volume5/19R_V5_3_Ch03_SWDS.pdf
- Vaca, G. (2020). *Análisis de la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Latacunga*. Tesis Maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/16571/2/TFLACSO-2020GMVR.pdf>

- Villacres-Mejía, J. A., Vargas-Adriano, J. E., & Piñas-Piñas, L. F. (2024). Manejo de los residuos sólidos como derecho a la salud [Solid waste management as a health right]. *Verdad Y Derecho. Revista Arbitrada De Ciencias Jurídicas Y Sociales*, 3(4), 105-112. <https://doi.org/10.62574/hecsff08>
- Yáñez, C. (2022). *Elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos aprovechables en el barrio la Cocha*. Tesis pregrado, Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22294>

