



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS
PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE
GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ,
PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieras Ambientales

Autoras:

Falcón Gallardo Sandy Dayana

Vivanco Chillagana Ivonne Adriana

Tutor:

Cajas Cayo Isaac Eduardo

LATACUNGA - ECUADOR

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Falcón Gallardo Sandy Dayana, con cédula de ciudadanía No. 0504601683 y Vivanco Chillagana Ivonne Adriana, con cédula de ciudadanía No. 0503976631, declaramos ser autoras del presente Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”**, siendo el Ingeniero Mg. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 08 de agosto del 2024



Sandy Dayana Falcón Gallardo
C.C: 0504601683
ESTUDIANTE



Ivonne Adriana Vivanco Chillagana
C.C: 0503976631
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 **FALCON GALLARDO SANDY DAYANA**, identificada con cédula de ciudadanía **0504601683**, 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 “**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Inicio de la carrera: Octubre 2020 - Marzo 2021

Finalización de la carrera: Abril - Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.

Tema: “**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024**”

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.
- f) 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 8 días del mes de agosto del 2024.


Sandy Dayana Falcón Gallardo
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

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 **VIVANCO CHILLAGANA IVONNE ADRIANA**, identificada con cédula de ciudadanía **0503976631**, 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 **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Inicio de la carrera: Octubre 2020 - Marzo 2021

Finalización de la carrera: Abril - Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.

Tema: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”**

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.
- f) 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 8 días del mes de agosto del 2024.



Ivonne Adriana Vivanco Chillagana
LA CEDENTE


Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”, de Falcón Gallardo Sandy Dayana y Vivanco Chillagana Ivonne Adriana, 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 han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 08 de agosto del 2024


Ing. Isaac Eduardo Cajas Cayo, Mg.
C.C: 0502205164
DOCENTE TUTOR

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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, las postulantes: Falcón Gallardo Sandy Dayana y Vivanco Chillagana Ivonne Adriana, con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autorizan los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga 08 de agosto del 2024



Lcdo. Manuel Patricio Clayijo Cevallos, Ph.D.
CC: 0501444582
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Lcdo. Jaime René Lema Pillalaza, Mg.
CC: Y713759932
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Oscar René Daza Guerra, Mg.
CC: 0400689790
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios por permitirme culminar con una meta más en mi vida por darme vida, salud, fortaleza, sabiduría y sus bendiciones necesarias para cruzar cada obstáculo que se han presentado a lo largo de mi carrera universitaria.

A mis padres y familiares por brindarme su más sincero apoyo incondicional en cada situación y por ser el motor fundamental en mi vida.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a los docentes de la carrera de Ingeniería Ambiental por compartirme sus conocimientos y guiarme como una persona de bien en mi formación académica.

A mi tutor Ing. Isaac Cajas por brindarnos su apoyo con sus conocimientos y experiencia para realizar este trabajo de investigación y culminar con éxito.

Y por último agradezco al GAD Parroquial de La Victoria por permitirme realizar el estudio dentro de la parroquia y colaborarnos con toda la información que fue necesaria para llevar a cabo esta investigación.

Sandy Dayana Falcón Gallardo

AGRADECIMIENTO

En esta ocasión, quiero agradecer a Dios por darme siempre fuerzas, por guiarme en el camino de lo prudente y darme sabiduría para mejorar día a día, para poder concluir una etapa maravillosa de mi vida, al mismo tiempo quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto caminaron en todo momento y fueron mi inspiración, apoyo y fortaleza.

Mi agradecimiento va dirigido especialmente a mis padres, mis hermanos quienes me han apoyado durante todo el proceso. Agradezco también a mis profesores, quienes han impartido sus conocimientos y experiencias para formarme como una profesional, al ingeniero que fue mi tutor de tesis quien supo creer en mi capacidad y orientarme sin interés alguno, para culminar con éxito esta investigación.

Ivonne Adriana Vivanco Chillagana

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi Dios, por haberme dado fuerzas y ayudarme a culminarlo, y por bendecirme con sus bendiciones siempre. A mi hermano en el cielo, aunque no esté aquí físicamente quiero expresarle mi profundo agradecimiento por guiarme y siempre ser mi ángel de la guarda, gracias por ser mi inspiración constante durante la realización de esta investigación.

A mis padres, por brindarme su amor y apoyo incondicional desde el primer día de todos mis estudios este trabajo. Valoro todo el tiempo y esfuerzo realizado por ellos para poder cumplir esta meta, son mi vida los amo hoy y siempre.

A mis hermanos por estar siempre conmigo en las buenas y malas por quererme y apoyarme siempre.

A mis demás familiares por todos sus consejos, ánimos que me han brindado y siempre estar cuando los necesitaba.

Que Dios me los guarde, proteja y que les dé una vida plena a mi lado.

Sandy Dayana Falcón Gallardo

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación en primer lugar, se lo dedico a Dios por haberme brindado sabiduría y haber puesto personas que me han guiado en mi proceso personal y profesional.

A mis queridos padres Luis Vivanco y María Chillagana que siempre han estado apoyando en todo el transcurso de mi carrera, por ser mi motivación para seguir adelante y por no permitir que me rinda a pesar de los obstáculos.

A mis hermanos gracias por su apoyo incondicional a lo largo de mi trayectoria académica, por haber estado siempre conmigo y por la motivación que me brindaron siempre para alcanzar este logro tan importante en mi vida.

Ivonne Adriana Vivanco Chillagana

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”

Autoras:

Falcón Gallardo Sandy Dayana

Vivanco Chillagana Ivonne Adriana

RESUMEN

Durante décadas, la sociedad civil ha enfrentado problemas ambientales relacionados con la generación de residuos sólidos urbanos y rurales. En Ecuador, la falta de políticas claras para el manejo adecuado de residuos sólidos, tanto plásticos como orgánicos, agrava esta situación. Es por ello que, el presente proyecto de investigación tuvo como objetivo caracterizar los residuos sólidos domiciliarios para la elaboración de un sistema integral de gestión en la parroquia “La Victoria”, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi. La metodología cualitativa incluyó la realización de visitas conversando con los habitantes, aplicando una encuesta que constó de 13 preguntas a un total de 120 personas para conocer la situación actual de la gestión de residuos. También, se realizó un muestreo a 65 viviendas durante siete días para calcular su producción de residuos, luego por medio del método de cuarteo, se escogió la cuarta parte de los residuos, seleccionado solo dos partes opuestas para la clasificación de los residuos. Los resultados obtenidos durante el muestreo indicaron que, referente a la situación actual en la parroquia, la mayor parte reconoce que los residuos deben manejarse, pero no han recibido charlas o capacitaciones sobre ello, el carro recolector pasa con poca frecuencia y no existen iniciativas para reciclaje. En la caracterización se evidenció que en la producción per cápita el 57% de residuos es de origen orgánico y el 43% inorgánico, dando un valor de 0,58 kg/hab/día. En el caso de la propuesta de manejo esta se centra en la generación de conciencia ambiental, reducción en la fuente, reciclaje comunitario, elaboración de compost e impulsar la generación de una ordenanza municipal. Se concluye el estudio indicando que, al producirse más residuos orgánicos, es una oportunidad para aplicar procesos como compost y con los residuos inorgánicos reciclaje, con lo cual puede mejorar el manejo en la parroquia.

Palabras claves: conciencia ambiental, generación per cápita, método de cuarteo, reciclaje comunitario, reducción en la fuente,

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: “DOMESTIC SOLID WASTE CHARACTERIZATION FOR THE ELABORATION AN INTEGRAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE "LA VICTORIA" PARISH, PUJILÍ CANTON, COTOPAXI PROVINCE, 2024 PERIOD”

Authors:

Falcón Gallardo Sandy Dayana

Vivanco Chillagana Ivonne Adriana

ABSTRACT

For decades, civil society has faced environmental problems related to the urban and rural solid waste generation. In Ecuador, the clear policies lack for the solid waste proper management, both plastic and organic, they aggravate this situation. For this reason, the current research project had as aim to characterize household solid waste for the elaboration a comprehensive management system in the “La Victoria” parish, Pujilí canton, Cotopaxi province. The qualitative methodology included visits fulfillment, they are maintaining with inhabitants, applying a survey that consisting 13 questions to a total 120 people to know about the waste management current situation. Also, it was made a sample 65 homes for seven days to calculate their waste production, then, through the quartering method, it was chosen a quarter part the waste, by selecting only two opposite parts for waste classification. The got results during the sampling indicated that, regarding the current situation in the parish, greater part recognize that the wastes should handle them, but they have not received talks or training about them, the garbage truck passes by infrequently and there are no recycling initiatives. The characterization is evinced, what in per capita production, 57% waste is organic origin and 43% inorganic, giving a value 0.58 kg/inhab/day. In the case of management proposal, it focuses about the generation environmental awareness, reduction in the source, community recycling, compost elaboration and by propelling the creation a municipal ordinance. It is concluded the study by indicating that, as is produced more organic waste, it is an opportunity for applying processes, such as compost and with the inorganic waste from recycling, with which can improve management in the parish.

Keywords: Environmental awareness, per capita generation, quartering method, community recycling, source reduction.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	viii
AGRADECIMIENTO	ix
AGRADECIMIENTO	x
DEDICATORIA	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1 Beneficiarios directos	4
3.2 Beneficiarios indirectos	4
4. PROBLEMÁTICA	4
5. OBJETIVOS	5
5.1 General	5
5.2 Específicos	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
6.1 Actividad y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	8

7.1	Residuo	8
7.2	Residuos sólidos	8
7.3	Clasificación de los residuos sólidos	8
7.3.1	Según su origen	8
7.3.2	Según su gestión	10
7.3.3	Según su peligrosidad	10
7.3.4	Según su naturaleza	11
7.3.5	Según su composición	11
7.4	Caracterización de los residuos sólidos	12
7.5	Generación per cápita	12
7.6	Contaminación de los residuos sólidos	13
7.7	Contaminación al ambiente	13
7.7.1	Recurso suelo	13
7.7.2	Recurso agua	13
7.7.3	Recurso Aire	14
7.7.4	Ecosistema y Biodiversidad	14
7.7.5	Recurso Paisajístico	14
7.8	Composición de los residuos sólidos	15
7.9	Residuo domiciliario y su caracterización	15
7.10	Gestión Integral de los residuos sólidos	16
7.11	Botadero	17
7.12	Relleno Sanitario	18
7.13	Normativa	18
7.14	Sistema integral de gestión de residuos sólidos municipales	18
7.15	Las tres R	20
7.16	Marco Legal	22
8.	PREGUNTA CIENTÍFICA	24

9.	METODOLOGÍA	25
9.1	Área de estudio	25
9.2	Instrumentos de investigación	26
9.3	Materiales	27
9.4	Tipo de investigación	28
9.4.1	Investigación Descriptiva	28
9.4.2	Investigación Cualitativa	28
9.4.3	Investigación Bibliográfica	28
9.5	Levantamiento de información	28
9.5.1	Encuestas	28
9.5.2	Entrevista	30
9.5.3	Observación directa	30
9.6	Caracterización de residuos sólidos domiciliarios	30
9.6.1	Muestreo de residuos sólidos	30
9.6.2	Cálculo de la Producción Per Cápita.	34
9.6.3	Caracterización mediante el método del cuarteo	35
9.6.4	Determinación de la composición porcentual de los residuos sólidos	37
9.6.5	Proyección de la población y PPC de la parroquia La Victoria.	37
10.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
10.1	Diagnóstico de la situación actual de la gestión de residuos sólidos	38
10.2	Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios	51
10.2.1	Determinación de la composición porcentual de los residuos sólidos	58
10.2.2	Proyección de la población y GPC de la parroquia La Victoria	59
10.3	Propuesta para la gestión de residuos sólidos en la Parroquia “La Victoria”.	60
11.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	74
11.1	Impacto Social	74
11.2	Impacto Ambiental	74

11.3	Impacto Económico	75
12.	CONCLUSIONES	75
13.	RECOMENDACIONES	76
14.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
15.	ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Beneficiarios del proyecto</i>	4
Tabla 2 <i>Actividades y sistemas de tareas de los objetivos</i>	6
Tabla 3 <i>Composición de los residuos sólidos en América Latina y El Caribe</i>	15
Tabla 4 <i>Precios de compra de residuos aprovechables en Ecuador</i>	22
Tabla 5 <i>Materiales empleados en el estudio</i>	27
Tabla 6 <i>Ficha de empadronamiento de viviendas de la parroquia la victoria para el muestreo de residuos sólidos, período 2024</i>	31
Tabla 7 <i>Cantidad de residuos sólidos generados Kg/día en las viviendas muestreadas de la parroquia La Victoria</i>	52
Tabla 7 <i>Generación Per Cápita</i>	56
Tabla 9 <i>Generación Per cápita Total</i>	58
Tabla 10 <i>Valores totales de la composición de residuos sólidos en la parroquia “La Victoria”</i>	58
Tabla 11 <i>Proyección de la generación de residuos sólidos en 10 años en la parroquia.</i>	58
Tabla 12 <i>Número de eco tachos destinados dentro de la parroquia</i>	65
Tabla 13 <i>Valoración de los residuos reciclables que pueden ser comercializados</i>	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de la gestión integral de residuos	18
Figura 2	Ubicación de la parroquia La Victoria	26
Figura 3	Entrega de fundas a la población de la parroquia La Victoria.....	33
Figura 4	Recolección de residuos sólidos domiciliarios y pesaje de fundas	34
Figura 5	Descripción visual del método de cuarteo.....	35
Figura 5	Método del cuarteo.....	36
Figura 7	Separación de residuos los sólidos	37
Figura 8	Pregunta 1: ¿Sabe usted que son los residuos sólidos?	38
Figura 9	¿Con qué frecuencia saca los residuos sólidos de su hogar?.....	38
Figura 10	¿Clasifica los residuos sólidos en su hogar?	39
Figura 11	¿Qué tipo de residuos sólidos clasifica en su hogar?.....	41
Figura 12	¿Cuál es el tipo de residuos sólidos que más se genera en su hogar?.....	42
Figura 13	¿Dónde deposita los residuos sólidos que genera en su hogar?	43
Figura 14	¿Está informado sobre los puntos de reciclaje en la Parroquia?.....	44
Figura 15	¿Utiliza los puntos de reciclaje disponibles en la Parroquia?.....	45
Figura 16	¿Con qué frecuencia pasa el recolector de la basura por su barrio o comunidad?.	46
Figura 17	¿Cree usted que el manejo inadecuado de los residuos sólidos genere contaminación ambiental?	47
Figura 18	¿Ha recibido algún tipo de capacitación o información sobre la gestión de residuos sólidos?	48
Figura 19	¿Ha recibido algún tipo de capacitación o información sobre la gestión de residuos sólidos?	48
Figura 20	¿Qué alternativas de gestión de residuos sólidos cree que serían más efectivas en su parroquia?.....	49
Figura 21	Viviendas en las que se realizó la caracterización	51
Figura 22	Distribución de los puntos ecológicos	65
Figura 23	Modelos de eco tachos para el almacenamiento temporal de RSD.....	66
Figura 24	Ciclo del compostaje	70
Figura 25	Modelo de centro de reciclaje	72

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

“Caracterización de residuos sólidos domiciliarios para la elaboración de un sistema integral de gestión en la parroquia “La Victoria”, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, período 2024”.

Fecha de inicio: Abril del 2024

Fecha de finalización: Agosto del 2024

Lugar de ejecución:

Parroquia: La Victoria

Cantón: Pujilí

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

Institución:

Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Ambiental

Proyecto de investigación vinculado: Sostenibilidad ambiental en comunidades de la Provincia de Cotopaxi y la región 3 del Ecuador

Equipo de trabajo

- **Tutor:** Ing. Cajas Cayo Isaac Eduardo, Mg.
- **Investigador 1:** Falcón Gallardo Sandy Dayana.
- **Investigador 2:** Vivanco Chillagana Ivonne Adriana.

Coordinador del Proyecto:**Coordinador 1:**

Nombre: Sandy Dayana Falcón Gallardo

Teléfono: 0963907810

Correo electrónico: sandy.falcon1683@utc.edu.ec

Coordinador 2:

Nombre: Ivonne Adriana Vivanco Chillagana

Teléfono: 0983930394

Correo electrónico: ivonne.vivanco6631@utc.edu.ec

Área de conocimiento: Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento racional de la biodiversidad, fauna y recursos naturales para el desarrollo sustentable y la prevención de desastres naturales.

Línea de vinculación de la carrera:

Gestión de recursos naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética, para el Desarrollo Humano y Social.

Sub líneas de investigación de la carrera: Sostenibilidad Ambiental

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Durante varias décadas y en los últimos años, la sociedad civil enfrenta un inconveniente ambiental que se relaciona directamente con la generación de residuos dentro y fuera del área urbana. Estos desechos cada vez se incrementan debido al consumismo por parte de los ciudadanos (Cruz et al., 2019 ; Beltran & De La Cruz, 2022). Es así que las entidades gubernamentales presencian un dilema en aumento referente a la gestión de estos residuos, que

se caracteriza por la poca clasificación de la basura que se destina directamente en vertederos incontrolados o rellenos sanitarios (Aguilar et al., 2019).

De esta manera el poco conocimiento sobre los componentes que forman los residuos conlleva a que toda la cantidad generada lleve directamente a la disposición final, desaprovechando varios materiales, así como reduciendo el relleno y su vida útil (Alcocer et al., 2019 ; da Costa et al., 2022) . A más de que existe poca información sobre la característica de los residuos, se suma el bajo nivel de educación ambiental que se imparte en gobiernos nacionales y locales (Bell, 2017). Es así que se vuelve imperativo incrementar este conocimiento y educación con planes y programas para que la menor cantidad se destine en un relleno y el resto pueda reutilizarse o convertirse en un subproducto útil, como el compost (Pulgarin & Orozco, 2020).

Con base en lo expuesto la importancia de la investigación realizada se centra en la formulación de un plan para gestionar los residuos sólidos en la parroquia La Victoria. Esto con la finalidad de que los residuos sean gestionados de una manera acorde, para lo cual primero es necesario un estudio de su caracterización (Moreno et al., 2021), con lo cual proponer diferentes estrategias para su aprovechamiento y con ello minimizar la cantidad que se considera como basura (de Romero et al., 2020).

Esto a su vez, permite obtener información vital para ser socializada con los 3016 habitantes de esta parroquia. Es de gran interés que las personas cuenten con todas las herramientas con el correcto manejo de residuos sólidos (Quinteros et al., 2020). Debido a que generalmente, los datos son escasos y no se resalta los efectos negativos para el ambiente, así como la educación ambiental que se puede tener (Vicente et al., 2021). Por ello la sociedad común al desconocer sobre reciclaje, reutilización y la reducción de residuos, optan por desechar todo a la basura o en otros casos la quema de estos restos, contribuyendo a la contaminación que existe en el ambiente y el agotamiento de los recursos naturales, ya que existe una explotación para la creación de nuevos materiales como el plástico (Sotomayor & Cueva, 2020 ; Carvajal et al., 2022). Con la investigación realizada los beneficiarios conocerán acerca de los residuos que generan y las formas de apoyar al ambiente, así como obtener réditos económicos con el reciclaje.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios directos

Beneficiarios directos se encuentran en el área de mayor influencia directa en la parroquia La Victoria (Tabla 1) y pertenecen al servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios, ya que, al establecer un sistema de gestión integral de los mismos, es posible que estos contaminen en menor medida, así como cuidar que se generen menos residuos y puedan aplicarse estrategias para su reutilización ocasionando el menor impacto en el ambiente y salvaguardando a la población y su salud.

3.2 Beneficiarios indirectos

Toda la población colindante con la parroquia dentro del cantón Pujilí (Tabla 1) son los beneficiarios indirectos, debido a que estas iniciativas lograrían replicarse, con lo cual se contribuye a la educación ambiental y la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

Tabla 1.

Beneficiarios del proyecto

Beneficiarios	
Directos	Moradores de la parroquia La Victoria
	<ul style="list-style-type: none"> • 3016 habitantes
Indirectos	El cantón Pujilí
	<ul style="list-style-type: none"> • 69055 habitantes

Fuente: PDOT Cotopaxi (2021).

4. PROBLEMÁTICA

En Ecuador, su población es de 17,9 millones de habitantes según en el INEC y una superficie de 256.370 km², es uno de los muchos países que se enfrenta a grandes desafíos dentro de LATAM sobre el manejo que se presenta en los residuos sólidos (INEC, 2024), tanto en las infraestructuras necesarias, los recursos económicos destinados al sector y la concienciación de las personas en asuntos de sostenibilidad y el reciclaje (Moya et al., 2018).

En las provincias y cantones del Ecuador, existe una carencia evidente de políticas claras en cuanto a un manejo adecuado de residuos sólidos, tanto plásticos como desechos orgánicos, que se presentan en los mercados del país (Carvajal et al., 2022). Esto indica la necesidad de desarrollar manuales basado en buenas prácticas para la administración de estos residuos.

Entonces, la cultura medioambiental en relación con la gestión de residuos se enfoca exclusivamente en el descarte de todo material después de haber sido utilizado (MAE, 2016).

En la provincia de Cotopaxi en su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT) en el año 2021, manifiesta que los servicios básicos la cogida de basura el 48,30% eliminan por carro recolector, el 34,90% queman la basura, el 9,38% arrojan a un terreno baldío o quebrada, el 5,73% entierran, el 0,94% arrojan al río o acequia y el 0,75% de otra manera. Esto devela que existe un gran desconocimiento y gestión acerca de cómo disponer de los residuos a nivel provincial (GAD Cotopaxi, 2021).

En la información del PDyOT (2021) se resalta que, en el cantón Pujilí, el 52,13% queman la basura, el 21% la elimina por carro recolector y el 17% arrojan a un terreno, quebrada, río o acequia. Esta información indica que la eliminación de basura a nivel cantonal presenta una gran problemática debido que la población generalmente quema los desechos, lo que es un problema ambiental y social. De esta manera específicamente dentro de la parroquia La Victoria, esta realidad se hace presente, por lo que, de la revisión bibliográfica, no se encontró información referente a ordenanzas basada en disposición de residuos, es una realidad que no existen contenedores para la basura, la recolección de basura no se realiza en todas las comunidades y el recolector visita la parroquia los días martes. Esto desencadena problemas como la acumulación de basura, la presencia de animales como perros y roedores, que son vectores que disgregan la basura colocada en fundas y afecta visualmente los lugares donde se coloca la basura.

Es así que, dentro de la parroquia La Victoria algunos residuos presentan varias dificultades debido a la falta de gestión por las autoridades, las frecuencias de recolección, la acumulación de residuos, presencia de vectores y contaminación del aire, debido a los olores. Por lo que existe un procedimiento deficiente de manejo de residuos, ya que, es posible que la población quemé la basura porque no existe un sistema de gestión y que no existen opciones para que la población conozca de los beneficios de reciclar, reutilizar y reducir los materiales considerados como residuo.

5. OBJETIVOS

5.1 General

- Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios para la elaboración de un sistema integral de gestión en la parroquia “La Victoria”, Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi”.

5.2 Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de residuos sólidos en la parroquia “La Victoria”.
- Caracterizar la cantidad y tipo de residuos sólidos domiciliarios producidos en la parroquia “La Victoria”.
- Elaborar una propuesta para la gestión de residuos sólidos en la parroquia “La Victoria”.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

6.1 Actividad y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados

Tabla 2.*Actividades y sistemas de tareas de los objetivos*

Objetivos Específicos	Actividades (tareas)	Metodología	Resultados de la actividad
Diagnosticar la situación actual de la gestión de residuos sólidos en la Parroquia “La Victoria”.	Entrevistas con autoridades del GAD parroquial. Encuestas a residentes de la parroquia. Observación directa	Conducir entrevistas sobre prácticas actuales y desafíos. Elaborar encuestas utilizando preguntas cerradas. Realizar visitas a los puntos de generación de residuos.	Comprensión de la opinión de las autoridades y el desafío en la gestión de residuos. Datos sobre la opinión pública y las prácticas actuales en la gestión de residuos sólidos. Identificación de prácticas actuales y condiciones en el manejo de residuos sólidos.
Caracterizar la cantidad y tipo de residuos sólidos domiciliarios producidos en la Parroquia La Victoria.	Realizar un muestreo aleatorio en el área de estudio. Separación de los residuos por tipo. Redacción de la información de residuos generados.	Definir el área de estudio, establecer tamaño de muestra.	Obtención de datos numéricos para cuantificar los residuos
Elaborar una propuesta para la gestión de residuos sólidos en la Parroquia “La Victoria”.	Comparación de la información de la caracterización. Planeación de estrategias y	Propuesta con objetivos, actividades, tareas y plazos de ejecución	Propuesta elaborada

	medidas para la gestión de residuos Elaboración de la propuesta.		
--	---	--	--

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1 Residuo

El material que pierde su utilidad después de haber cumplido con su propósito o haber sido utilizado para realizar un trabajo específico se conoce como residuo. Un residuo es cualquier objeto que se piensa que no tiene suficiente valor para ser conservado. Se distingue de la basura, que son los desechos que los humanos producen y que no pueden ser reciclados o reutilizados (Ferrovial, 2022).

7.2 Residuos sólidos

Los residuos sólidos son aquellos productos o sustancias que no tengan ningún uso o valor adicional para la persona u organización que lo posee, y que es o será descartado (Padilla, 2014). Es decir, las actividades humanas son las que generan residuos sólidos debido a la inadecuada utilización de energía y recursos y, algunos de ellos pueden ser peligrosos para la salud humana por lo que no pueden ser reutilizados directamente (Dev Sharma & Jain, 2019).

En este marco la sociedad genera en su mayoría residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, estando compuesto por restos orgánicos en los que resaltan, sobras de alimentos, cartón madera. En cambio, los inorgánicos como el caso de metales, vidrio y plásticos. Todos estos desechos son provenientes de las actividades domésticas, comerciales, de aseo u otras similares, debido a que se encuentran como resultado de los servicios públicos, construcciones, establecimientos comerciales e inclusive de procesos industriales (Feng, 2022).

7.3 Clasificación de los residuos sólidos

7.3.1 Según su origen

- **Residuo Domiciliario**

Los residuos domiciliarios son producidos en los hogares como resultado de las actividades domésticas. Los residuos similares a los anteriores producidos en industrias y servicios también se consideran residuos domésticos (ECOLEC, 2021).

- **Residuo Comercial**

Los residuos sólidos comerciales (RSC) son generados por las actividades de los mercados y comercios, y su gestión está bajo la responsabilidad de las autoridades municipales. Son diferentes a los residuos domésticos y de la industria manufacturera (García, 2019).

- **Residuo Industrial**

Como su nombre indica, los residuos industriales son los que resultan de los procesos de fabricación, transformación, uso, limpieza, mantenimiento o consumo que realizan las industrias. Los desechos industriales no tienen valor porque en general no es factible su uso debido al alto costo de las tecnologías o simplemente porque no existen tecnologías bien desarrolladas para aprovecharlos (Portillo, 2020).

- **Residuo sanitario**

Los residuos sanitarios, también conocidos como residuos médicos, se producen tanto en el hogar como en los centros de atención médica, como hospitales, clínicas y consultorios. Estos residuos pueden incluir sustancias infectadas, como sangre, medicamentos vencidos y productos químicos peligrosos. Es fundamental entender que, si no se manejan adecuadamente y se recolectan en un recipiente seguro, estos residuos médicos pueden constituir un peligro significativo para la salud (Guerrero, 2023).

- **Residuo de limpieza de espacio público**

Son residuos producidos durante las labores de mantenimiento y limpieza en áreas públicas, como plazas, parques y calles, así como otras áreas accesibles al público, se denominan residuos de limpieza de espacio público. El plástico, los papeles, los vidrios rotos, los restos de alimentos, las hojas y otros residuos que se acumulan en estos lugares como resultado de la actividad humana y la presencia de basuras pueden ser parte de estos residuos (Aguilera, 2017).

- **Residuo de las actividades de construcción**

Los residuos producidos durante la construcción, renovación o demolición de edificios se denominan residuos de las actividades de construcción. Contienen acero, hormigón, madera, áridos gruesos y finos, entre otros materiales, los residuos producidos por la construcción, demolición, remodelación y reparación. Para reducir su impacto en el medio ambiente y fomentar la sostenibilidad en el sector

de la construcción, es fundamental administrar adecuadamente estos residuos (UBIDIA, 2022).

- **Residuo Agropecuario**

Estos se producen durante las distintas fases de los procesos productivos agrícolas, desde los procesos relacionados con el cultivo hasta los procesos de procesamiento de la materia prima. Para reducir los efectos ambientales y fomentar prácticas sostenibles en la ganadería y la agricultura, es fundamental una gestión adecuada de estos residuos (Romero, 2022).

7.3.2 *Según su gestión*

- **Residuo de área municipal**

Los residuos que provienen del barrido y limpieza de espacios públicos, como las playas, las actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias, cuyos residuos se pueden incorporar a los servicios de limpieza pública en todo el territorio de su jurisdicción, se denominan residuos municipales (OAC, 2020).

- **Residuo de área no municipal**

Un residuo de esta área se desarrolla por actividades productivas, extractivas y de servicios. Esto abarca los desechos generados en zonas rurales, instalaciones industriales, zonas agrícolas, sitios de construcción y otras áreas que no están bajo el control directo de los servicios municipales de gestión de desechos (Cauvi, 2020).

7.3.3 *Según su peligrosidad*

- **Residuos sólidos inertes**

Se trata de sustancias no biodegradables ni inflamables y normalmente se crean a partir de la extracción, transformación o uso de recursos minerales; por ejemplo: vidrio, metales, residuos de construcción y demolición, tierra, escombros, entre otros (Galvis, 2016).

- **Residuos sólidos peligrosos**

Presenta propiedades fisicoquímicas, corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamables y bioinfecciosas que plantean un riesgo de daño a la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente, requiriendo controlar su generación y limitar su exposición. Por ejemplo: aceite usado, residuos de hidrocarburos (EPPETROECUADOR, 2022)

- **Residuos no peligrosos**

Los residuos no peligrosos son sustancias que no tienen ciertas propiedades peligrosas y por lo tanto no pueden causar daños graves a la salud o al medio ambiente. A diferencia de los desechos peligrosos, que pueden ser tóxicos, inflamables, corrosivos o reactivos, los desechos no peligrosos son menos dañinos y generalmente no requieren un manejo especializado para evitar daños (Recytrans, 2023).

7.3.4 *Según su naturaleza*

- **Residuos sólidos orgánicos**

Los residuos sólidos orgánicos se generan en diversas actividades agrícolas, forestales, industriales, comerciales y domésticas y representan un volumen importante del total de residuos generados. Por este motivo, es fundamental encontrar una solución global que contribuya a su aprovechamiento y minimice el desperdicio ambiental (Dávila, 2021).

- **Residuos sólidos inorgánicos**

Los residuos sólidos inorgánicos son residuos que no contienen compuestos orgánicos y no se descomponen fácilmente en el medio ambiente. Se trata de cualquier residuo de origen no biológico, de naturaleza industrial o procedente de cualquier otro proceso producido por el hombre, por ejemplo, vidrio, plástico, tejidos sintéticos, metales, etc (López, 2015).

7.3.5 *Según su composición*

- **Residuos orgánicos**

El residuo orgánico es una mezcla caótica de desechos de comida y restos de poda de arbustos y plantas. Con pequeñas cantidades de fósforo, azufre, potasio y otros elementos traza, los desechos orgánicos se componen principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (Barrett, 2017).

- **Residuos inorgánicos**

Un residuo inorgánico es un desecho que no proviene de organismos vivos y no contiene compuestos orgánicos, como metales pesados, plásticos y minerales.

Vidrio: Se refiere a un material amorfo, duro, frágil, transparente e inorgánico, con una amplia gama de usos y que, al final de su vida útil, se convierte en residuos con muchas posibilidades de reciclaje (Frómata, 2020).

Papel y cartón: Se ha considerado que el papel y el cartón pertenecen a la categoría de inorgánicos debido al proceso que siguen en su valorización, que está relacionado con su uso como materia prima para la creación de nuevos materiales, a pesar de que contienen componentes orgánicos en su mayor parte de su estructura (ACEVEDO, 2021).

Chatarra: Se refiere a cualquier residuo peligroso que se desecha o destruye de computadoras, teléfonos celulares, televisores, teléfonos inteligentes y otros electrodomésticos (Carreño, 2022).

Plásticos: El plástico es un material que se compone de miles de átomos que se unen repetidamente para formar macromoléculas, que son moléculas de gran tamaño. Se componen principalmente de carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, cloro, azufre, silicio y fósforo (Santillán, 2018).

Metales: Proporcionaremos una definición más o menos precisa. El cadmio y el plomo, que son sustancias muy útiles en muchas situaciones, son metales pesados, que son sustancias propias de la naturaleza de peso molecular alto. En cuanto a la contaminación, los metales pesados tienen un impacto en la salud y en varios órganos (Romero Ledezma, 2015).

7.4 Caracterización de los residuos sólidos

La caracterización de los residuos sólidos es un parámetro muy importante para la toma de decisiones en cuanto a la predicción y diseño de sistemas de manejo y disposición final de residuos sólidos, es por ello que se debe prestar especial atención a este parámetro desde la selección de la muestra hasta el análisis estadístico. La información obtenida facilita la optimización del reciclaje y recuperación de materiales, identifica materiales que pueden ser reciclados o reutilizados y contribuye a la reducción de la contaminación y al cumplimiento de la normativa medioambiental (Toledo, 2018).

7.5 Generación per cápita

Se define como la cantidad promedio de residuos sólidos generados por un residente, en unidades de masa, en un día ($\text{Kg/residente} \cdot \text{día}$) y sirve como indicador de la gestión general de residuos (INEC, 2018).

7.6 Contaminación de los residuos sólidos

En 2018 el Banco Mundial (*What a Waste 2.0*) informo que se producen más de 2 mil millones de toneladas de desperdicios a nivel urbano. Por ello, a una escala temporal de 30 años, estos residuos pueden incrementarse en un 70% llegando hasta los 3 mil millones de toneladas anualmente. Además, según la ONU en América Latina y el Caribe, los residuos producen aproximadamente 500 mil toneladas diarias, con una generación per cápita que varía de 0,6 a 0,9 kilogramos por habitante al día (ONU, 2018 ; Grupo Banco Mundial, 2018).

Es así que la cantidad exuberante de residuos a su vez, produce que no siempre estos presenten una gestión adecuada o una disposición final. Por lo que, estos residuos pueden llegar a depositarse en vertederos no controlados o botarse en las vías, cerca de ríos, entre otros (Hoang, et al., 2022). En este marco se presenta contaminación debido a la falta de espacios destinados, lo que contamina directamente al suelo, fuente hídrica o subterránea principalmente por la acción de los lixiviados (García, Socorro, & Vanessa, 2019). A su vez, se generan malos olores por la descomposición acompañado de la generación de gases, lo que atrae poblaciones de roedores que son vectores de enfermedades, así como enfermedades. Por lo antes expuesto, la mala disposición se convierte en un problema ambiental y de salud pública (Romero & Vásquez, 2022).

7.7 Contaminación al ambiente

Entre los factores ambientales que se ven afectados por una gestión inadecuada de los residuos sólidos, se incluyen:

7.7.1 Recurso suelo

El suelo es el recurso más afectado por una disposición inadecuada de los residuos sólidos, ya que es el lugar donde se depositan estos desechos. La contaminación del suelo puede ocurrir debido a diversos factores, como los lixiviados que se infiltran en el suelo, lo que perjudica su fertilidad y elimina los microorganismos presentes, como gusanos, bacterias, hongos y musgo (Palomino, 2020).

7.7.2 Recurso agua

El vertido de residuos en ríos y arroyos, junto con la filtración de líquidos contaminantes (lixiviados) provenientes de la descomposición de residuos sólidos en vertederos al aire libre, contribuye a la propagación de enfermedades diarreicas. Estas enfermedades están estrechamente vinculadas con la falta de higiene y limpieza, el uso de agua contaminada de baja

calidad, y la presencia de vectores reproductivos en aguas residuales estancadas (Martínez, 2016).

7.7.3 Recurso Aire

A causa de las quemas y los humos, que reducen la visibilidad, y del polvo que levanta el viento en los períodos secos, que pueden transportar microorganismos nocivos que causan irritaciones nasales y de los ojos, así como las molestias que causan los olores pestilentes, los residuos sólidos que se dejan en los basurales a cielo abierto deterioran la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores. Asimismo, la descomposición de la materia orgánica en estos residuos produce biogás, una mezcla de gases que incluye metano y dióxido de carbono (CH₄ y CO₂). Estos gases son conocidos por su efecto invernadero y contribuyen al cambio climático (García, 2018).

7.7.4 Ecosistema y Biodiversidad

En la actualidad, nuestro país enfrenta una creciente contaminación urbana provocada por residuos sólidos, basura y objetos inanimados, además de factores antropogénicos como la lluvia ácida y la deforestación. Estos problemas afectan negativamente a la flora y fauna del entorno. La contaminación, por su propia naturaleza, dificulta el crecimiento de muchas plantas debido a que las sustancias químicas presentes en el suelo alteran sus procesos vitales. Como resultado, hay una menor diversidad de especies en las áreas urbanas en comparación con las zonas no urbanizadas, donde la influencia humana es menor y los niveles de contaminación son más bajos (Velasguí López, 2018).

7.7.5 Recurso Paisajístico

La gestión inadecuada de los residuos sólidos resulta en la degradación del paisaje natural, afectando la calidad del suelo, el aire y el agua. Esto pone en peligro la salud humana y contribuye a la pérdida de biodiversidad, al provocar la muerte de especies animales y la contaminación de plantas de relevancia económica y social. La acumulación descontrolada de desechos en áreas urbanas y rurales perjudica la estética del entorno, generando un aspecto desordenado y desagradable. Los residuos, particularmente plásticos y materiales no biodegradables, pueden alterar la vegetación local y dañar los hábitats naturales, disminuyendo la calidad del paisaje y afectando la biodiversidad (Henríquez, 2018).

7.8 Composición de los residuos sólidos

Sáez y Urdaneta (2014) señalan que, en América Latina, y el Caribe, es crucial disponer de información para planificar la recolección y diseñar sistemas de eliminación de residuos sólidos. Es así que dentro de su estudio tipificaron los desechos convencionales generados por los domicilios y actividades de comercios e instituciones. Lo que develaron que en la mayoría de países existe un alto contenido de desechos orgánicos (de Romero et al., 2020). Los resultados completos se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3

Composición de los residuos sólidos en América Latina y El Caribe

País/Ciudad	Cartón y papel	Metal	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánicos y putrescibles	Otros e inertes
República Dominicana	8				9	75	
Barbados	20				9	59	12
Bélice	5	5	5		5	60	20
Costa Rica	20,7	2,1	2,3	4,1	17,7	49,8	3,3
Perú	7,5	2,3	3,4	1,5	4,3	54,5	25,9
Caracas*	22,3	2,9	4,5	4,1	11,7	41,3	11,2
Asunción	10,2	1,3	3,5	1,2	4,2	58,2	19,9
Ecuador	9,6	0,7	3,7		4,5	71,4	
Guatemala	13,9	1,8	3,2	0,9	8,1	63,3	8,8
México	20,9	3,1	7,6	4,5	8,4	44	11,5

Fuente: Sáez y Urdaneta (2014).

En el caso de Ecuador, según el INEC para el año 2021, la composición de desechos reportada por los GAD Municipales muestra que la fracción más generada es la orgánica con un 55% la fracción orgánica es la más generada, seguida por plástico (11%), desechos sanitarios no peligrosos (6,5%), cartón (5,1%) y papel (4,6%) (INEC, 2022).

7.9 Residuo domiciliario y su caracterización

Dentro del ordenamiento de desechos, se incluye la basura sólida domiciliarios (RSD), siendo estos aquellos que se generan por actividades humanas principalmente en los hogares. Estos presentan dos vías en su gestión siendo una fracción destinada netamente al relleno sanitario y otra que puede reciclarse y reutilizarse. La composición principal de este tipo de residuos incluye restos de comida, revistas, periódicos, desechos de vidrio, latas, botellas plásticas, madera entre otros (CEPAL, 2016).

En este tipo de generación por el origen también se ubican a los residuos comerciales que se obtienen como resultado de los desechos de establecimientos de comercio, estos se caracterizan

por ser plástico, cintas de embalaje, aseo personal y otros. También se consideran residuos los restos de limpieza de espacios públicos, los cuales se obtienen durante el barrido y barrido de parques, aceras y otros (Lima, 2024).

De esta manera la caracterización de todos estos restos es de gran importancia, ya que los residuos antes mencionados suelen mezclarse o asimilarse que son RSD por lo que conocer la diferencia entre estos es de interés. Esto se debe a que los municipios necesitan conocer la cantidad, humedad, composición y densidad, de estos residuos sólidos domiciliarios es menor que la de residuos sólidos municipales. Con los datos antes mencionados es posible la planificación técnica del manejo, con lo que se pueden elaborar planes de manejo para la toma de decisiones (MAATE, 2021). En los estudios de caracterización es necesario considerar aspectos como indica Romero y Vásquez (2022), sienten estas las consideraciones iniciales enfocadas en el crecimiento poblacional, y el desarrollo en las actividades comerciales y la cantidad de viviendas en una localidad para que estos estudios puedan realizarse al menos cada cinco años.

7.10 Gestión Integral de los residuos sólidos

En el manejo integral de la gestión de desechos sólidos consiste comprende varios aspectos clave: primer lugar prevenir o reducir la generación de residuos sólidos; segundo lugar, plantearse la recuperación y valorización tanto material como energética de dichos residuos (Onofre, 2014 ; Cevallos, 2015). La recogida en determinados puntos de entrega depende de la participación y sensibilización de la población, dado que los vecinos deben acudir a los lugares donde se colocan los basureros o contenedores para la eliminación de residuos (Escudero & Peralvo, 2019 ; Alvarez & Amado, 2023). En muchos casos, esto no sucede en áreas que no disponen de estos puntos de entrega principalmente en sectores rurales, lo que genera depósitos clandestinos (Vij, 2012 ;Teixeira et al., 2014). Se recomienda que en los puntos de generación los residuos sean depositados en contenedores de residuos seleccionados de acuerdo a sus características; por ejemplo, el contenedor debe ser mecánica y químicamente compatible con cada residuo (Zaman, 2014 ;Tenório et al., 2018).

Las instalaciones de almacenamiento para desechos generados en los hogares pueden clasificarse como: domésticos (es decir, contenedores o bolsas domésticos, a veces conocidas como almacenamiento primario) y comunitarias (es decir, contenedores o búnkeres, cada uno utilizado por muchos hogares, conocido como almacenamiento secundario) (Coffey & Coad, 2010). En cuanto a la recolección de desechos se trata sobre los medios que ayudan en la

recolección de residuos, donde los usuarios depositan los mismo que pueden ser basureros o contenedores, hasta su primer destino, que puede ser una estación de transferencia, o plantas de tratamiento para valorizar o bien hacia la disposición final en un relleno sanitario (de la Torre, 2018).

El transporte de desechos sobre un espacio en específico por trenes, camiones cisterna, camiones, barcazas u otros vehículos. Los desechos de transporte pueden ser desde la basura del municipio hasta los espacios de desechos peligrosos y radiactivos (Orhororo & Oghoghorie, 2019). El estado de la superficie de la autopista, la densidad del tráfico y la distancia total de transporte tienen una influencia importante en la elección del vehículo y también afectan cualquier decisión sobre el uso de las estaciones de transferencia. Para reducir los costos y el tiempo de transporte, se debe hacer la ruta adecuada en el sistema de recolección de residuos desde donde el dinero ahorrado se puede utilizar en otras actividades (de la Torre, 2018).

El proceso incorrecto de los desechos en términos sobre tratamientos da como resultado pérdidas económicas y demuestra un problema en cuanto a la salud pública y los recursos naturales. Cualquier actividad de tratamiento provoca una disminución de cantidad total de desechos formados sino también los costos de disposición (Abduli, Tavakolli, & Azari, 2013). Existen tipos de tratamientos el primero es el físico el mismo que es el inicio de la cadena de valor de los residuos, donde se separa y clasifica, para poder recuperar y dirigir al siguiente proceso. En segundo orden tenemos los tratamientos biológicos, que son los desechos orgánicos que presentan el 60% de desperdicios sólidos. Y el tratamiento térmico, que parte del manejo integral y convierte los desechos en subproductos gaseosos, líquidos y sólidos.

El último proceso de la gestión integral, es la disposición final consiste en la adopción de procedimientos que tienen como objetivo la liberación de los desechos al suelo, minimizando los impactos ambientales siguiendo las normas operativas para no generar inconvenientes en la salud poblacional y promover seguridad en la población (Coffey & Coad, 2010).

7.11 Botadero

Un botadero de residuos sólidos es un lugar físico donde se lleva a cabo su disposición final sin ningún tipo de control. Los residuos dispuestos no se cubren ni compactan diariamente, lo que genera olores desagradables, gases y líquidos contaminantes. Además, permite que los vectores como perros, ratas, gallinazos y porcinos encuentren alimento con facilidad (Cruz, 2018).

7.12 Relleno Sanitario

El objetivo principal del relleno sanitario es la disposición final de los residuos. Este procedimiento implica enterrar los desechos sólidos en el suelo, donde se distribuyen y comprimen para reducir su volumen al mínimo posible, lo que permite ocupar una menor área. Al finalizar cada jornada, los residuos se compactan nuevamente y se cubren con una capa de tierra, con el fin de minimizar la exposición de la basura y disminuir el riesgo de que se convierta en un foco de infección (Valdivia, 2022).

7.13 Normativa

En nuestro país, hay regulaciones que definen los parámetros y directrices esenciales que deben tomarse en cuenta como parte fundamental de nuestro estudio sobre la gestión de residuos sólidos.

7.14 Sistema integral de gestión de residuos sólidos municipales

Los residuos que provienen de los hogares, espacios comerciales, y aseo deben destinarse a los rellenos sanitarios como indica la OEFA en 2015. Esto debido al efecto ambiental de un manejo inadecuado que puede constituir un deterioro estético de las ciudades y el paisaje natural en entornos urbanos y rurales (Ferrão & Moraes, 2021). De esta manera sin un sistema que regule los restos de los hogares, estos pueden depositarse en área vecinas y ser abandonados lo que representa una acumulación de basura que originara problema de salud pública y contaminación del ambiente (Alarcón, 2016). Es así que un elemento clave en las ciudades es el sistema de gestión, que debe ser una función de las entidades responsables con el fin de cuidar el medio ambiente, mejorar la salud pública, imagen en las ciudades y las finanzas de la ciudad con una operación eficiente (Espejo, 2017).

Es por ello que un sistema de gestión es integral, iniciando por evitar la generación desmedida, en este marco, se promueve la minimización como primer propósito, siendo un pilar fundamental reducir, reciclar y reutilizar (Müller et al., 2021). Lo que, de no ser posible, es necesario enfocarse en dar un tratamiento cuando sea factible y solo como última estrategia la disposición final (Figura 1). De esta manera un sistema de gestión siempre comprenderá procesos con un orden específico siempre precautelando la prevención en la generación (OEFA, 2015).

Figura 1

Ciclo de la gestión integral de residuos



Fuente: OEFA (2015).

En la Figura 1, se observa que el progreso sustentable sobre la gestión se centra en estrategias sobre minimización en la fuente, que, dentro de una ciudad, se ubica en los hogares y comercios, con lo que se puede incrementar su aprovechamiento. Esto puede significar la generación de recursos y prevenir impactos negativos al ambiente. Es así que principalmente se busca reducir, reutilizar, aplicar reciclaje, compostaje, incinerar como medida de recuperación energética y finalmente disponer en un relleno sanitario.

La reducción en la fuente, se considera como un proceso de toma de conciencia ambiental y asumir responsabilidad por parte del generador, lo que se acompaña de un cambio en la actitud de la cantidad que se produce de residuos, siendo vital que el generador clasifique los residuos para un manejo más eficiente. En el caso del reciclaje, esto requiere netamente de la separación de los materiales potenciales, eliminando los desperdicios, por ello un sistema exitoso requiere de la separación en la fuente para lo que la población debe estar entrenada. Esta medida es vital para conservar recursos y evitar que materiales con alto valor vayan al relleno. De esta manera no solo es posible conservar recursos, sino también que todo el plástico, papel, materiales féreos, puedan ser procesados y fabricar nuevos productos (MINAM, 2016).

El compostaje a su vez, degrada los desperdicios por medio de un proceso microbiano, que reducen el tamaño, y permite que el oxígeno se mezcle para una degradación completa. Es así que los microorganismos se alimentan de la materia orgánica produciendo CO₂ y dejando un resto sólido que luego puede aplicarse al suelo. Por lo que, el compost se elabora utilizando desperdicios agrícolas, desperdicios de procesamientos de pece, sólidos producidos en plantas de tratamiento de aguas residuales y residuos domiciliarios (Amin et al., 2024).

Es así que para que exista una gestión integrada es necesario un conjunto completo de tareas e infraestructuras por lo que todas las actividades deben estar coordinadas en todos los niveles de mando y con responsabilidad agregada para que funcione adecuadamente. En este marco dentro del plan de gestión integral, deben considerarse los principios rectores, los objetivos y el desarrollo del plan (CEPAL, 2019). Por lo que un sistema eficiente requiere de la capacitación e información de la población, así como de los gobiernos locales o nacionales para cumplir los objetivos planteados.

7.15 Las tres R

La contaminación ambiental se origina por los actos de tirar la basura sin una separación. Es así que desde los hogares es necesario que existan hábitos que contribuyan a mitigar la degradación originada por los desechos. En este marco se denota la regla de las tres erres, un principio que estimula el espacio en donde la ciudadanía debe realizar acciones en donde se reduzcan, reutilicen y reciclen (Espinoza, 2022).

Reducir hace referencia a que disminuyan el volumen de productos que consumen, por lo que se busca simplificar productos directos. Esto se relaciona con los desperdicios, con un impacto en los gastos del consumidos, ya que, pueden adquirirse el mismo producto, pero con un número

reducido de envases. En el caso de reutilizar, esto conlleva que se dé un uso nuevo a un residuo, por lo que puede darse una utilidad previa a que sea desechado, con lo cual se puede disminuir el volumen de basura. Finalmente, reciclar, es la tarea más común en la cual los materiales se someten a un proceso para que se fabriquen nuevos materiales con lo que se reduce la cantidad de material nuevo, y así la basura (Hernández & Reyes, 2021).

Romero y Vásquez (2022) mencionan que las botellas plásticas y de vidrio son residuos que pueden ser reciclados un número considerable de veces, para ello es necesario que las personas o gestores dedicados a esta actividad cuenten con la información de forma de almacenamiento, comercialización, puntos de recogida y puntos de comercialización. Es así que el reciclaje se centra en el uso luego de ser usados o la creación de otro material a partir de sus componentes, dentro de los materiales reciclables se encuentran todos los botellones, fundas, recipientes y contenedores de plástico. Sobre los metales se encuentra el hierro y aluminio, los productos de papel o cartón, y varios más (Rivadeneira & Montalvo, 2023).

Los materiales reciclables más comunes son los plásticos, briks y envases de madera, latas, envases de papel y cartón, así como el vidrio. En el caso de los primeros estos se trituran y fusionan para convertir en nueva materia prima que puede emplearse para formar nuevos plásticos. Los briks a su vez, están compuestos por plástico y aluminio, que luego de ser enviado a una planta de selección emplea los materiales para formar nuevos materiales, como cajas de zapatos. Las latas están compuestas principalmente de aluminio que puede reciclarse ilimitadamente para volver hacer más latas. El papel al reciclarse puede generar nuevo papel, como el papel ecológico que la fabricación garantiza un impacto mínimo al ambiente, esto en función a la calidad del recurso por lo que vuelve al mercado para actividades de embalaje, tarjetas de regalo, servilletas, platos y vasos. Finalmente, el vidrio, se tritura y se vuelve a fundir para la creación de nuevos envases de este mismo material, la ventaja principal de este residuo es que puede reciclarse un sinnúmero de veces y mantiene sus mismas propiedades intactas (Castillo, 2024).

A su vez, la población desconoce que la actividad del reciclaje, puede generar réditos económicos, debido a la compra de materiales separados y clasificados, siendo esto un pilar para muchas familias en el mundo (Palomino & Huisa, 2021). En Ecuador, según el estudio de precios de mercado promedio obtenido de lugares de acopio y proveedores que adquieren materiales reciclados, indican que el material mejor pagado por kilogramo es el PET, que se compra por 0,75 centavos de dólar, seguido por el Aluminio por 0,53 ctv/Kg y el papel blanco

(0,18 ctv/Kg) (MAATE, 2021). En la siguiente Tabla 4, se encuentran los precios por tipo de material reciclado según el informe del Ministerio de Ambiente.

Tabla 4

Precios de compra de residuos aprovechables en Ecuador

Material reciclable	Precio (ctv/Kg)
Tereftalato de polietileno (PET)	0,11
Plástico Limpio	0,17
Papel Mixto	0,10
Papel Blanco	0,18
Papel Periódico	0,02
Chatarra Electrónica	0,09
Chatarra	0,14
Aluminio	0,53
Vidrio	0,08

Fuente: MAATE (2021).

7.16 Marco Legal

Constitución de la República del Ecuador

Título II: DERECHOS, mediante el Capítulo Segundo - Sección Segunda: Ambiente Sano:

Art. 14.- "Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir".

Art. 15.- "El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alterativas no contaminantes y de bajo impacto".

Título V: ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO, Capítulo Cuarto:

Art. 264.-" Responsabilizan a los municipios como prestadores de servicios básicos, entre sus actividades se tiene saneamiento ambiental y manejo de desechos sólidos".

Título VII. RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR. Capítulo Segundo Sección séptima: Biosfera, ecología urbana y energías alternativas:

Art. 415:” Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos”.

Código Orgánico del Ambiente (COA)

Libro Preliminar - Título II: DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES:

Art. 9, numeral 2.- "El Estado deberá promover en los sectores público y privado actividades que reduzcan la generación de residuos, los riesgos de daños sobre el ambiente, y los costos del tratamiento y disposición de los mismos”.

Libro Primero del Régimen Institucional - Título II:

INSTITUCIONALIDAD Y ARTICULACIÓN DE LOS NIVELES DE GOBIERNO EN EL SISTEMA NACIONAL DESCENTRALIZADO DE GESTIÓN AMBIENTAL - Capítulo II:

Art. 27, numeral 6.- “Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales deberán elaborar planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos o desechos sólidos”

Libro Tercero Calidad Ambiental - Título V: GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS Capítulo II:

Art. 231, numeral 2.- "Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán los responsables del manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción”.

Art. 245, numeral 9.- “Minimizar y aprovechar los desechos para una producción más limpia y consumo sustentable”.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD

Título III - Capítulo II - Sección cuarta:

Art. 54, literal K.- "Será función del gobierno autónomo descentralizado municipal: regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales".

Art. 55, literal D.- "Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán la competencia exclusiva de prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado. Depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos".

Acuerdo Nro. 061 – Reforma al TULSMA

Libro VI: DE CALIDAD AMBIENTAL - Capítulo VI: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES:

Art. 47.- "Se declara como prioridad nacional y de interés público y sometido a la tutela Estatal, la gestión integral de los residuos sólidos no peligros y desechos peligrosos y/o especiales; con el fin de emitir políticas para el manejo adecuado de los mismos".

Art. 57.- "Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales tendrá que promover la minimización sobre la generación de residuos sólidos, separación en la fuente, transporte y almacenamiento. También se tiene que fomentar su aprovechamiento, dando un tratamiento y correcta disposición final de los residuos/desechos".

Art. 61.- "No depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni desechos peligrosos o de manejo especial, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos no peligrosos".

Art. 62. "El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable".

8. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Cuál es la propuesta más adecuada para el manejo de residuos en la Parroquia "La Victoria", cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, 2024?

Para la elaboración de la propuesta de manejo de los residuos sólidos municipales, es importante conocer la situación actual de la gestión de residuos sólidos. Así como también la producción de los distintos tipos de residuos presentes en las viviendas de la parroquia. Con ello se generará

conciencia al menos al 90% de la población, por medio de propuestas enfocadas en la reducción en el origen, el almacenamiento temporal y la generación de puntos ecológicos para disponer correctamente de los residuos que puedan reciclarse y los orgánicos destinarlos a un compostaje comunitario. Con ello se podrá recuperar materiales que reducirán la contaminación en un 40% de restos inorgánicos.

El conocimiento de la situación actual de la gestión de residuos sólidos y la producción de los distintos tipos de residuos presentes en las viviendas de la parroquia, son el principal insumo para la elaboración de un plan, que para su implementación contara con el apoyo del 60% del GAD Parroquial, 30% del GAD Cantonal y el 10% de la población de la parroquia. De esta manera se genera conciencia por medio de las propuestas enfocadas 100% en reducir los residuos en el origen, almacenando en puntos ecológicos estos y disponiendo de ellos en espacios temporales hasta su recolección. Por lo tanto, las estrategias brindadas reflejarán una correcta disposición que garantice el bienestar de La Victoria.

9. METODOLOGÍA

La metodología empleada para llevar a cabo este trabajo se dividió en tres etapas:

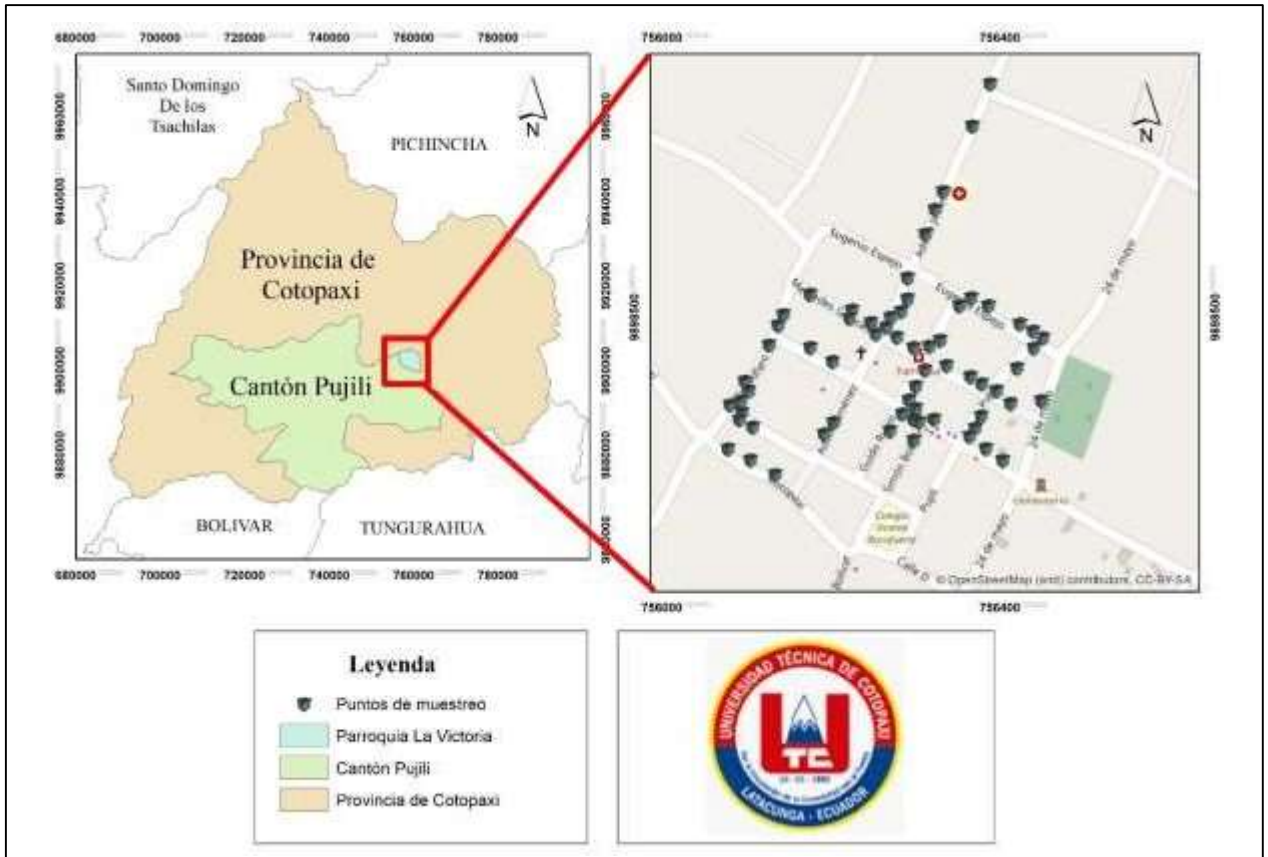
La primera etapa consistió en recopilar información sobre la situación actual del manejo de los RSD; en donde se descubrieron las deficiencias en la parroquia La Victoria a través de encuestas a los residentes y observaciones directas.

En la segunda etapa que refleja a la metodología que fue aplicada para la generación per cápita y caracterización de los residuos sólidos tomando en cuenta el método del cuarteo.

Y como tercera etapa se desarrolló una propuesta para mejorar el manejo de los residuos sólidos en los hogares según sus necesidades, la cual fue divulgada con el GAD Parroquial de la parroquia La victoria.

9.1 Área de estudio

La parroquia La Victoria, se ubica aproximadamente a 5 kilómetros, al norte del cantón Pujilí (Figura 2). Al pertenecer al cantón Pujilí, localiza al norte con la parroquia Poaló del cantón Latacunga, al sur y occidente con la parroquia Matriz de Pujilí, y al oriente con la parroquia 11 de noviembre del cantón Latacunga. Entre sus principales características su altura presenta entre 2900 a 3300 metros del nivel del mar, con un clima templado y una temperatura anuales sobre 7 hasta 15 °C (GAD La Victoria, 2021).

Figura 2*Ubicación de la parroquia La Victoria*

Fuente: Elaboración propia.

9.2 Instrumentos de investigación

Para cumplir el primer objetivo referente al diagnóstico sobre la situación de la gestión de residuos sólidos en la Parroquia “La Victoria, se empleó la encuesta, estructurada por 13 preguntas, que se aplicó a la población del área de estudio (Anexo 4). De esta manera se recopiló los datos necesarios para conocer información necesaria dentro de la investigación.

En el caso del segundo objetivo, los resultados de la composición física y la cantidad generada de los residuos sólidos domiciliarios, se utilizó las fichas, en las cuales se recolectó información como la codificación de viviendas, y los resultados per cápita de los desechos sólidos. Esto con el fin de lograr cuantificar y obtener valores numéricos para ser analizados.

En el último objetivo, relacionado con la creación de la propuesta para la gestión de desechos sólidos en la parroquia, se utilizó el análisis documental. En este se recopiló información vital

sobre el manejo de residuos debe incluir la gestión adecuada de documentos de archivo y fuentes gubernamentales.

9.3 Materiales

En el estudio sobre la caracterización de residuos sólidos domiciliarios, se utilizaron los siguientes materiales para desarrollar el sistema integral de gestión en la parroquia ‘La Victoria’, ubicada en el Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

Tabla 5.

Materiales empleados en el estudio

1. Materiales	Cantidad
Plástico de polietileno(4x4m)	1
Fundas de polietileno	650
Flexómetro	1
Libreta de apuntes	1
Tableros de encuestador	1
Formatos de encuesta	120
Mascarillas	10
Par de guantes	2
Mandiles	2
Botas de caucho	2
2. Equipos	
Balanza digital manual	1
Cámara de fotos	1

GPS	1
3. Herramientas	
Palas	2
Rastrillo	1
Escobas	2

Fuente: Elaboración propia, 2024

9.4 Tipo de investigación

9.4.1 Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva describe un hecho u objeto de estudio a través de la indagación y análisis de la realidad. Además, este nivel de investigación responde a varias preguntas, tales son: quien, que, donde, cuando y como.

La investigación descriptiva tuvo una influencia significativa en nuestro proyecto, ya que se centró en proporcionar descripciones detalladas que facilitaron la obtención de información precisa sobre el estado actual de la gestión de residuos sólidos en la parroquia. Además, esta investigación impactó indirectamente en la elaboración y ejecución de la propuesta.

9.4.2 Investigación Cualitativa

La investigación cualitativa se empleó para recopilar y analizar datos que permitieron entender a fondo la situación actual de la gestión de residuos sólidos en la parroquia.

9.4.3 Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica en el proyecto se aplicó mediante la búsqueda de información en documentos, tesis, libros y artículos en donde el criterio de búsqueda obteniendo así información viable la cual se analizó y se dio uso para la redacción del proyecto, permitiendo eficacia en cuanto al contenido que está presente en el proyecto.

9.5 Levantamiento de información

9.5.1 Encuestas

Esta técnica se aplicó a los habitantes del lugar de investigación con el fin de recopilar datos que se relacionaron directamente al manejo de residuos sólidos domiciliarios y de tal manera

entender la percepción y comentarios acerca de los servicios de recolección en la parroquia. Se optó por contar con los habitantes de la parroquia La Victoria que cuenta con 3016 habitantes y se utilizó una ecuación para establecer el número de encuestas que se aplicarían:

Ecuación 1. Determinación del número de encuestas (Herrera, 2014):

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

En la Ecuación 1, para el cálculo de las encuestas, la nomenclatura de cada variable se describe como:

n= número de muestra

Z= 1.96 en función al nivel de confianza: 95%

q= probabilidad de error: 0.30

p= probabilidad de éxito: 0.70

€= margen de error: 5%

N= población: 3016 habitantes

Por lo que:

$$n = \frac{1,96^2 x 0,70 x 0,30 x 3016}{0,05^2 x (3016 - 1) + 1,96^2 x 0,70 x 0,30}$$

$$n = \mathbf{120 \text{ encuestas}}$$

En relación con la fórmula empleada y los resultados, se realizaron 120 encuestas a la población de nuestra área de estudio. La entrevista constó de 13 preguntas cerradas, tuvo una duración de una semana iniciando desde el 10 de junio y finalizando el 15 de junio del presente año las cuales fueron dirigidas a las personas de mayor edad.

9.5.2 *Entrevista*

Para iniciar nuestro proyecto, realizamos una entrevista con el Sr. Tarquino Chicaiza, presidente del GAD Parroquial. Esta entrevista nos permitió exponer la planificación y los objetivos del estudio, además de obtener información crucial sobre los proyectos futuros relacionados con la gestión de residuos sólidos domiciliarios en la parroquia.

9.5.3 *Observación directa*

La observación directa resulto esencial para nuestra investigación, ya que facilitó la recolección de datos significativos. Posteriormente, realizamos un total de 10 visitas al área de estudio, acompañados por el presidente y miembros del GAD Parroquial. Durante estas visitas, capturamos, a través de registros fotográficos, los aspectos críticos que requieren mayor atención en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

9.6 **Caracterización de residuos sólidos domiciliarios**

Para que el proceso de caracterización sea más efectivo, primero se requirió la identificación del número de hogares a muestrear para que la identificación de los parámetros deseados, como el peso y la composición física de los RS, fuera más efectiva.

9.6.1 *Muestreo de residuos sólidos*

Para optimizar la caracterización, primero se determinó el número de hogares a muestrear.

Ecuación 3. Determinación del número de viviendas (Bolón, 2020):

$$n = \frac{V^2}{\frac{E^2}{(Z)^2} + N}$$

En la Ecuación 2, para el cálculo de las encuestas, la nomenclatura de cada variable se describe como: n= número de viviendas, V (g/hab/día) = Desviación estándar de la variable Xi (Xi = Producción per cápita de la vivienda: 250 g/hab/día., E (g/Hab/día) = Error permisible en la estimación de PPC: 50 g/hab/día., N = Número total de viviendas: 1564 viviendas

Por lo que:

$$n = \frac{250 \text{ g/hab/día}^2}{\left(\frac{50 \text{ g/hab/día}}{1,96}\right)^2 + \frac{250 \text{ g/hab/día}^2}{1564}}$$

$$n = 65 \text{ viviendas}$$

La parroquia La Victoria tiene un total de 1,564 viviendas, de las cuales se seleccionaron 96 para nuestra muestra, conforme a la fórmula aplicada. Para caracterizar los residuos sólidos, se utilizaron únicamente los residuos sólidos domésticos recolectados de las viviendas elegidas. Una vez seleccionados los puntos para el muestreo aleatorio se recopilaron datos para empadronar las viviendas, utilizando la ficha de empadronamiento Anexo 1, con el código de la vivienda y el número de residentes.

Tabla 6.

Ficha de empadronamiento de viviendas de la parroquia la victoria para el muestreo de residuos sólidos, período 2024

Nº	Código/Vivienda	Dirección	Nº de Habitantes
1	I-1	Calle Luis Guido Rubio	2
2	I-2	Calle Luis Guido Rubio	4
3	I-3	Calle Luis Guido Rubio	3
4	III-4	Calle Vicente Rocafuerte	3
5	II-5	Calle Vicente Rocafuerte	2
6	III-6	Calle Pujilí	3
7	II-7	Calle Pujilí	5
8	I-8	Calle Pujilí	2
9	I-9	Calle Vicente Rocafuerte	4
10	III-10	Calle Vicente Rocafuerte	4
11	I-11	Calle Mercedes Gonzáles	2
12	III-12	Calle Pujilí	3
13	I-13	Calle Pujilí	5
14	I-14	Calle Pujilí	4
15	I-15	Calle La Victoria	2
16	I-16	Calle Mercedes Gonzáles	3
17	I-17	Calle Mercedes Gonzáles	4
18	I-18	Calle Mercedes Gonzáles	4

19	I-19	Calle Luis Guido Rubio	2
20	I-20	Calle Luis Guido Rubio	2
21	I-21	Calle La Victoria	3
22	II-22	Calle La Victoria	4
23	II-23	Calle La Victoria	3
24	III-24	Calle La Victoria	2
25	II-25	Calle La Victoria	4
26	I-26	Calle Luis Guido Rubio	5
27	II-27	Calle Mercedes Gonzáles	1
28	II-28	Calle Mercedes Gonzáles	1
29	II-29	Calle Adolfo Jiménez	4
30	I-30	Calle Adolfo Jiménez	6
31	I-31	Calle Adolfo Jiménez	2
32	I-32	Calle Adolfo Jiménez	4
33	II-33	Calle Adolfo Jiménez	6
34	I-34	Calle Adolfo Jiménez	2
35	I-35	Calle Adolfo Jiménez	2
36	II-36	Calle Adolfo Jiménez	5
37	II-37	Calle Adolfo Jiménez	4
38	I-38	Calle Adolfo Jiménez	7
39	I-39	Calle Mercedes Gonzáles	3
40	I-40	Calle Mercedes Gonzáles	4
41	III-41	Calle Mercedes Gonzáles	3
42	I-42	Calle Mercedes Gonzáles	3
43	I-43	Calle Mercedes Gonzáles	1
44	I-44	Calle Vicente Rocafuerte	2
45	II-45	Calle Vicente Rocafuerte	4
46	II-46	Calle Cotopaxi	3
47	I-47	Calle Cotopaxi	2
48	III-48	Calle Cotopaxi	5
49	I-49	Calle Cotopaxi	3
50	I-50	Calle Cotopaxi	4
51	II-51	Calle Cotopaxi	2
52	I-52	Calle Cotopaxi	4
53	II-53	Calle Antonio José de Sucre	3

54	I-54	Calle Antonio José de Sucre	5
55	I-55	Calle Antonio José de Sucre	7
56	I-56	Calle Antonio José de Sucre	2
57	III-57	Calle Antonio José de Sucre	4
58	I-58	Calle Cotopaxi	5
59	I-59	Calle Cotopaxi	3
60	III-60	Calle Cotopaxi	4
61	I-61	Calle Luis Guido Rubio	2
62	I-62	Calle Luis Guido Rubio	2
63	I-63	Calle Vicente Rocafuerte	3
64	III-64	Calle Vicente Rocafuerte	3
65	I-65	Calle Simón Bolívar	5

Fuente:Elaboración propia,2024.

Después, de conformidad con la lista de hogares elegidos para el muestreo, se dejó una funda de color verde para los restos orgánicos y una negra para los inorgánicos. Este proceso inició el 17 de junio y se repitió durante todas las semanas hasta su finalización el domingo 23 de junio de 2024. Por lo que en total las visitas a cada vivienda fueron de siete días.

Figura 3

Entrega de fundas a la población de la parroquia La Victoria.



En cada vivienda visitada, se proporcionó bolsas plásticas negras para los residuos inorgánicos y bolsas verdes para los residuos orgánicos, cuya capacidad era de 50 Kg. Durante los siete días

se repitió este proceso, iniciando el día lunes y culminando el domingo. Luego de ello se retiró las bolsas de cada vivienda y se entregaba una nueva bolsa. Se empleó una balanza de 50 kilogramos para medir cada bolsa plástica. Para recopilar información, se empleó la ficha de campo N° 2 sobre la generación de residuos sólidos vivienda (Anexo 2).

Figura 4

Recolección de residuos sólidos domiciliarios y pesaje de fundas



9.6.2 Cálculo de la Producción Per Cápita.

Con la información recopilada durante los días de muestreo (Tabla 6) se contabilizó la cantidad de residuos orgánicos como inorgánicos. Es así que por medio de la balanza se pesó cada una de las fundas de residuos sólidos clasificados con lo que se obtuvo los valores que se representan durante los siete días de muestreo. Luego de ello se sumaron todos los valores por cada tipo de residuo aplicando la siguiente fórmula tanto para los residuos orgánicos e inorgánicos.

$$GPC(Kg) = \frac{Día 1 + Día 2 + Día 3 + Día 4 + Día 5 + Día 6 + Día 7}{7}$$

Una vez obtenido el valor en Kg por cada una de las viviendas, se realizó una sumatoria para obtener el valor total de residuos orgánicos e inorgánicos, con lo que se obtuvo el valor de generación. Es con este valor y el número de habitantes que se realizó el cálculo de generación per cápita de cada vivienda con la siguiente formula:

$$PPC = \frac{\text{Total residuos orgánicos e inorgánicos}}{\text{Número de habitantes} * \text{Número de días}}$$

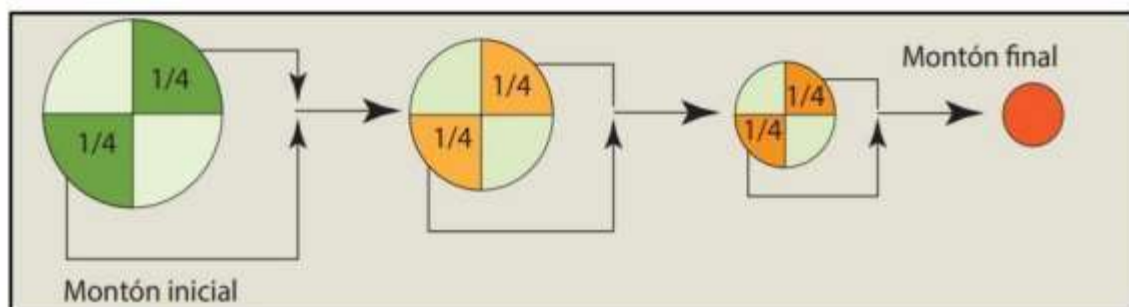
Resultando una generación per cápita de 0,33 kg/hab/día de orgánicos y 0,25 kg/hab/día de inorgánico, dando una PPC de 0,58 kg/hab/día para la parroquia La Victoria.

9.6.3 Caracterización mediante el método del cuarteo

Para obtener una muestra representativa, el método del cuarteo divide una población en cuatro partes iguales. El método de muestreo varía según la fuente de los residuos sólidos, a pesar de que el método es el mismo (INVENTUM, 2020). Por medio de este método se obtuvo la información neta para poder establecer la composición y generación de desechos sólidos formados en viviendas. Es así que este proceso fue vital para por medio de la selección de montones pequeños conseguir un valor manejable y real de la generación de residuos. Después, se abrieron las fundas y se colocó su contenido en el plástico. Se mezclaron con una pala y un rastrillo hasta lograr una muestra homogénea. Se dividió en cuatro partes, de las cuales se seleccionaron dos partes opuestas para crear una muestra más pequeña. Para llevar a cabo el proceso del cuarteo, se repitió el mismo procedimiento en la muestra resultante hasta que se logró una mezcla de alrededor de 50 kilogramos.

Figura 5

Descripción visual del método de cuarteo



Fuente: Castillo y Hardter (2014).

Se realizó el método del cuarteo creando un cuadrante y dividiéndolo en cuatro partes iguales, después se insertó todos los residuos generados, colocando todos los residuos sobre una bolsa negra para no impactar con el suelo (Figura 19). En segundo orden se mezcló estos residuos hasta obtener una mezcla homogénea, para posteriormente eliminar el cuadrante B y D para obtener una muestra de 50 kg, que es lo manejable para dar paso a la caracterización.

Figura 6

Método del cuarteo



En el cuarteo se separaron los desechos orgánicos como restos de comida, cáscaras, huesos, etc. A su vez, los desechos inorgánicos incluyeron diferentes clases de papeles (periódico, papel blanco tipo bond, cartón) y plásticos. Además, se clasificaron otros desechos como envases de vidrio, botellas, vidrio en general, latas y tapas de latas, metales, cuero, telas y textiles. Todos los residuos clasificados se colocaron en diferentes fundas para separar cada componente y luego establecer su porcentaje.

El equipo de protección adecuado, que incluye mascarilla, botas de caucho, guantes de látex y overol, se empleó durante el muestreo.

Figura 7*Separación de residuos los sólidos***9.6.4 Determinación de la composición porcentual de los residuos sólidos***Ecuación 4 Cálculo de la composición porcentual de residuos sólidos*

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_T} * 100$$

Donde:

P_i= Peso de cada componente según el tipo de residuo.W_T= Peso total de los residuos recolectados en el día**9.6.5 Proyección de la población y PPC de la parroquia La Victoria.***Ecuación 5 Cálculo de población futura*

$$P_f = P_o * (1 + r)^n$$

Donde: P_f= Población futura; P_o= Población actual; r= tasa de crecimiento; n= (t_{final}-t_{inicial}) intervalo en años; t= variable tiempo (en años).

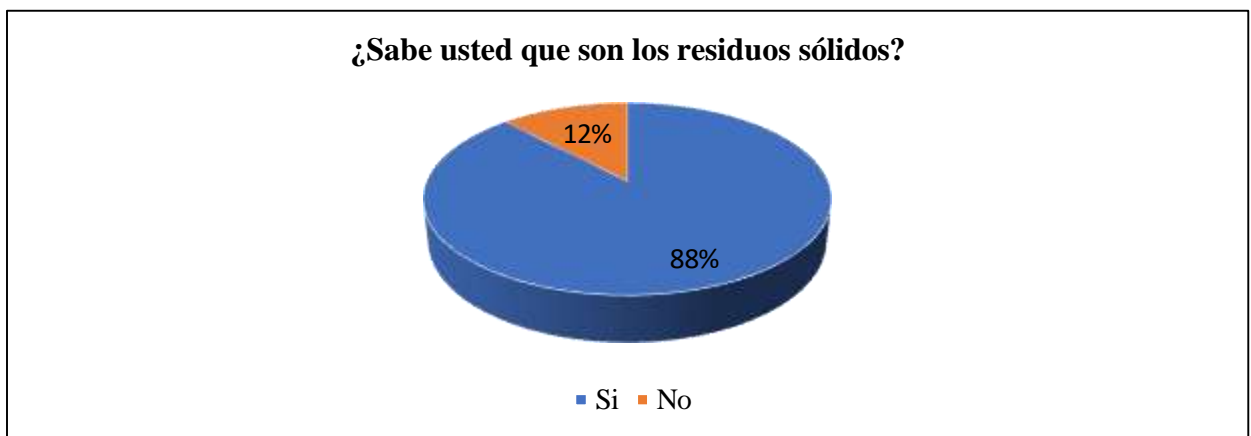
10. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

10.1 Diagnóstico de la situación actual de la gestión de residuos sólidos

Luego de realizar la observación *in situ* y la aplicación de las encuestas a los pobladores, los resultados de estas se demuestran en las siguientes figuras.

Figura 8

Pregunta 1: ¿Sabe usted que son los residuos sólidos?



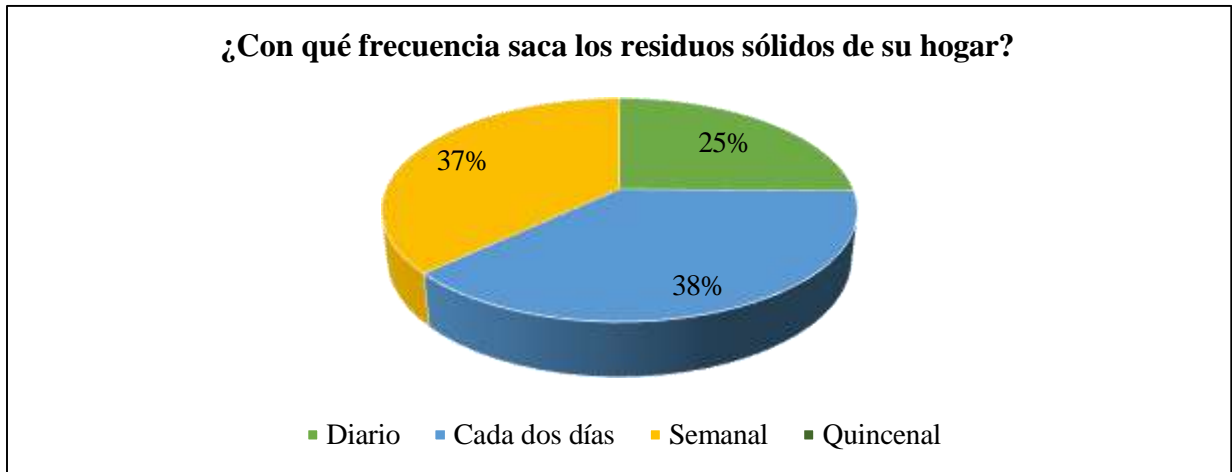
Fuente: Elaboración propia, 2024

En la Figura 8, el 88% de encuestados tiene conocimiento acerca de los residuos sólidos, siendo el 12% restante quienes manifestaron desconocer sobre la pregunta consultada.

En función al resultado obtenido dentro de la pregunta 1, se evidencia que la mayor parte de la población presenta conocimiento de la existencia de residuos sólidos. Esto demuestra que dentro de la parroquia exista cultura ambiental, siendo que de existir un desconocimiento esto incurre en serios problemas de contaminación para las áreas cercanas a la generación de residuos, así como el ambiente circundante. Se evidencia una fortaleza marcada por un conocimiento que se refleja directamente en que los efectos negativos de la presencia de residuos pueden ser una fuente de plagas y enfermedades.

Figura 9

¿Con qué frecuencia saca los residuos sólidos de su hogar?



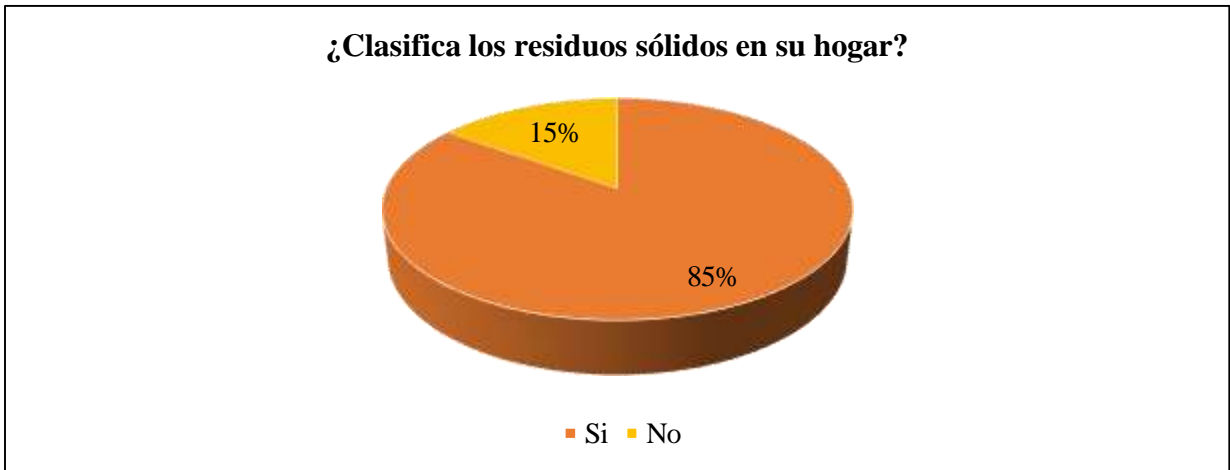
Fuente: Elaboración propia, 2024

La Figura 9, demuestra que el 38% de encuestados indica que la frecuencia con la que saca los residuos sólidos de su hogar es cada dos días. El 37% que lo realiza semanalmente y el 25% realizan esta actividad todos los días.

En función al resultado obtenido dentro de la pregunta 2, es notorio que la frecuencia de recolección no está acorde al período de generación. Ello muestra que los cálculos establecidos por la municipalidad no han sido actualizados en varios años, ya que, considerar el crecimiento poblacional es una herramienta vital de planificación. De esta manera en un inicio se asignó como días de recolección los días martes, pero se evidencia que la población lo realiza cada día con una generación mucho menor a la de los siete días de recolección. Es así que se nota un problema de planificación referente a las rutas de recolección.

Figura 10

¿Clasifica los residuos sólidos en su hogar?



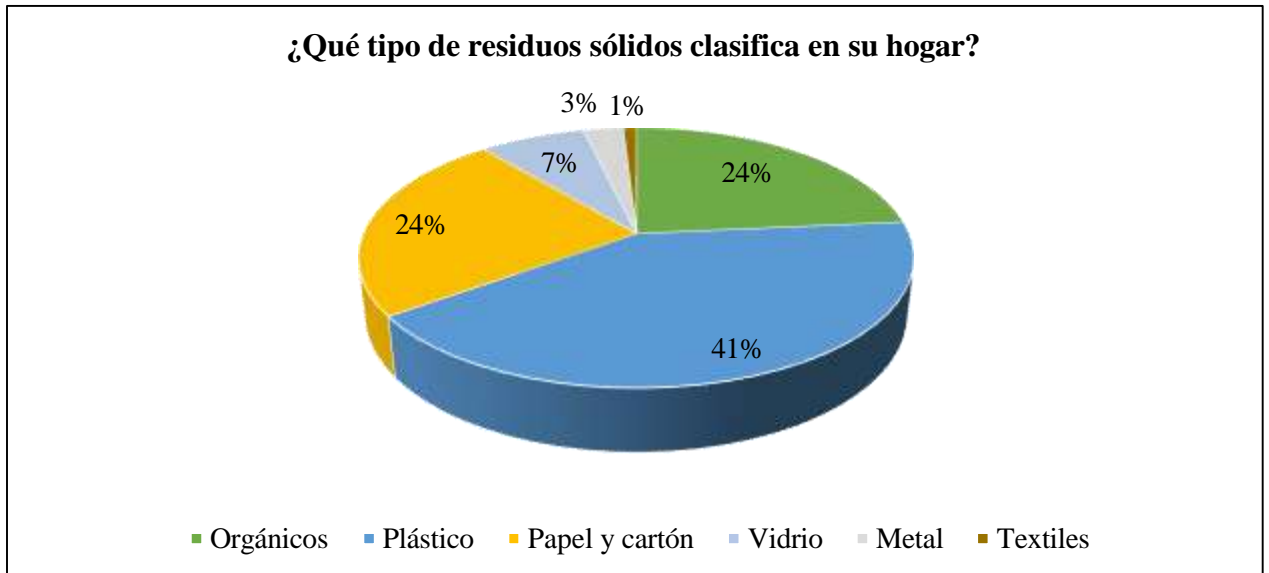
Fuente: Elaboración propia, 2024

Dentro de la Figura 10, se encuentran los resultados al cuestionamiento respecto a la clasificación de residuos en su hogar. El 85% indicó que sí realiza esta actividad en su vivienda y el 15% que no clasifica los desechos sólidos.

En función al resultado obtenido dentro de la pregunta 3, la clasificación de los residuos es una evidencia clara de la cultura ambiental dentro de la parroquia. Sin este tipo de iniciativa un programa de residuos no tiene existencia, ya que, se requiere mayor inversión para poder llegar a una primera instancia como el reconocimiento de la importancia de la clasificación. En contexto, al contar con la mayor parte de ciudadanos separando los distintos tipos de residuos, solo es necesario fortalecer este conocimiento con las personas que no lo realizan, tal vez, por cuestiones como falta de tiempo o edad que no les permita realizar este paso vital para una gestión eficiente de residuos.

Figura 11

¿Qué tipo de residuos sólidos clasifica en su hogar?



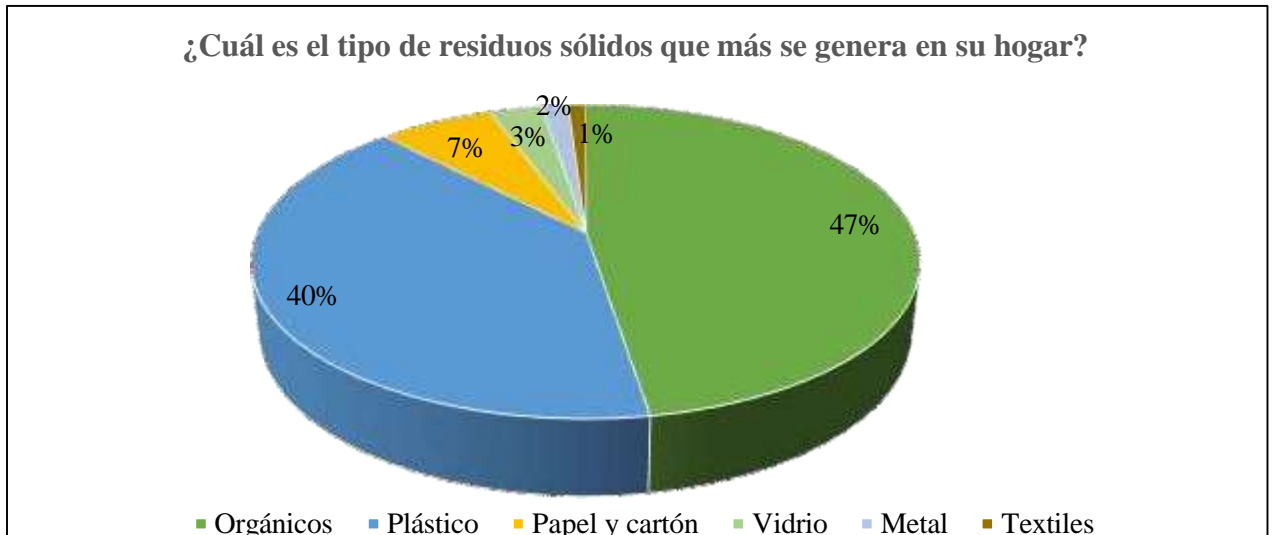
Fuente: Elaboración propia, 2024

En la Figura 11 los encuestados indican los tipos de desechos sólidos que clasifican en los hogares. Ante esto el 41% menciona que los plásticos, el 24% manifiesta orgánicos. Por otro lado, un porcentaje similar del 24% clasifica residuos orgánicos, respecto al vidrio, un 7% realiza la clasificación, seguido por un 3% que clasifica metales, y finalmente, el 1% se dedica a clasificar textiles.

En función al resultado obtenido dentro de la pregunta 4, la gran variedad de información referente a cada uno de los residuos identificados brinda datos con los cuales se aprecia hacia donde pueden apuntarse las iniciativas de programas con actividades destinadas al aprovechamiento de cada uno de los residuos. En este marco, se nota que los residuos inorgánicos contemplan un gran porcentaje de generación, estando los orgánicos presentes como suvenires. Es así que las personas tienen un conocimiento que puede utilizarse para que cada residuo se destine en un punto de recolección acorde para que la menor cantidad se envíe al relleno sanitario.

Figura 12

¿Cuál es el tipo de residuos sólidos que más se genera en su hogar?



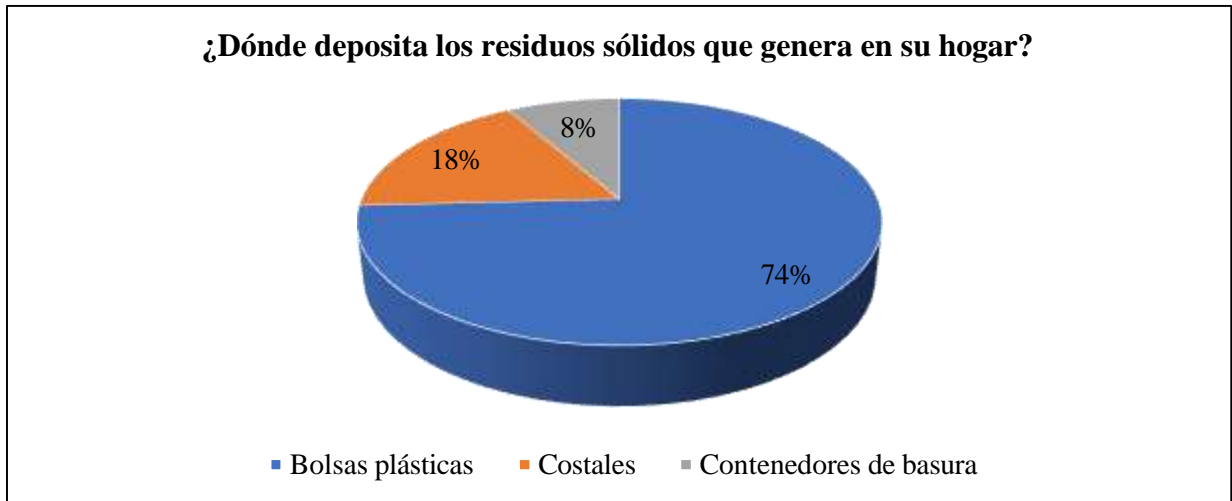
Fuente: Elaboración propia, 2024

Sobre la Figura 12 el 47% de encuestados indica que el residuo sólido que más genera en su hogar es de origen orgánico. Por otro lado, el 40% genera plásticos, mientras que el papel y cartón representan el 7% de los generadores de residuos. En cuanto al vidrio, este es generado por el 3% de los encuestados, seguido por el metal con un 2%, y finalmente, el 1% que genera textiles.

En función al resultado obtenido dentro de la pregunta 5, el alto conocimiento de la población en materia de residuos se evidencia en reconocer cual es el residuo que más se genera. Ante esto se evidencia una gran mayoría de residuos inorgánicos por lo que, un programa debe enfocarse en las posibles acciones, siendo prioridad el reciclaje como medio de recuperación de materiales que contribuya a la reducción y explotación de recursos naturales. Ante ello, también es notorio un aporte importante de restos orgánicos, que serán vitales para un programa de compostaje.

Figura 13

¿Dónde deposita los residuos sólidos que genera en su hogar?



Fuente: Elaboración propia, 2024

En la Figura 13 demuestra que el 74% de los encuestados utiliza bolsas plásticas para depositar los residuos sólidos, mientras que el 18% utiliza costales y el 8% deposita en contenedores de basura.

Los resultados obtenidos dentro de la pregunta 6, develan que, en cuanto a disposición de los residuos generados, el conocimiento adquirido por la población por diferentes fuentes como información de redes sociales o campañas de concientización, han desencadenado que exista una gestión en depósitos para que la basura no esté al aire libre. En este marco se resalta el empleo de bolsas plásticas siendo este medio uno de los más aconsejables, para que no se disgregue los residuos y puedan llegar al sitio de disposición final. Es notorio una evidencia de los costales como uso, siendo esto no aconsejable por ningún proceso de gestión. Esto puede deberse a que la población que no conoce cómo gestionar residuos, emplea este material. A su vez, se hace presente que los contenedores de basura son espacios poco utilizados o por el muestreo realizado en varias cuadras de toda la parroquia, no existen, por lo que no son usados por los pobladores, esto es un punto importante para un plan integral de residuos.

Figura 14

¿Está informado sobre los puntos de reciclaje en la Parroquia?



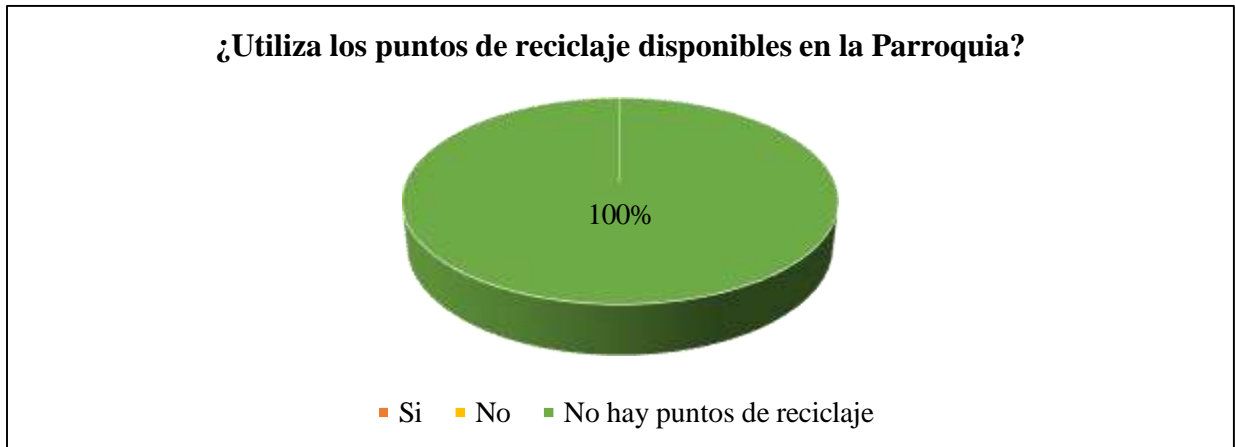
Fuente: Elaboración propia, 2024

En la Figura 14, el 100% de las personas encuestadas no están informadas sobre los puntos de reciclaje en la parroquia.

En función al resultado obtenido dentro de la pregunta 7, la gestión de residuos sólidos dentro de la parroquia demuestra una brecha evidente al notarse que no existe información de puntos de reciclaje. Esto es una evidencia de que no existe este tipo de medidas, no han sido contempladas dentro de los planes de trabajo del GAD Parroquial, así como Cantonal. La inexistencia de estos espacios desencadena que la población no pueda disponer de la basura, ya que, no se ha destinado un lugar y tampoco se ha socializado, por lo que es necesario una actividad enfocada a solventar este problema.

Figura 15

¿Utiliza los puntos de reciclaje disponibles en la Parroquia?



Fuente: Elaboración propia, 2024

En la Figura 15, se demuestra que toda la población encuestada (100%) no cuenta con puntos de reciclaje disponibles.

Los resultados obtenidos dentro de la pregunta 8, demuestran que no existen puntos de reciclaje en la parroquia. Esto concuerda con lo manifestado en la pregunta 7, ya que, si no hay información es que no se han implementado, siendo vital que se incluya esta debilidad dentro de la gestión. Es un tema que debe ser abordado, ya que, la población está informada de como clasificar sus residuos, por lo que, al aprovechar esa fortaleza es posible que menor cantidad se destine para el carro recolector, lo que frenaría la necesidad de un incremento en las rutas de recolección.

Figura 16

¿Con qué frecuencia pasa el recolector de la basura por su barrio o comunidad?



Fuente: Elaboración propia, 2024

Sobre la Figura 16, el 93% de los encuestados indicaron que el recolector de basura realiza su recorrido semanalmente, mientras que el 7% restante mencionó que el recolector realiza su recorrido cada dos días.

En función al resultado obtenido dentro de la pregunta 9, la población presenta una pequeña falta de información, ya que, en las visitas dentro de la parroquia se constató que el carro recolector solo pasas los días martes. Es así que, al tener una frecuencia semanal presenta un problema para el crecimiento de la parroquia, porque no se consideró esta característica con lo cual al crecer la población desde años atrás, la generación de residuos también aumento. Esta frecuencia de recolección, puede desencadenar problemas como la acumulación de residuos o que, al ocupar mucho espacio en los hogares, ya que se generan diariamente, la población opte por desecharlos en ríos o quebradas, e inclusive quemarlos.

Figura 17

¿Cree usted que el manejo inadecuado de los residuos sólidos genere contaminación ambiental?



Fuente: Elaboración propia, 2024

Según la Figura 17, todos los encuestados (100%) afirman sobre el uso inoportuno de desechos sólidos generan problemáticas ambientales.

Los resultados obtenidos del cuestionamiento referente al manejo inadecuado en la pregunta 10, devela que el nivel de conciencia ambiental de la población es alto en lo referente a los residuos sólidos. Este tipo de afirmación, es concerniente con el resto de preguntas en las cuales la población dispone correctamente de su basura, sin el empleo de arrojar los desperdicios en las calles, ríos o terrenos baldíos. La importancia de evitar la generación de contaminación ambiental es una fortaleza de peso dentro de la gestión de residuos, porque la propia población es un instrumento para la vigilancia de que, si extraños intentan ocasionar contaminación se presentara el debido llamado de atención o una denuncia formal.

Figura 18

¿Ha recibido algún tipo de capacitación o información sobre la gestión de residuos sólidos?



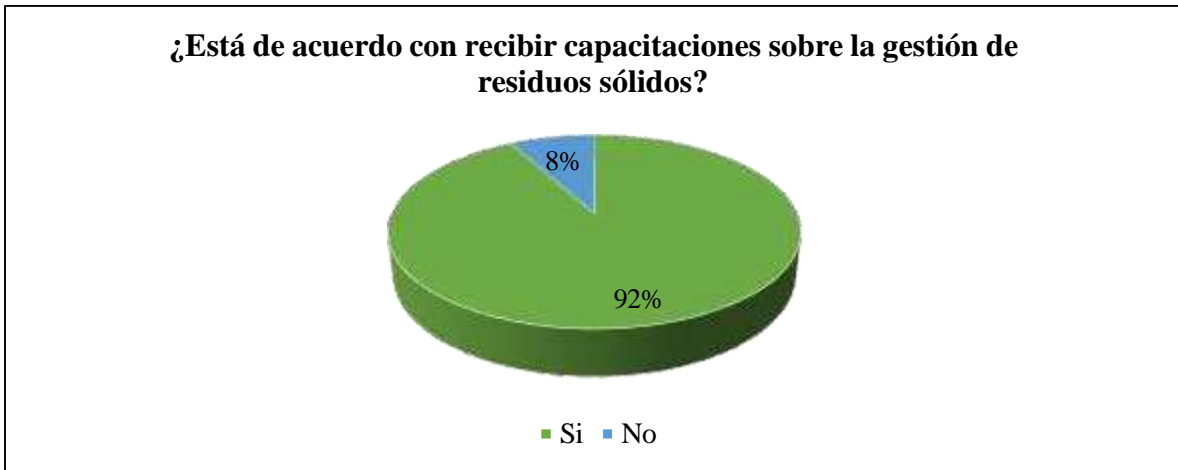
Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se puede observar en la Figura 18, el 61% de los encuestados no ha recibido capacitación ni información alguna sobre residuos sólidos, mientras que el 39% sí ha sido informado al respecto.

Los datos recopilados en la pregunta de las capacitaciones recibidas acerca de la gestión de residuos, indican que, por parte del gobierno parroquial, cantonal o provincial no ha existido ninguna iniciativa dentro de esta parroquia. Es una gran consecuencia de la poca gestión que se da al tema de residuos y más aún cuando no se incluye en los planes de trabajo, y tampoco dentro de alguna ordenanza para su cumplimiento. De esta manera todo el conocimiento adquirido por la población ha sido por auto enseñanza debido a otros medios en los cuales han aprendido de la importancia de los residuos sólidos, pero se detecta una gran falencia por parte de las autoridades de este territorio. Este tipo de puntos es necesario que sean abordados en la propuesta.

Figura 19

¿Está de acuerdo con recibir capacitaciones sobre la gestión de residuos sólidos?



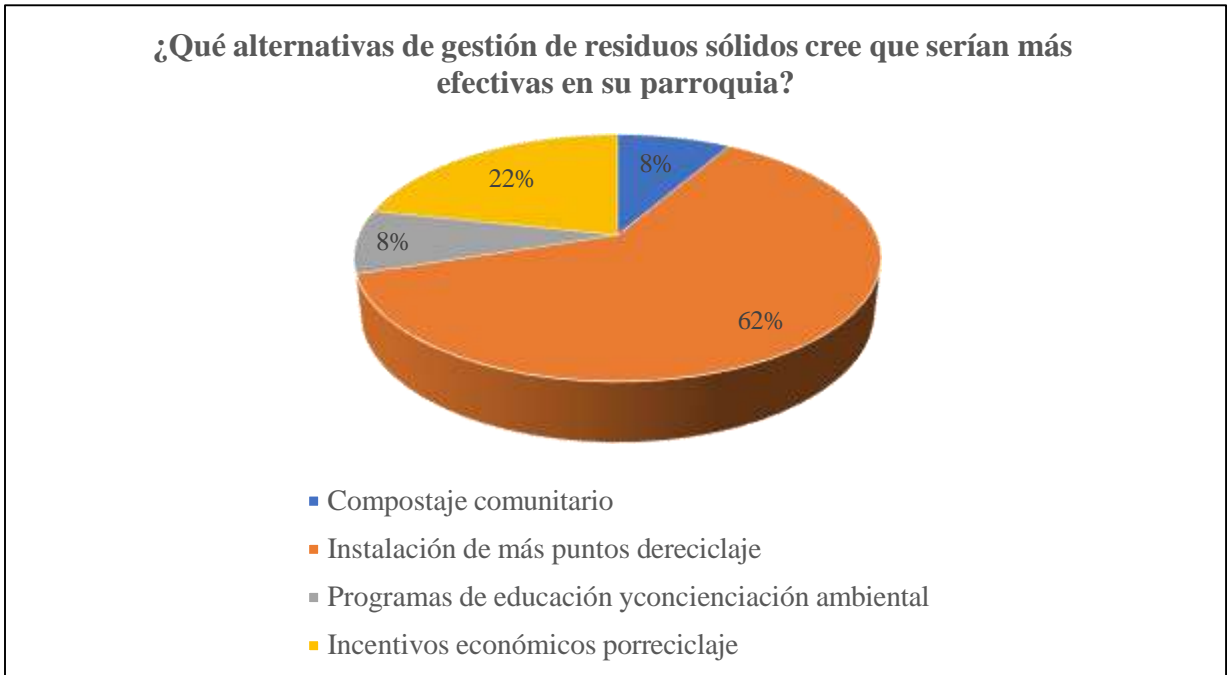
Fuente: Elaboración propia, 2024

Dentro de la Figura 19 el 92% de los encuestados manifestaron estar a favor de recibir capacitaciones sobre desechos sólidos, mientras que el 8% restante indicó no estar de acuerdo en hacerlo.

Los resultados obtenidos del cuestionamiento referente al manejo inadecuado en la pregunta 13, son un insumo de gran importancia para medir el nivel de participación de la población en futuros planes y programas enfocados netamente en la gestión de residuos sólidos. Es notorio que el 8% es una brecha importante a abordar, ya que, la eficacia de cualquier propuesta de gestión requiere que toda la población sea participe. Estas personas pueden presentar oposición porque han notado la falta de importancia que las autoridades han dado durante varios años, pero demostrar que existen las actividades y programas elaborados y listos para ser implementados.

Figura 20

¿Qué alternativas de gestión de residuos sólidos cree que serían más efectivas en su parroquia?



Fuente: Elaboración propia, 2024

Sobre la Figura 20, el 62% de la población encuestada prefiere la instalación de puntos de reciclaje. Además, el 22% opta por los incentivos económicos por reciclaje, el 8% opta por tanto el compostaje comunitario como los programas de educación ambiental.

En lo referente a la información recopilada de la Figura 20, se demuestra que la propia población presenta varias ideas con las cuales se siente más identificado, ante esto resalta como en anteriores preguntas que no cuentan con puntos de reciclaje o contenedores dentro de la parroquia, es por ello que optan como alternativa la instalación de puntos de reciclaje. Es así que cualquier estrategia para un programa de gestión de residuos tiene que priorizar la voluntad de la población que reconoce la necesidad de espacios físicos para colocar sus residuos. Esto como un resultado de la frecuencia semanal de recolección y el aumento de la población que no fue considerado por los gobiernos locales.

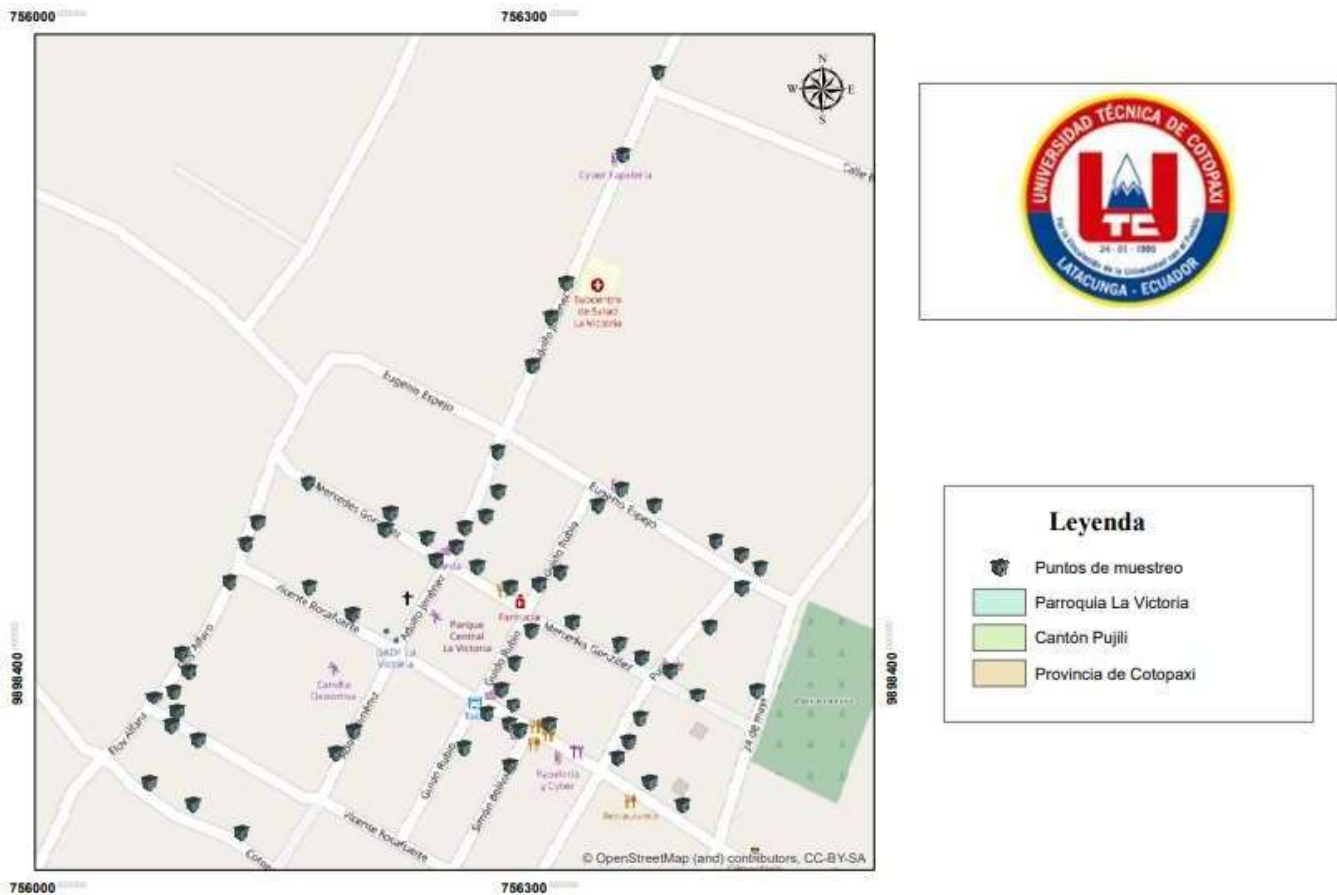
Así, el diagnóstico situacional revela que, una gran cantidad de la población, reconoce la problemática sobre los residuos. Aunque la gente está al tanto de los diferentes tipos de desechos sólidos que resultan en sus hogares, así como establece que la mayor parte de ellos son residuos

orgánicos. Sin embargo, existe un desconocimiento acerca de capacitaciones referentes al manejo de los desechos sólidos. Además de la recolección de desechos que solo ocurre una vez a la semana. Finalmente, los encuestados mencionan que no existen puntos de reciclaje y desconocen de su uso.

10.2 Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios

Figura 21

Viviendas en las que se realizó la caracterización



Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 7.

Cantidad de residuos sólidos generados Kg/día en las viviendas muestreadas de la parroquia La Victoria.

		Peso en Kilos													
Código	Hab	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
		17/06/2024		18/06/2024		19/06/2024		20/06/2024		21/06/2024		22/06/2024		23/06/2024	
		Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing
I-1	2	1,3	0,4	2,45	0,07	3,5	0,15	2,35	0,35	1,57	0,82	0,9	1,3	1,13	0,4
I-2	4	1,15	1,1	2,44	0,4	3,2	0,9	2,2	1,2	3,56	2,5	2,3	1,3	1,4	0,7
I-3	3	1,6	0,04	0,97	0,5	1,45	0,85	2	1,1	1,24	0,97	1,65	1,5	1,8	1,67
III-4	3	0,95	0,25	1,4	0,56	1,64	1,02	0,8	0,57	1,56	0,88	2,2	1,14	1,56	1,45
II-5	2	1,67	0,3	1,23	0,8	1,34	0,6	0,89	0,5	0,98	0,72	1,4	0,85	1,55	0,98
III-6	3	2,21	1,22	1,54	1,78	1,13	0,88	1,7	0,75	1,3	2,2	0,94	0,45	1,23	0,32
II-7	5	3,2	1,54	2,97	2,78	2,56	3,4	4,3	1,88	4,78	2,1	3,53	2,57	2,2	1,56
I-8	2	2,88	1,66	1,65	1,72	3,9	3,21	4,2	3,45	4,5	3,75	4,76	3,84	2,03	1,1
I-9	4	5,43	0,87	3,2	2,43	4,56	4,23	2,44	1,45	3,7	2,2	3,97	2,86	1,23	0,5
III-10	4	3,08	0,76	1,11	3,2	2,43	2,5	4,02	2,89	5,53	3,66	6,1	3,91	1,67	2,2
I-11	2	2,54	1,33	2,85	0,55	1,63	0,78	2,7	2,2	1,6	3,45	2,32	3,94	2	1,03
III-12	3	2,86	1,63	1,97	0,78	1,78	1,32	3,15	2,23	2,87	2,67	1,77	1,54	1,78	0,98
I-13	5	3,8	1,85	5,7	0,97	2,66	2,03	4,76	3,44	5,5	1,42	4,3	3,68	1,07	0,05
I-14	4	4,2	0,73	3,13	3,22	3,66	1,07	1,43	0,92	0,84	0,64	0,21	2,05	0,96	1,2
I-15	2	2,28	1,38	3,21	0,53	1,11	0,32	0,46	1,17	2,16	0,85	1,2	1,77	0,66	0,3

I-16	3	1,82	1,46	3,4	0,5	1,73	0,72	0,92	0,19	2,08	0,08	1,08	1,02	1,4	0,4
I-17	4	5,32	0,83	1,49	1,43	0,63	0,05	1,02	0,24	4,8	0,79	6,11	1,94	1,37	0,08
I-18	4	6,3	1,39	5,5	0,93	0,32	0,57	3,21	1,32	1,46	1,69	1,78	1,95	2,4	0,57
I-19	2	1,57	1,13	2,89	0,46	1,02	0,92	2,04	1,16	1,3	0,83	1,71	1,24	1,08	0,06
I-20	2	1,63	1,03	4,07	0,06	1,83	0,52	0,69	0,44	2,2	1,04	1,07	0,17	0,8	0,73
I-21	3	1,45	1,06	3,42	0,05	2,06	1,06	4,03	0,5	1,46	0,65	3,27	0,71	1,13	0,07
II-22	4	1,33	1,12	4,36	0,08	2,15	1,21	1,01	0,31	1,72	2,02	1,04	1,06	0,92	0,08
II-23	3	1,42	1,09	5,03	0,06	2,43	0,37	1,08	2,02	1,83	2,08	1,04	2,34	2,05	1,05
III-24	2	1,14	1,02	2,05	1,88	3,04	2,01	1,21	1,69	1,07	1,06	1,01	0,21	1,37	1,1
II-25	4	1,3	1	5,52	4,06	4,2	3,07	3,81	1,12	1,93	1,01	3,3	1,43	1,33	1,08
I-26	5	1,02	0,97	2,04	3,21	3,07	2,07	1,28	1,73	1,08	2,02	1,4	1,03	1,32	0,76
II-27	1	1,11	2,84	0,66	3,2	2,1	2	3,17	3,2	1,72	4,02	2,07	3,02	2,04	1,22
II-28	1	1,05	3,11	0,74	3,8	2,01	1,08	3,59	3,6	2,03	3,92	2,97	2,3	1,35	3,38
II-29	4	0,97	0,57	3	2,28	3,42	2,55	1,37	1,88	4,03	0,88	1,09	1,02	0,98	0,94
I-30	6	2,51	0,83	4,12	2,91	3,87	2,66	5,05	1,64	3,88	0,99	2,97	0,75	1,97	0,92
I-31	2	1,48	1,18	5,02	0,06	2,36	0,37	1,06	2,2	1,89	3,01	1,08	2,07	1,1	1,07
I-32	4	1,07	0,99	2,06	2,2	3	2,09	2,3	1,38	1,8	1,05	1,02	0,6	0,8	0,55
II-33	6	0,17	0,06	5,51	2,29	3,17	1,05	3,82	1,2	1,57	0,8	0,66	0,12	2,3	1,02
I-34	2	1,2	0,95	3,34	2,5	3	2,07	1,45	1,26	3,95	1,03	1,07	0,8	1,02	0,6
I-35	2	1,42	1,15	2,46	0,07	1,75	1,35	3,06	0,8	2	1,95	1,05	2,4	1,02	0,7
II-36	5	2,56	0,42	2,77	2,02	4,52	2,92	3,5	1,2	4,6	0,96	3,3	2	2,12	0,5
II-37	4	1,4	2	4,2	3,1	3,6	1	2,2	1,45	1,98	2,3	3,6	2,3	2,25	1,85
I-38	7	6,45	2,75	4,2	1,79	3,28	3,1	2,57	2,2	3,14	1,7	4,95	2,6	2,44	0,34

I-39	3	1,2	0,99	0,92	2,6	1,5	0,96	3	2,5	2,8	1,4	3,5	2	1,9	0,75
I-40	4	1,67	1,5	3,2	2,6	3,78	1,7	3	2,1	1,45	0,96	1,08	2,1	2,15	1,56
III-41	3	1,53	1,02	4,03	0,04	1,82	0,55	0,66	0,42	2,3	1,05	1,05	0,19	0,9	0,78
I-42	3	1,45	1,2	3,6	0,6	2,2	0,89	0,98	1,3	1,6	0,75	3,8	1,2	1,66	0,9
I-43	1	1,7	1,3	3,1	2	2,9	0,8	0,86	1,8	1,98	0,6	2,86	1,4	1,96	0,5
I-44	2	1,5	0,06	0,95	0,3	1,47	0,86	2,1	1,12	1,26	0,95	1,66	1,7	1,9	1,65
II-45	4	1,1	1	5,5	4,02	4,1	3,04	3,8	1,13	1,94	1,02	3,29	1,41	1,31	1,06
II-46	3	1,17	1,01	2,06	1,86	3,04	2,03	1,2	1,66	1,03	1,04	1,08	0,92	1,34	1,13
I-47	2	1,08	3,85	0,56	3,32	2,76	2,05	3,54	4,23	1,43	4,81	2,66	5,28	2,1	4,32
III-48	5	3,56	1,8	5,62	0,98	2,6	2,3	4,1	3,4	5,3	1,4	4,1	3,6	2,3	3,1
I-49	3	1,1	3,7	0,58	3,4	2,86	2,06	3,65	4,2	1,42	4,82	2,76	5,22	1,07	0,05
I-50	4	1,15	1,03	2,02	1,82	3	2,11	1,23	1,62	1,06	1,02	1	0,91	1,33	1,12
II-51	2	1,06	3,79	0,59	3,48	2,8	2,09	3,57	4,25	1,47	4,85	2,71	5,29	1,2	0,04
I-52	4	1,28	1,3	5,5	4,02	4,22	3,05	3,75	1,12	1,9	1,05	3,2	1,45	1	1,02
II-53	3	1,23	3,79	0,57	3,48	2,8	2,09	3,57	4,25	1,47	4,85	2,71	5,29	2,28	1,3
I-54	5	1,45	1,1	5,46	4	4,17	3,03	3,7	1,16	1,9	1,12	3,28	1,5	1,25	1,04
I-55	7	3,67	0,03	4,78	0,6	2,56	0,87	3,3	1,15	1,23	0,96	1,65	1,52	1,7	1,66
I-56	2	1,09	0,96	2,05	2,03	2,9	2,06	2,32	1,39	1,81	1,06	1,1	0,8	1,11	0,2
III-57	4	2,07	0,93	2,78	2,1	3,56	2,1	2,32	1,4	1,81	1,09	1,0	0,9	2,6	2,5
I-58	5	3,21	0,89	5,36	4,1	4,3	3,02	3,79	1,14	2,92	1,06	3,79	1,36	1,35	1,0
I-59	3	1,17	1,1	0,05	1,83	3,1	3,15	1,25	1,66	1,09	1,05	1,2	0,9	2	1,15
III-60	4	2,56	0,06	3,45	0,51	2,12	0,83	1,6	1,12	1,2	0,95	1,65	1,64	1,75	1,62
I-61	2	3,9	0,99	5,49	4,03	4,22	3,04	3,83	1,11	1,94	1,02	3,31	1,42	1,32	1,05

I-62	2	1,16	1,04	2,03	1,83	3,2	2,14	1,22	1,63	1,09	1,04	1,1	0,95	1,32	1,11
I-63	3	1,8	0,04	0,92	0,55	1,47	0,82	1,8	1,14	1,26	0,99	1,65	1,5	1,81	1,64
III-64	3	1,32	1,0	5,5	4,0	4,18	3,05	3,8	1,1	1,9	1,05	3,0	1,4	1,3	1,09
I-65	5	3,5	1,86	5,5	0,92	5,54	2,08	4,32	3,4	5,25	1,36	4,2	3,6	2,3	4,7

Se calculó la GPC para calcular la cantidad de residuos sólidos que una persona produce en un día después de obtener los resultados de la generación de RS por cada vivienda durante los siete días de recolección, sabiendo que no se tiene en cuenta el día cero.

Tabla 8.

Generación Per Cápita

Código	Habitantes	Org. Kg/día	Ing. Kg/día
I-1	2	0,94	0,25
I-2	4	0,58	0,29
I-3	3	0,51	0,32
III-4	3	0,48	0,28
II-5	2	0,65	0,34
III-6	3	0,48	0,36
II-7	5	0,67	0,45
I-8	2	1,71	1,34
I-9	4	0,88	0,52
III-10	4	0,86	0,68
I-11	2	1,12	0,95
III-12	3	0,77	0,53
I-13	5	0,79	0,38
I-14	4	0,52	0,35
I-15	2	0,79	0,45
I-16	3	0,59	0,21
I-17	4	0,74	0,19
I-18	4	0,75	0,30
I-19	2	0,83	0,41
I-20	2	0,88	0,29
I-21	3	0,80	0,20
II-22	4	0,45	0,21
II-23	3	0,71	0,43
III-24	2	0,78	0,64
II-25	4	0,76	0,46

I-26	5	0,32	0,34
II-27	1	1,84	2,79
II-28	1	1,96	3,03
II-29	4	0,53	0,36
I-30	6	0,58	0,25
I-31	2	1,00	0,71
I-32	4	0,43	0,32
II-33	6	0,41	0,16
I-34	2	1,07	0,66
I-35	2	0,91	0,60
II-36	5	0,67	0,29
II-37	4	0,69	0,50
I-38	7	0,55	0,30
I-39	3	0,71	0,53
I-40	4	0,58	0,45
III-41	3	0,59	0,19
I-42	3	0,73	0,33
I-43	1	2,19	1,20
I-44	2	0,77	0,47
II-45	4	0,75	0,45
II-46	3	0,52	0,46
I-47	2	1,01	1,99
III-48	5	0,79	0,47
I-49	3	0,64	1,12
I-50	4	0,39	0,34
II-51	2	0,96	1,70
I-52	4	0,74	0,46
II-53	3	0,70	1,19
I-54	5	0,61	0,37
I-55	7	0,39	0,14
I-56	2	0,88	0,61
III-57	4	0,58	0,39
I-58	5	0,36	0,36

I-59	3	0,47	0,52
III-60	4	0,51	0,24
I-61	2	1,72	0,90
I-62	2	0,79	0,70
I-63	3	0,51	0,32
III-64	3	1,00	0,60
I-65	5	0,87	0,51

Fuente: Elaboración propia, 2024

Tabla 9.

Generación Per cápita Total

Nro. Habitantes	Total (Kg/semana)	GPC (Kg/Hab*día)
219	1791,96	0,580

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según la tabla 7, con 219 personas que se presentaron para el muestreo, la parroquia La Victoria produce 1791,96 kg/semana de residuos sólidos domiciliarios. Esto equivale a una generación per cápita de 0,58 kg/Hab*día, lo que equivale a 5,80 tn/día y 40,46 tn/semana.

10.2.1 Determinación de la composición porcentual de los residuos sólidos

Tabla 10.

Valores totales de la composición de residuos sólidos en la parroquia “La Victoria”.

Producto	Promedio (Kg)	Porcentaje
Papel y cartón	9,7	9,7%
Plástico	14,2	14,3%
Vidrio	4,3	4,3%
Metal	2,7	2,7%
Textiles	0,5	1%
Orgánicos	68,2	68,5%

Fuente: Elaboración propia, 2024

En la Tabla 10 se observa cómo se ha determinado que la composición física de los residuos generados en la parroquia se distribuye de la siguiente manera: los orgánicos constituyen el mayor porcentaje con un 68%, seguido por los plásticos con un 14%, el papel y cartón con un 10%, el vidrio con un 3%, el metal también con un 3%, y finalmente los textiles con un 1%.

En el caso sobre composición física de desechos sólidos domiciliarios generados dentro de la parroquia La Victoria, los resultados indican que la mayor generación es de tipo orgánicos seguido por plásticos, así como papel y cartón. Es así que la generación per cápita asciende a 0,58 kg/habitante/día. Se determina que se presenta un conjunto considerable de residuos orgánicos, que pueden ser aprovechados, pero se están destinando directamente a la basura. A su vez, también existe una oportunidad reciclar varios materiales como los antes mencionados, con lo que la población puede obtener beneficios y evitar la contaminación ambiental por parte de los desechos sólidos.

10.2.2 Proyección de la población y GPC de la parroquia La Victoria

Para calcular la cantidad de RSD que se dispondrá diariamente, mensualmente y anualmente, es necesario estimar la población futura que tendrá la parroquia La Victoria en los próximos 10 años, comenzando en 2024 (Jaramillo, 2002). Se empleó el método matemático conocido como crecimiento geométrico.

Tabla 11.

Proyección de la generación de residuos sólidos en 10 años en la parroquia.

Año	Población	GPC	Cant. RSD Tn/día	Cant. RSD Tn/semana	Cant. RSD Tn/año
2024	3016	0,58	5,80	40,60	2117,00
2025	3046	0,59	5,90	41,30	2153,50
2026	3077	0,6	6,00	42,00	2190,00
2027	3107	0,61	6,10	42,70	2226,50
2028	3138	0,62	6,20	43,40	2263,00
2029	3170	0,63	6,30	44,10	2299,50
2030	3202	0,64	6,40	44,80	2336,00
2031	3234	0,65	6,50	45,50	2372,50
2032	3266	0,66	6,60	46,20	2409,00
2033	3299	0,67	6,70	46,90	2445,50

2034	3332	0,68	6,80	47,60	2482,00
------	------	------	------	-------	---------

Fuente: Elaboración propia, 2024

La parroquia La Victoria, con una población de 3016 personas y una GPC de 0,58 kg/hab*día, producirá 6,80 Tn/día, 47,60 Tn/semana y 2482,00 Tn/año de residuos sólidos domiciliarios para el año 2034.

10.3 Propuesta para la gestión de residuos sólidos en la Parroquia “La Victoria”.

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos es una parte caracterizada de todas las actividades que realiza la humanidad. Dado que las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transporte, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final) constituyen el contexto principal en el que se llevan a cabo y se interrelacionan las diversas actividades relacionadas con su manejo.

La gestión de residuos sólidos se refiere a las acciones que deben implementarse dentro de la gestión ambiental para prevenir y reducir los impactos ambientales que estos residuos sólidos pueden causar. En particular, el plan de manejo es el conjunto de procedimientos diseñados para asegurar que los residuos sólidos reciban un tratamiento más eficiente desde el punto de vista ambiental, teniendo en cuenta todas sus características. Esto incluye, entre otras cosas, las operaciones de generación, recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final.

La parroquia La Victoria, con una población de 3016 habitantes, está viviendo un aumento en la cantidad de residuos sólidos que se generan, alcanzando alrededor de una tonelada y media al día debido a un incremento de 0,58 kg*hab/día. Este crecimiento pone de relieve la necesidad de encontrar una solución efectiva para el manejo de los residuos y reducir su impacto en el medio ambiente. Por ello, se va a realizar una propuesta que busca desarrollar un plan integral de manejo de residuos sólidos el cual incluirá estrategias para una recolección más eficiente, un tratamiento adecuado y una disposición final responsable, con el objetivo de mejorar la gestión de residuos y promover la sostenibilidad en la parroquia.

OBJETIVO

Desarrollar un sistema integral de gestión de residuos sólidos en la Parroquia “La Victoria” que promueva la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, y que involucre activamente a la comunidad en prácticas sostenibles para mejorar la calidad ambiental y la salud pública.

DESARROLLO

Una vez analizada la situación actual de la gestión de residuos sólidos en la parroquia La Victoria, se revela realizar las siguientes propuestas de trabajo.

Propuesta N°1: Programa de educación ambiental

Justificación

Como se evidenció en los resultados de la situación actual, existe gran interés de la población referente al cuidado del ambiente. Siendo particular el hecho que la población desconoce de programas o planes en los cuales puedan ser incluidos. Es así que nace la necesidad de fomentar la educación ambiental de la población para que el interés antes mencionado pueda ser aprovechado en la gestión correcta de residuos.

Es habitual observar a personas que tiran la basura en cualquier lugar sin considerar el daño que causan al deteriorar su entorno. Por esta razón, surge la idea de esta propuesta, cuyo objetivo es fomentar, desarrollar y reforzar la conciencia ambiental entre los moradores de la parroquia. Esto se logrará a través de actividades que contribuyan a reducir los impactos negativos de una gestión inadecuada de los residuos.

Con la aplicación de varias actividades de bajo impacto, es posible que la disposición de los residuos se centre netamente en la reducción y aprovechamiento. Esto debido a los beneficios mostrados a la población por medio de un programa para mejorar las prácticas de la población y desarrollando una cultura que se enfoque en las tres R.

Objetivo

Fomentar la conciencia ambiental entre los residentes mediante la educación sobre la gestión de residuos sólidos, con el objetivo de mejorar las prácticas de manejo de desechos desde el ámbito doméstico.

Medida

Establecimiento de un programa de educación ambiental para promover una cultura de conciencia entre la población y fomentar la adopción de hábitos efectivos en la separación en el origen, reciclaje y la valorización de los residuos sólidos.

Responsable de la medida

El Gobierno Municipal Descentralizado de Pujilí a través del Departamento de Gestión Ambiental, Líderes y Voluntarios de la parroquia.

Actividades

1. Fomentar la educación ambiental en los diferentes barrios de la parroquia

- Organizar charlas que involucren a los moradores y estudiantes de cada barrio, con el objetivo de promover la separación en la fuente, el reciclaje y el aprovechamiento de residuos sólidos, facilitadas por estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Ofrecer talleres prácticos sobre cómo reutilizar los residuos domésticos, como la creación de compost a partir de restos orgánicos, la elaboración de jabón con aceites usados, y la realización de manualidades con botellas plásticas, entre otras actividades.
- Realizar ferias de reciclaje patrocinadas por el municipio para exhibir los productos creados en los talleres previamente mencionados, incluyendo stands que brinden información sobre reciclaje, reutilización y reducción de residuos sólidos, así como sobre la correcta disposición final de estos.
- Presentar incentivos monetarios para el mejoramiento de la parroquia, con la evidencia en peso de los residuos clasificados con lo cual, es posible mejorar el nivel de participación de la ciudadanía dando alternativas que beneficien a toda la población.

- Informar a la población periódicamente acerca del trabajo realizado con la gestión de residuos, esto contabilizando todos los residuos gestionados, presentando los resultados y motivando para que la propuesta se convierta en un hábito.
- Desarrollar campañas vacacionales en las que se desarrollen actividades enfocadas en la capacitación a los niños en los colores de las fundas de disposición final, la reducción en la fuente y los efectos negativos de los residuos depositados en las fuentes hídricas o calles.

2. Empleo de sitios web como estrategia de comunicación

- Establecer una sección en la página web del municipio para proporcionar información clave sobre la gestión de residuos sólidos, incluyendo rutas de recolección, horarios, ferias, campañas de reciclaje y actualizaciones sobre las prácticas de manejo de residuos.
- Crear y gestionar perfiles en redes sociales como Facebook, Instagram y Twitter para comunicar medidas y novedades sobre la gestión de residuos sólidos domiciliarios.
- Desarrollar y difundir videos interactivos en las redes sociales que aborden temas cruciales como las consecuencias del manejo inadecuado de residuos, las técnicas para aplicar las 3R (reciclar, reducir y reutilizar), y los beneficios de una correcta gestión de residuos sólidos.

Presupuesto: \$3000 dólares

Propuesta N°2: Programa de clasificación y almacenamiento de residuos sólidos desde la fuente

Justificación

La separación de residuos en su origen es crucial para que el reciclaje sea efectivo. En el cantón, actualmente no se realiza una clasificación adecuada de los residuos, lo que lleva a que los recolectores mezclen todo antes de llevarlo al vertedero. El éxito de este programa depende de lograr una educación y sensibilización ambiental en toda la comunidad, fomentando una cultura de reciclaje y asegurando el uso correcto de los puntos de recolección. Así, los residuos podrán ser almacenados y gestionados de manera más eficiente.

El almacenamiento temporal es importante dentro de la gestión, ya que, si bien se requiere que el carro recolector visite la parroquia, esta actividad puede estar sujeta a cambios, debido a la dependencia netamente de la municipalidad. Es por ello, que, hasta la llegada del carro recolector, será necesario contar con un punto de acopio, para que la basura pueda mantenerse en un solo sitio sin la oportunidad de que animales como perros, puedan destrozar las fundas y dispersar los residuos. De esta manera es necesario contar con eco tachos distribuidos en un radio de 100 m dentro del área circundante, como el siguiente ejemplo.

Objetivo

Realizar la clasificación y almacenamiento adecuados de los residuos sólidos desde su punto de origen.

Medida

Reducir la producción de residuos sólidos promoviendo su clasificación y almacenamiento desde el lugar de origen.

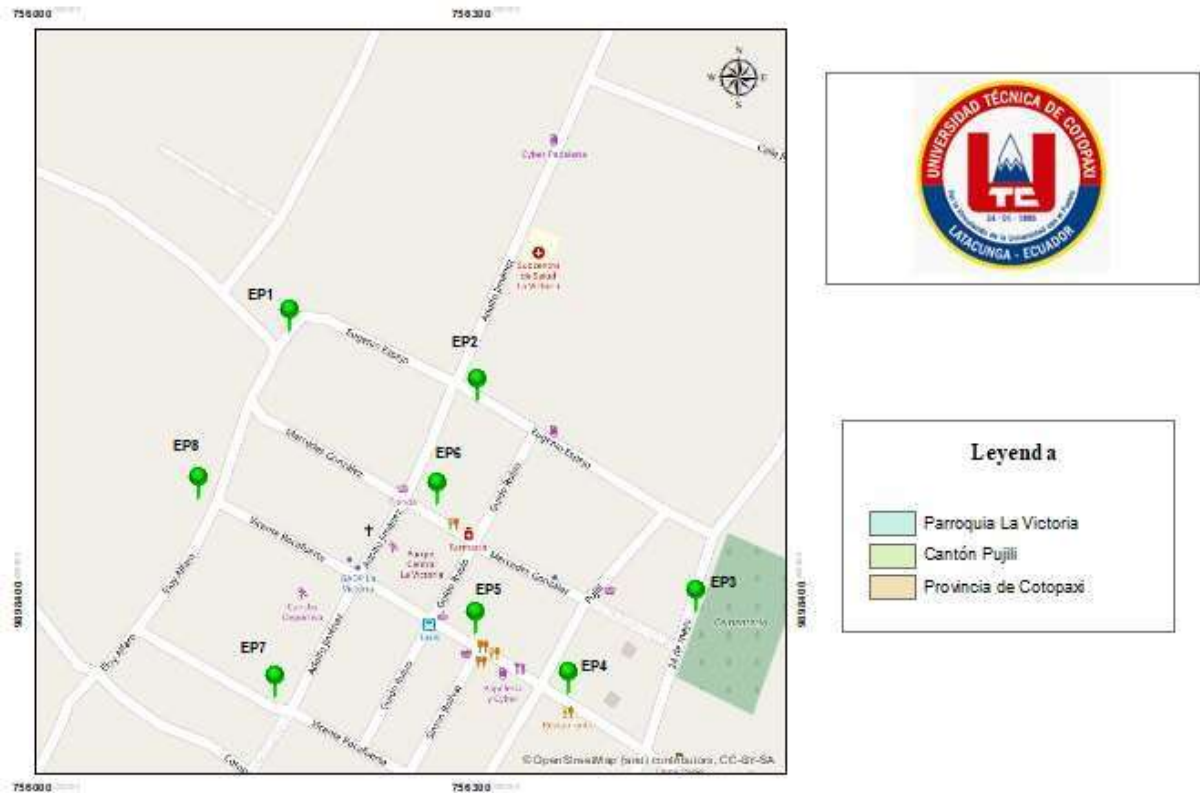
Responsable de la medida

El Gobierno Municipal Descentralizado de Pujilí, por medio del Departamento de Gestión Ambiental.

Actividades

1. Identificar ubicaciones adecuadas estableciendo nuevos puntos de reciclaje.

- Al encontrar y crear nuevos puntos de reciclaje en lugares clave, queremos facilitar que cada persona pueda deshacerse de sus residuos de manera correcta. De esta forma, los eco tachos estarán distribuidos en un radio de 100 m dentro del área circundante como lo indica la siguiente figura:

Figura 22*Distribución de los puntos ecológicos**Fuente: Elaboración propia, 2024*

2. Instalar eco tachos para el almacenamiento temporal los residuos sólidos en la parroquia.

- Instalar 16 eco tachos distribuidos en un radio de 100 m dentro del área circundante. Esto proporcionará un medio adecuado para el almacenamiento temporal de residuos sólidos en la parroquia. Estos contenedores están diseñados para facilitar la separación y gestión de los desechos, promoviendo así una disposición más ordenada y eficiente de los residuos.

Tabla 12.*Número de eco tachos destinados dentro de la parroquia*

Tipo de Eco tachos	Número de Eco tachos
Eco tachos Verdes	8
Eco tachos Azules	8
Total	16

Fuente: Elaboración propia, 2024

Figura 23

Modelos de eco tachos para el almacenamiento temporal de RSD



Fuente: INEN 2841:2014.

3. Plantear a la población el uso de ECOTACHOS de acuerdo al tipo de residuo en sus hogares

- Utilizar la Norma Técnica Ecuatoriana NTE.INEN 2841 para promover el uso de recipientes destinados a la clasificación y almacenamiento temporal de residuos según los colores especificados.

Presupuesto: \$10.000 dólares.

Programa N°3: Programa de recolección y el transporte

Justificación

Es necesario implementar una recolección diferenciada de residuos para reducir la cantidad de desechos que se envían a los vertederos y organizar mejor el reciclaje informal. Para lograr esto, es esencial contar con vehículos en buen estado, que cumplan con las normativas y requisitos

de seguridad. El objetivo del programa es establecer un proceso eficiente para la recolección y transporte de residuos sólidos en el cantón, beneficiando tanto a los trabajadores encargados del manejo de residuos como a la comunidad en general.

Objetivo

Optimizar el sistema vigente de recolección y transporte de residuos sólidos llevado a cabo por el municipio del cantón Pujilí.

Medidas

Establecer un calendario de recolección diferenciada y adquirir un vehículo nuevo, específicamente diseñado para la recolección de residuos sólidos (RS).

Desarrollar instructivos detallados y ofrecer capacitaciones sobre buenas prácticas ambientales al personal encargado de la recolección de residuos en el cantón.

Responsables

El Gobierno Municipal Descentralizado de Pujilí y los encargados de la debida recolección y transporte de residuos sólidos.

Actividades

1. Capacitar a los trabajadores encargados de la recolección y transporte de residuos sólidos en:

- Emplear el equipo de protección personal adecuado al llevar a cabo esta actividad.
- Manejar correctamente los residuos según su clasificación y utilizar los contenedores de basura apropiados para mantenerlos en buen estado y prevenir el derrame de desechos sólidos en las vías públicas.

2. Implementación de un sistema de frecuencia de recolección de los residuos sólidos

- A partir de las encuestas realizadas a la población, los residentes expresaron que sería beneficioso que el servicio de recolección de basura se llevara a cabo dos veces por semana. Esto ayudaría a mantener la parroquia en mejores condiciones, ya que la recolección semanal actual hace que los residuos se acumulen en los contenedores, lo que atrae a roedores y perros que dispersan la basura. Además, la falta de una recolección diferenciada

dificulta la disposición adecuada y el aprovechamiento de los residuos. Por lo cual se recomienda que se realice una recolección de la siguiente manera:

- **Lunes, miércoles, viernes:** residuos sólidos orgánicos
- **Martes, jueves y sábado:** residuos sólidos inorgánicos.

Presupuesto: \$2.200 dólares.

Programa N°4: Programa de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos y residuos sólidos inorgánicos.

Justificación

En la actualidad, en la parroquia “La Victoria” no se lleva a cabo ninguna actividad para el aprovechamiento de los residuos sólidos, los cuales se desperdician al ser depositados en el botadero municipal. Este programa tiene como objetivo gestionar el 68,5% de residuos orgánicos y el 32% de residuos inorgánicos (como plástico, vidrio, papel, cartón, y textiles) generados en la parroquia. La meta es otorgar un valor adicional a estos materiales mediante su venta, lo que contribuiría a reducir su impacto ambiental.

Objetivo

Maximizar el aprovechamiento de los residuos generados en la parroquia para fomentar la creación de empleo, obtener beneficios económicos, prolongar la vida útil del relleno sanitario e impulsar el compromiso ambiental entre los moradores.

Medida

Optimizar la utilización de los residuos de acuerdo con sus características para convertirlos en productos de valor añadido.

Responsables

GAD Parroquial, líderes y voluntarios de la parroquia.

Actividades

1. Compostaje

- Los residuos aptos para el compostaje incluyen restos de poda, césped cortado, residuos vegetales, legumbres y frutas, cáscaras de huevo, estiércol (excluyendo excrementos de perro y gato), así como restos de comida y desechos provenientes de la preparación de alimentos en el hogar.

Según el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2020), la técnica del compostaje ofrece diversos beneficios, entre los cuales se incluyen:

- Mejora la calidad del suelo al crear condiciones físicas, químicas y biológicas óptimas para el desarrollo de microorganismos descomponedores beneficiosos.
- Proporciona macro y micronutrientes, así como minerales, tanto a corto como a largo plazo, a diferencia de los fertilizantes inorgánicos que solo aportan nutrientes a corto plazo.
- Reduce la cantidad de materia orgánica que llega a los sitios de disposición final, prolongando la vida útil de estos espacios.
- Disminuye la producción de lixiviados y malos olores en los rellenos sanitarios.
- Mitiga la emisión de metano en los sitios de disposición final, un gas generado por la descomposición de residuos orgánicos.

Pasos para realizar un compostaje

1. Clasificar y separar los materiales orgánicos recuperables en el lugar de origen para facilitar su procesamiento posterior.
2. Elegir un área plana con dimensiones adecuadas para la cantidad de residuos orgánicos a procesar. Asegurarse de que el suelo tenga buen drenaje para prevenir acumulaciones de agua.
3. Limpiar la zona seleccionada para preparar el terreno para la formación de montones o pilas de compost.
4. Cortar los residuos seleccionados en piezas de aproximadamente 5 a 10 cm. Evitar tamaños más pequeños para prevenir problemas de aireación en la pila.
5. Pesar los residuos sólidos antes de mezclarlos para conocer el volumen exacto. Determinar el número de baldes necesarios para la mezcla y agregar materiales ricos en carbono y nitrógeno para lograr una proporción adecuada de carbono a nitrógeno, idealmente 30:1.
6. Humedecer la mezcla hasta alcanzar una humedad entre el 45% y el 60%. Para una activación óptima del proceso de degradación, se recomienda que la pila tenga una humedad cercana al 60%.

7. Formar un primer montón de material orgánico triturado y mezclado en el área preparada, con una altura inicial de 20 a 30 cm. Utilizar un aspersor o manguera para ajustar la humedad. La altura total de la pila debe oscilar entre 1 y 1.6 metros para asegurar una buena aireación y eficiencia en el proceso.
8. La pila debe ser volteada cada 21 días para asegurar una adecuada aireación. Utilizando palas, se debe mover el material desde los bordes hacia el centro del nuevo montón, de manera que la capa exterior de la pila se convierta en el núcleo del nuevo montón. Este proceso garantiza una descomposición uniforme de toda la masa.
9. Es esencial verificar diariamente la temperatura del compost utilizando un termómetro específico para compostaje o una varilla metálica. También se debe comprobar la humedad de la mezcla mediante la prueba del puño.
10. La obtención de compost maduro puede tardar entre 1 y 6 meses, dependiendo de las condiciones ambientales y del manejo aplicado al sistema de compostaje.
11. Después de cosechar el compost, extiéndelo sobre un plástico y déjalo allí hasta que la humedad se reduzca al 30%. Luego, pasa el compost por una malla o tamiz para eliminar las partículas y materiales no degradados. Para verificar que la humedad ha alcanzado el 30%, realiza la prueba del puño: al apretar el material, este no debe escurrir ni formar grumos; debe sentirse húmedo al tacto, pero sin exceso de agua.
12. Finalmente, empaqueta el compost en sacos que permitan una buena ventilación pero que mantengan el 30% de humedad para asegurar la actividad microbiana que influye en la calidad del compost. Utiliza dos bolsas: una de plástico interno y otra de fibra plástica externa para el embalaje.

Figura 24*Ciclo del compostaje*

Fuente: Jarditanes (2023).

Presupuesto: \$1.000 dólares.

2. Comercialización de los residuos papel, vidrio, cartón y plástico

En función a la jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos, en este caso domiciliarios como se ha evidenciado en todo el estudio realizado. Una de las vías más convenientes para la población de la parroquia es la comercialización de sus residuos inorgánicos, debido a que estos representan un valor en el mercado, que puede ser aprovechado para generar réditos económicos con lo cual es posible mejoras dentro de la parroquia. Contribuir con la adecuación de espacios para incrementar la calidad de vida en lo referente a la gestión de residuos y generar fuentes de empleo para incluir a recicladores.

Es así que la Dirección de Gestión Ambiental del Municipio del cantón Pujilí, se encargara de la organización y logística de esta actividad, a lo que el GAD Parroquial, es responsable del tema logístico para que todos los restos como papel, vidrio cartón y plástico, estén clasificados y listos para ser comercializados a un gestor autorizado.

3. Inclusión de recicladores

Es cierto que muchos residuos inorgánicos, como botellas de plástico y vidrio, no se depositan en los contenedores de basura adecuados, sino que se encuentran frecuentemente en la vía pública, especialmente en áreas de alta afluencia y alrededor de centros de entretenimiento. Por lo tanto, es esencial fomentar la creación de una asociación de recicladores que pueda colaborar en la limpieza de la ciudad, mejorar las condiciones de vida de los residentes y generar ingresos económicos para cubrir sus necesidades.

En este contexto, el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal debería contactar a personas que se dediquen al reciclaje, tanto dentro del relleno sanitario como en el centro de la parroquia. Para establecer esta asociación, el municipio deberá considerar diversas actividades, entre las cuales se incluyen:

- **Capacitación en cuanto a la actividad de reciclaje:**

Los recicladores deben recibir formación sobre diversos aspectos, incluyendo los tipos y características de los materiales reciclables, métodos de almacenamiento y comercialización, así como las rutinas de trabajo y horarios laborales.

- **Fomentar una colaboración con la Red Nacional de Recicladores del Ecuador (RENAREC):**

RENAREC, que agrupa a más de 50 organizaciones de recicladores en todo el país (RED NACIONAL DE RECICLADORES DEL ECUADOR, 2008), puede ser un aliado clave. A través de una alianza con esta red, se pueden llevar a cabo reuniones de negociación para diseñar e implementar proyectos municipales de reciclaje inclusivo.

- **Conformación de un centro de acopio:**

- Es fundamental que el GAD Municipal colabore en la creación de un centro de acopio exclusivo para recicladores de la parroquia. Entonces para establecer un centro de reciclaje en la parroquia, se recomienda construir una estructura de acero, que es durable y económica. El centro debe tener entre 100 y 150 metros cuadrados y estar ubicado en una zona accesible. Se necesitan tres ingenieros: un Ingeniero Civil Principal para supervisar el proyecto, un Ingeniero Estructural para el diseño de la estructura de acero, y un Ingeniero de Obras para la gestión diaria. Además, se requiere un arquitecto y un especialista en gestión de residuos. El plazo estimado de construcción es de 3 a 4 meses, incluyendo diseño, cimentación, estructura, instalación y ajustes finales. Los materiales necesarios incluyen acero para la estructura, paneles metálicos, y sistemas de

ventilación e iluminación. Se debe obtener los permisos necesarios y capacitar al personal para garantizar la correcta operación y mantenimiento del centro.

Figura 25

Modelo de centro de acopio



Fuente: Elaboración propia, 2024

- **Recolección de residuos inorgánicos aprovechables:**

La recolección se llevará a cabo directamente desde la acera, abarcando áreas como parques, calles, canchas e instituciones. Este servicio se realizará cuatro días a la semana, en el horario que se considere más conveniente, y posteriormente, los materiales reciclables serán trasladados al centro de acopio.

- **Comercialización del material reciclable:**

La venta del material reciclable se realizará con los mismos moradores de la parroquia. Dado que el transporte de estos materiales a las empresas recicladoras representa uno de los mayores costos para los recicladores, sería beneficioso coordinar este transporte en conjunto con el GAD y/o mancomunidad. Esta colaboración no solo reducirá los gastos en transporte, sino que también ampliará la cobertura del servicio de recolección diferenciada, beneficiando a ambas partes.

Tabla 13.*Valoración de los residuos reciclables que pueden ser comercializados*

Residuos inorgánicos	Promedio (Kg)	Precio venta	Rédito económico
Papel y cartón	9,7	0,20	1,94
Plástico	14,2	0,17	2,41
Vidrio	4,3	0,08	0,34
Metal	2,7	0,14	0,38

*Fuente: Elaboración propia, 2024***Presupuesto:** \$15.500 dólares

La propuesta de gestión ambiental de la parroquia La Victoria, que se divide en cuatro programas de educación ambiental, es esencial para promover la sostenibilidad y el bienestar de la comunidad. Estos programas no solo aumentan el conocimiento de los residentes sobre cuestiones ambientales como la gestión de residuos, la conservación del agua y la protección de la biodiversidad, sino que también los capacitan para adoptar prácticas cotidianas más sostenibles. La importancia de esta propuesta radica en su capacidad de cambiar comportamientos, mejorar la comunidad y garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Asegurando un futuro más saludable para todos, se fomenta una cultura de responsabilidad ambiental al educar e implicar a todos los sectores de la población. Además, se fortalece la resiliencia de la parroquia ante desafíos ecológicos.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**11.1 Impacto Social**

El impacto social de la ejecución de este trabajo se centra en trabajar en conjunto con la población de la parroquia La Victoria, esto debido al nivel de participación evidenciado durante el desarrollo del estudio. Esta labor en conjunto con las autoridades locales y la Universidad Técnica de Cotopaxi, es una acción social que desencadena en aportar con el fortalecimiento de la cultura y conciencia ambiental. De esta manera la parroquia se convierte en un hito para replicar este trabajo en conjunto para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

11.2 Impacto Ambiental

Las acciones determinadas dentro de la propuesta de gestión de residuos sólidos domiciliarios desencadenan efectos positivos para el ambiente. En este marco el agotamiento de recursos

naturales debido a la extracción de materia prima para la elaboración de papel, plástico y metales se ve beneficiados con las actividades de reciclaje con lo cual se requieren menos materiales extraídos. A su vez, la contaminación de suelo y agua, se ve reducida con la implementación de los programas establecidos, debido a que una correcta gestión repercute afecciones al ambiente.

11.3 Impacto Económico

Los beneficios de una correcta gestión de residuos sólidos domiciliarios, repercuten en la economía directa e indirectamente de la población. En el estudio realizado se evidenció que la generación está compuesta de una gran cantidad de inorgánicos, entre los que resalta el plástico, metales y papel, estos, residuos son valorizados en el mercado, con lo que, los incentivos para personas que se dediquen a comercializar estos residuos, se convierten en la generación de empleo. En lo que concierne a los residuos orgánicos, el trabajo comunitario que se puede obtener al elaborar el compost dentro de su área de influencia directa, es una acción que beneficia los campos de la ruralidad con la aplicación de este abono orgánico y llevado a cabo por la propia población, lo que reduce los gastos de los agricultores en lo referente a fertilizantes y químicos para sus cultivos.

12. CONCLUSIONES

El diagnóstico sobre la situación de la gestión de los desechos sólidos en la Parroquia “La Victoria” indico que la población reconoce que los residuos deben clasificarse, pero no existen campañas de capacitación y concientización respecto a este tema. Además, que la recolección de los residuos no coincide con la frecuencia en que la población saca sus residuos, esto debido a que el transporte recolector pasa los días martes y ellos sacan la basura diariamente.

En la evaluación de la caracterización de los residuos sólidos estableció que el mayor porcentaje con un 68% es para los residuos orgánicos, seguido por los plásticos con un 14%, el papel y cartón con un 10%, el vidrio con un 3%, el metal también con un 3%, y finalmente los textiles con un 1%. Es así que se generan en total fue de 99,6 Kg de desechos sólidos domiciliarios, durante la ejecución de la investigación.

Se elaboró la propuesta para el manejo de residuos sólidos en la Parroquia “La Victoria”, el mismo que se centra en la generación de conciencia ambiental, reducir la fuente, reciclaje comunitario, elaboración de compost, con lo cual las acciones son claras y ejecutables en el

tiempo. Al ejecutar esta propuesta ayudará a mejorar la calidad ambiental dentro de la parroquia.

13. RECOMENDACIONES

Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal impulsar la creación de Ordenanzas para las parroquias sobre el manejo de residuos sólidos domiciliarios, siendo este un vacío la parroquia La Victoria.

Se sugiere implementar campañas de sensibilización ambiental dirigidas a los residentes de la parroquia para promover la educación sobre temas ecológicos. El objetivo es elevar la conciencia comunitaria y reducir las prácticas inadecuadas en la disposición final de los residuos generados en cada hogar.

Se recomienda establecer puntos verdes en ubicaciones estratégicas para la recolección y almacenamiento de residuos domiciliarios reciclables. Estos puntos permitirán clasificar y tratar los materiales de manera adecuada, asegurando una gestión más eficiente y responsable de los residuos.

Para optimizar la implementación de un sistema de gestión de residuos sólidos en la parroquia La Victoria, el GAD Municipal de Pujili conjuntamente con el departamento de Gestión Ambiental deberían firmar acuerdos de colaboración con organizaciones públicas y privadas.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abduli, M., Tavakolli, H., & Azari, A. (2013). Alternatives for solid waste management in Isfahan, Iran: a case study. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 31(5), 532-537. <https://doi.org/10.1177/0734242X13477718>
- Aguilar, R., Cram, S., Sánchez, M., Murillo, S., & Araiza, J. (2019). La valorización de los residuos sólidos urbanos en el estado de México, una visión geográfica. *Rev. Int. Contam. Ambie.*, 35(3), 693-704. doi:10.20937/RICA.2019.35.03.14
- Aguilera, R. (2017). *Fundamentos de la gestión ambiental*. <https://www.ecotec.edu.ec/content/uploads/investigacion/libros/fundamentos-gestion-ambiental.pdf>
- Alarcón, L. (2016). *Plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Super Botas TV SA*. [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas], Repositorio

- UDISTRITAL. <https://repository.udistrital.edu.co/items/95707766-f66e-4802-bd58-4c9f5f967156>
- Alcocer, P., Cevallos, O., & Knudsen, J. (2019). Mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el cantón de Quevedo, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 362-367. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2218-36202019000500362&script=sci_arttext&tlng=en
- Alvarez, R., & Amado, V. (2023). *Propuesta de un plan de minimización y manejo de los residuos sólidos generados en la asociación de comerciantes feria del Altiplano en el distrito de Miraflores-Arequipa 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María], Repositorio UCSM. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/0ee7533a-2526-4c1c-b22f-6b6d3b6d016f>
- Amin, M., Chilano, Y., Degioanni, A., & Becerra, M. (2024). Compost de residuo de feedlot en un sistema suelo-cultivo de lechuga. *RIVAR*, 11(32), 80-95. <https://doi.org/10.35588/12br5m17>
- Bell, J. (2017). *Sanitary Landfill Method of Solid Waste Disposal*. Purdue University. <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3292&context=roadschool>
- Beltran, H., & De La Cruz, M. (2022). *Propuesta de implementación de un plan de incentivo de reciclaje de botellas plásticas y de vidrio para reducir el impacto negativo en el medio ambiente en el distrito de Huancayo-2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental], Repositorio CONTINENTAL. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11457/2/IV_FIN_108_T E_Beltran_De%20La%20Cruz_2022.pdf
- Bolón, A. (2020). *Guía Metodológica para la caracterización de residuos sólidos urbanos*. Ministerio de Ambiente Paraguay: https://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/07/Guia-de-Characterizacion_RSU_PNUD_Imprenta.pdf
- Carvajal, H., Teijeiro, M., & García, M. (2022). Análisis de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Europa. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 402-415. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000100402&script=sci_arttext
- Carvajal, H., Teijeiro, M., García, M., & Vite Cevallos, H. (2022). Modelo de gestión del manejo de residuos sólidos urbanos en la provincia de El Oro, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(6), 314-321. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000600314&script=sci_arttext

- Castillo. (2024). El desastre social de la basura. *Análisis de la Realidad Nacional*, 13(261), 23-39. <https://orcid.org/0009-0006-1367-1008>
- Castillo, I., & Hardter, U. (2014). *Gestión integral de residuos sólidos en regiones insulares*. WWF Ecuador: https://issuu.com/wwfgalapagos/docs/gesti_n_integral_de_residuos_s_li_18e146beda141c
- Cauvi, P. (2020). *GUÍA SOBRE EL RÉGIMEN LEGAL APLICABLE A LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS*. <https://prcp.com.pe/wp-content/uploads/2020/04/Guia-Residuos-Solidos.pdf>
- CEPAL. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Comisión Económica para América Latina: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content>
- Cevallos, G. (2015). *Una mirada en el futuro propuesta de mejora para el manejo de desechos sólidos en el centro de la Municipalidad de Esmeraldas, Ecuador*. [Tesis de pregrado, Universidad San Francisco de Quito], Repositorio USFQ. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4954>
- Coffey, M., & Coad, A. (2010). *Collection of Municipal Solid Waste in Developing Countries*. (UN-HABITAT), United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/02/2010_collection-msw-developing-countries_un-habitat.pdf
- Cruz, J., Terrones, M., de la Puente, E., & Silupu, W. (2019). Economía circular en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 25(4), 196-208. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28062322016>
- da Costa, J., Campilho, R., Silva, F., & Sánchez, I. (2022). Design of buried equipment for the collection of urban solid waste. *Journal of Testing and Evaluation*, 50(5), 2358-2381. <https://doi.org/10.1520/JTE20210672>
- de la Torre, F. (2018). Barrido, recolección, transporte y transferencia de Residuos Sólidos Urbanos. En P. Tello, D. Campani, & D. Rosalba, *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos* (págs. 48-53). <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>

- de Romero, J., García, J., Gavidia, A., & Santana, A. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(4), 293-307. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7687041>
- de Romero, J., García, J., Gavidia, A., & Santana, A. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(4), 293-307. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7687041>
- Dev Sharma, K., & Jain, S. (2019). Municipal solid waste generation, composition, and management: the global scenario. *Social Responsibility Journal*, 1747-1117. doi:10.1108/SRJ-06-2019-0210
- Escudero, J., & Peralvo, S. (2019). *Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados en Plazas y Mercados del Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, período 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi], Repositorio UTC. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6264/6/PC-000613.pdf>
- Espejo, A. (2017). *Localización óptima de un relleno sanitario empleando sistemas de información geográfica en el Distrito de Chachapoyas, Región Amazonas, 2017*. [Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza], Repositorio UNTRM. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1295>
- Espinoza, N. (2022). *Aplicación de la Regla de las Tres Erres para la generación de Conciencia Ambiental frente al Problema de los Residuos Sólidos Inorgánicos, en el desarrollo de las actividades diarias de los estudiantes del sexto grado en la Institución Educativa "Liberta"*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión], Repositorio UNDAC. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2605>
- Feng, J. (2022). An integrated multi-criteria decision-making method for hazardous waste disposal site selection. *Environment, Development and Sustainability*, 24(6), 8039-8070. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-021-01772-8>
- Ferrão, C., & Moraes, J. (2021). Analysis of environmental risks and accidents at work in urban solid waste collection services. *Gestão & Produção*, 28(1), e4885. <https://doi.org/10.1590/1806-9649.2020v28e4885>
- GAD Cotopaxi. (2021). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cotopaxi 2021 - 2025*. Retrieved from Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi: <https://www.cotopaxi.gob.ec/images/Documentos/2021/PDYOT/PDYOT%20COTOPAXI%202021%20-%202025...pdf>

- GAD La Victoria. (2021). *Situación geográfica de la parroquia La Victoria*. GAD Parroquial La Victoria: <https://lavictoria.gob.ec/cotopaxi/situacion-geografica/>
- García, R., Socorro, A., & Vanessa, A. (2019). Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 265-271. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000100265&script=sci_arttext
- Grupo Banco Mundial. (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*. Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Hernández. (2011). *Metodología de planificación de cadenas de suministro de productos de consumo masivo de alimentos envasados, aplicando los conceptos lean y agile, en el Perú*. [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de Catalunya], Repositorio UPC. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/94457>
- Hernández, J., & Reyes, P. (2021). *Sistema de indicadores con base en la regla tres erres, para los recicladores de la comuna 4 de Villavicencio*. [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria del Caribe], Repositorio CECAR. <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2183>
- Herrera, M. (2014). *Formula para cálculo de la muestra de poblaciones finitas*. Investigación pedia HR: <https://investigacionpediahr.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- Hoang, A., Varbanov, P., Nižetić, S., Sirohi, R., Pandey, A., Luque, R., & Ng, K. (2022). Perspective review on Municipal Solid Waste-to-energy route: Characteristics, management strategy, and role in circular economy. *Journal of cleaner production*, 359(1), 131897. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131897>
- INEC. (2022). *Instituto Nacional de Estadística y Censo*. Obtenido de Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presentaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20\(Rcv%20%20CGTPE\)%20\(Rcv.%20Dicos\).pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presentaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20(Rcv%20%20CGTPE)%20(Rcv.%20Dicos).pdf)
- INEC. (2024). *El INEC ratificó la validez, veracidad y confiabilidad del Censo Ecuador 2022*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos:

- <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-inec-ratifico-la-validez-veracidad-y-confiabilidad-del-censo-ecuador-2022/>
- Lima, V. (2024). *Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del parque turístico Nueva Loja, provincia Sucumbíos-Ecuador, como herramienta de gestión para la conservación del entorno*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte], Repositorio UTN. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16035>
- MAATE. (2021). *Guía Técnica de procedimientos y metodología para la recolección y manejo de datos para el Sector Residuos*. Obtenido de Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/Guia-Tecnica-residuos.pdf>
- MAATE. (2021). *Precios de Mercado Referenciales para Materiales Reciclables*. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://www.ambiente.gob.ec/precios-de-mercado-referenciales-para-materiales-reciclables/>
- MAE. (2016). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDSEcuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- MINAM. (2016). *Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales*. Obtenido de Ministerio de Ambiente Perú: <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302182233.pdf>
- MINAM. (2016). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Ministerio de Ambiente Perú: <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>
- Moreno, K., Freire, G., Yucailla, E., & Moreno, A. (2021). Cadena de suministros verde: Análisis estratégico de la gestión de residuos sólidos en Pelileo-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(3), 293-308. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8081773>
- Moya, F., López, D., & Artigas, W. (2018). Herramientas gerenciales desde el enfoque socio crítico en universidades: Estudio exploratorio en Venezuela y Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 24(1), 101-112. <https://www.redalyc.org/journal/280/28059578009/28059578009.pdf>
- Müller, L., Arruda, J., Alcantara, R., & Pereira, R. (2021). A multi-criteria analysis of alternatives for the treatment of municipal solid waste in the municipality of Juazeiro do

- norte ceará. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 26(1), 159-170.
<https://doi.org/10.1590/S1413-415220190143>
- OEFA. (2014). *La Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos*. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/fiscalizacion-ambiental-residuos-solidos>
- Onofre, P. (2014). *Caracterización de los residuos sólidos urbanos generados en la cabecera municipal de Mazatepec, Morelos y sus potenciales efectos a la salud*. [Tesis de maestría, Universidad del Valle de Cali], Repositorio UVC. <https://catalogo.espm.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17990>
- ONU. (2018). *ONU alerta sobre producción de residuos en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas: <https://www.fonplata.org/es/noticias/15-01-2018/onu-alerta-sobre-produccion-de-residuos-en-america-latina#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos,producci%C3%B3n%20total%20de%20esas%20regiones>.
- Orhorhoro, E., & Oghoghorie, O. (2019). Review on Solid Waste Generation and Management in Sub-Saharan Africa: A Case Study of Nigeria. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 1729-1737. doi:10.4314/jasem.v23i9.19
- Padilla, P. (2014). *Caracterización De Los Desechos Sólidos Generados En El Camal Municipal Del Cantón Salcedo*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte], Repositorio UTC. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2707>
- Palomino, A., & Huisa, V. (2021). Reutilización y reciclaje de residuos sólidos en economías emergentes en Latinoamérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13184-13202. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1316
- Pulgarin, Y., & Orozco, B. (2020). Gestión de residuos sólidos urbanos: Un enfoque en Colombia y el departamento de Antioquia. *Cuaderno activa*, 12(1), 119-134. <https://doi.org/10.53995/20278101.808>
- Quinteros, P., González, J., Delgado, F., & Casanova, B. (2020). Modelo multicriterio para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en Quevedo–Ecuador. *Revista de ciencias sociales*, 26(4), 328-352. <https://doi.org/10.31876/rsc.v26i4.34666>
- Rivadeneira, C., & Montalvo, P. (2023). Cadenas y eslabones del reciclaje: una aproximación etnográfica al trabajo con la basura. *Mundos Plurales-Revista Latinoamericana de*

- Políticas y Acción Pública*, 10(1), 175-193.
<https://doi.org/10.17141/mundosplurales.1.2023.5792>.
- Romero, P., & Vásquez, J. (2022). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios y elaboración de una propuesta para el manejo adecuado de los mismos en el casco urbano del cantón Zaruma, provincia de El Oro*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana], Repositorio UPS.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21836/1/UPS-CT009556.pdf>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Sotomayor, A., & Cueva, P. (2020). Ambiente, sociedad y turismo comunitario: La etnia Saraguro en Loja–Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(2), 180-191.
<https://www.redalyc.org/journal/280/28063431015/28063431015.pdf>
- Teixeira, C., Avelino, C., Ferreira, F., & Bentes, I. (2014). Statistical analysis in MSW collection performance assessment. *Waste management*, 34(9), 1584-1594.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.04.007>
- Tenório, A., Ferreira, F., Lima, G., Palma, J., & da Silva, R. (2018). Urban solid waste challenges in the BRICS countries: a systematic literature review. *Rev. Ambient. Água*, 13(2). <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2157>
- Vicente, J., Tomás, M., Acha, D., & De La Cruz, M. (2021). Comportamiento ecológico y cultura ambiental, fomentada mediante la educación virtual en estudiantes de Lima-Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(1), 385-398.
<https://doi.org/10.31876/rcs.v27i1.35321>
- Vij, D. (2012). Urbanization and solid waste management in India: present practices and future challenges. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 37(1), 437-447.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.309>
- Zaman, A. (2014). Measuring waste management performance using the ‘Zero Waste Index’: the case of Adelaide, Australia. *Journal of Cleaner Production*, 66(1), 407-419.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.032>

15. ANEXOS

Anexo 1: Ficha para la codificación de las viviendas

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”	
ESTABLECIMIENTO PARTICIPANTE	
CÓDIGO <input type="text"/>	

Fuente: Elaboración propia, 2024

Anexo 2. Ficha de empadronamiento de las viviendas

Investigadores:

Lugar:

Fecha:

Nº	Código/Vivienda	Dirección	Nº de habitantes
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Fuente: Elaboración propia, 2024

3. ¿Recicla usted los residuos sólidos en su hogar?

Si

No

4. ¿Qué tipo de residuos sólidos recicla en su hogar?

Orgánicos

Papel y cartón

Metal

Plástico

Vidrio

Otros

5. ¿Cuál es el tipo de residuos sólidos que más se genera en su hogar?

Orgánicos

Papel y cartón

Metal

Otros

Plástico

Vidrio

Cerámica

6. ¿Dónde deposita los residuos sólidos que genera en su hogar?

Bolsas

Contenedores de basura

Costales

7. ¿Está informado sobre los puntos de reciclaje en la Parroquia?

Si

No

8. ¿Utiliza los puntos de reciclaje disponibles en la Parroquia?

Si

No

No hay puntos de reciclaje

9. ¿Con qué frecuencia pasa el recolector de la basura por su barrio/comunidad?

Diario

Cada dos días

Semanal

Quincenal

10. ¿Cree usted que el manejo inadecuado de los residuos sólidos genere contaminación ambiental?

Si

No

11. *¿Ha recibido algún tipo de capacitación o información sobre la gestión de residuos sólidos?*

Si

No

12. *¿Está de acuerdo con recibir capacitaciones sobre la gestión de residuos sólidos?*

Si

No

13. *¿Qué alternativas de gestión de residuos sólidos cree que serían más efectivas en su parroquia?*

Compostaje comunitario

Instalación de más puntos de reciclaje

Programas de educación y concienciación ambiental

Incentivos económicos por reciclaje

Anexo 5: Generación per cápita de residuos sólidos en la parroquia “La Victoria”.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS MISMOS EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024.																							
Nro. muestra s:	65		Lunes 17/06/2024		Martes 18/06/2024		Miércoles 19/06/2024		Jueves 20/06/2024		Viernes 21/06/2024		Sábado 22/06/2024		Domingo 23/06/2024		GENERACION DOMICILIARIA(Kg)			TOTAL			
	Cód. vivienda	Nro habitantes	Dirección	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	Org	Ing	T.Org.	T.Ing	Total	Org. kg/d	Ing. kg/d	
I-1	2	Calle Luis Guido Rubio	1,3	0,4	2,45	0,07	3,5	0,15	2,35	0,35	1,57	0,82	0,9	1,3	1,13	0,4	13,2	3,49	16,69	0,94	0,25	1,19	
I-2	4	Calle Luis Guido Rubio	1,15	1,1	2,44	0,4	3,2	0,9	2,2	1,2	3,56	2,5	2,3	1,3	1,4	0,7	16,25	8,1	24,35	0,58	0,29	0,87	
I-3	3	Calle Luis Guido Rubio	1,6	0,04	0,97	0,5	1,45	0,85	2	1,1	1,24	0,97	1,65	1,5	1,8	1,67	10,71	6,63	17,34	0,51	0,32	0,83	
III-4	3	Calle Vicente Rocafuerte	0,95	0,25	1,4	0,56	1,64	1,02	0,8	0,57	1,56	0,88	2,2	1,14	1,56	1,45	10,11	5,87	15,98	0,48	0,28	0,76	
II-5	2	Calle Vicente Rocafuerte	1,67	0,3	1,23	0,8	1,34	0,6	0,89	0,5	0,98	0,72	1,4	0,85	1,55	0,98	9,06	4,75	13,81	0,65	0,34	0,99	
III-6	3	Calle Pujilí	2,21	1,22	1,54	1,78	1,13	0,88	1,7	0,75	1,3	2,2	0,94	0,45	1,23	0,32	10,05	7,6	17,65	0,48	0,36	0,84	
II-7	5	Calle Pujilí	3,2	1,54	2,97	2,78	2,56	3,4	4,3	1,88	4,78	2,1	3,53	2,57	2,2	1,56	23,54	15,83	39,37	0,67	0,45	1,12	
I-8	2	Calle Pujilí	2,88	1,66	1,65	1,72	3,9	3,21	4,2	3,45	4,5	3,75	4,76	3,84	2,03	1,1	23,92	18,73	42,65	1,71	1,34	3,05	

I-9	4	Calle Vicente Rocafuerte	5,43	0,87	3,2	2,43	4,56	4,23	2,44	1,45	3,7	2,2	3,97	2,86	1,23	0,5	24,53	14,54	39,07	0,88	0,52	1,40
III-10	4	Calle Vicente Rocafuerte	3,08	0,76	1,11	3,2	2,43	2,5	4,02	2,89	5,53	3,66	6,1	3,91	1,67	2,2	23,94	19,12	43,06	0,86	0,68	1,54
I-11	2	Calle Mercedes Gónzales	2,54	1,33	2,85	0,55	1,63	0,78	2,7	2,2	1,6	3,45	2,32	3,94	2	1,03	15,64	13,28	28,92	1,12	0,95	2,07
III-12	3	Calle Pujilí	2,86	1,63	1,97	0,78	1,78	1,32	3,15	2,23	2,87	2,67	1,77	1,54	1,78	0,98	16,18	11,15	27,33	0,77	0,53	1,30
I-13	5	Calle Pujilí	3,8	1,85	5,7	0,97	2,66	2,03	4,76	3,44	5,5	1,42	4,3	3,68	1,07	0,05	27,79	13,44	41,23	0,79	0,38	1,18
I-14	4	Calle Pujilí	4,2	0,73	3,13	3,22	3,66	1,07	1,43	0,92	0,84	0,64	0,21	2,05	0,96	1,2	14,43	9,83	24,26	0,52	0,35	0,87
I-15	2	Calle La Victoria	2,28	1,38	3,21	0,53	1,11	0,32	0,46	1,17	2,16	0,85	1,2	1,77	0,66	0,3	11,08	6,32	17,4	0,79	0,45	1,24
I-16	3	Calle Mercedes Gónzales	1,82	1,46	3,4	0,5	1,73	0,72	0,92	0,19	2,08	0,08	1,08	1,02	1,4	0,4	12,43	4,37	16,8	0,59	0,21	0,80
I-17	4	Calle Mercedes Gónzales	5,32	0,83	1,49	1,43	0,63	0,05	1,02	0,24	4,8	0,79	6,11	1,94	1,37	0,08	20,74	5,36	26,1	0,74	0,19	0,93
I-18	4	Calle Mercedes Gónzales	6,3	1,39	5,5	0,93	0,32	0,57	3,21	1,32	1,46	1,69	1,78	1,95	2,4	0,57	20,97	8,42	29,39	0,75	0,30	1,05
I-19	2	Calle Luis Guido Rubio	1,57	1,13	2,89	0,46	1,02	0,92	2,04	1,16	1,3	0,83	1,71	1,24	1,08	0,06	11,61	5,8	17,41	0,83	0,41	1,24
I-20	2	Calle Luis Guido Rubio	1,63	1,03	4,07	0,06	1,83	0,52	0,69	0,44	2,2	1,04	1,07	0,17	0,8	0,73	12,29	3,99	16,28	0,88	0,29	1,16

II-22	4	Calle La Victoria	1,33	1,12	4,36	0,08	2,15	1,21	1,01	0,31	1,72	2,02	1,04	1,06	0,92	0,08	12,53	5,88	18,41	0,45	0,21	0,66
II-23	3	Calle La Victoria	1,42	1,09	5,03	0,06	2,43	0,37	1,08	2,02	1,83	2,08	1,04	2,34	2,05	1,05	14,88	9,01	23,89	0,71	0,43	1,14
III-24	2	Calle La Victoria	1,14	1,02	2,05	1,88	3,04	2,01	1,21	1,69	1,07	1,06	1,01	0,21	1,37	1,1	10,89	8,97	19,86	0,78	0,64	1,42
II-25	4	Calle La Victoria	1,3	1	5,52	4,06	4,2	3,07	3,81	1,12	1,93	1,01	3,3	1,43	1,33	1,08	21,39	12,77	34,16	0,76	0,46	1,22
I-26	5	Calle Luis Guido Rubio	1,02	0,97	2,04	3,21	3,07	2,07	1,28	1,73	1,08	2,02	1,4	1,03	1,32	0,76	11,21	11,79	23	0,32	0,34	0,66
II-27	1	Calle Mercedes G3nzales	1,11	2,84	0,66	3,2	2,1	2	3,17	3,2	1,72	4,02	2,07	3,02	2,04	1,22	12,87	19,5	32,37	1,84	2,79	4,62
II-28	1	Calle Mercedes G3nzales	1,05	3,11	0,74	3,8	2,01	1,08	3,59	3,6	2,03	3,92	2,97	2,3	1,35	3,38	13,74	21,19	34,93	1,96	3,03	4,99
II-29	4	Calle Adolfo Jimenez	0,97	0,57	3	2,28	3,42	2,55	1,37	1,88	4,03	0,88	1,09	1,02	0,98	0,94	14,86	10,12	24,98	0,53	0,36	0,89
I-30	6	Calle Adolfo Jimenez	2,51	0,83	4,12	2,91	3,87	2,66	5,05	1,64	3,88	0,99	2,97	0,75	1,97	0,92	24,37	10,7	35,07	0,58	0,25	0,84
I-31	2	Calle Adolfo Jimenez	1,48	1,18	5,02	0,06	2,36	0,37	1,06	2,2	1,89	3,01	1,08	2,07	1,1	1,07	13,99	9,96	23,95	1,00	0,71	1,71
I-32	4	Calle Adolfo Jimenez	1,07	0,99	2,06	2,2	3	2,09	2,3	1,38	1,8	1,05	1,02	0,6	0,8	0,55	12,05	8,86	20,91	0,43	0,32	0,75
II-33	6	Calle Adolfo Jimenez	0,17	0,06	5,51	2,29	3,17	1,05	3,82	1,2	1,57	0,8	0,66	0,12	2,3	1,02	17,2	6,54	23,74	0,41	0,16	0,57

I-34	2	Calle Adolfo Jimenez	1,2	0,95	3,34	2,5	3	2,07	1,45	1,26	3,95	1,03	1,07	0,8	1,02	0,6	15,03	9,21	24,24	1,07	0,66	1,73
I-35	2	Calle Adolfo Jimenez	1,42	1,15	2,46	0,07	1,75	1,35	3,06	0,8	2	1,95	1,05	2,4	1,02	0,7	12,76	8,42	21,18	0,91	0,60	1,51
II-36	5	Calle Adolfo Jimenez	2,56	0,42	2,77	2,02	4,52	2,92	3,5	1,2	4,6	0,96	3,3	2	2,12	0,5	23,37	10,02	33,39	0,67	0,29	0,95
II-37	4	Calle Adolfo Jimenez	1,4	2	4,2	3,1	3,6	1	2,2	1,45	1,98	2,3	3,6	2,3	2,25	1,85	19,23	14	33,23	0,69	0,50	1,19
I-38	7	Calle Adolfo Jimenez	6,45	2,75	4,2	1,79	3,28	3,1	2,57	2,2	3,14	1,7	4,95	2,6	2,44	0,34	27,03	14,48	41,51	0,55	0,30	0,85
I-39	3	Calle Mercedes Gónzales	1,2	0,99	0,92	2,6	1,5	0,96	3	2,5	2,8	1,4	3,5	2	1,9	0,75	14,82	11,2	26,02	0,71	0,53	1,24
I-40	4	Calle Mercedes Gónzales	1,67	1,5	3,2	2,6	3,78	1,7	3	2,1	1,45	0,96	1,08	2,1	2,15	1,56	16,33	12,52	28,85	0,58	0,45	1,03
III-41	3	Calle Mercedes Gónzales	1,53	1,02	4,03	0,04	1,82	0,55	0,66	0,42	2,3	1,05	1,05	0,19	0,9	0,78	12,29	4,05	16,34	0,59	0,19	0,78
I-42	3	Calle Mercedes Gónzales	1,45	1,2	3,6	0,6	2,2	0,89	0,98	1,3	1,6	0,75	3,8	1,2	1,66	0,9	15,29	6,84	22,13	0,73	0,33	1,05
I-43	1	Calle Mercedes Gónzales	1,7	1,3	3,1	2	2,9	0,8	0,86	1,8	1,98	0,6	2,86	1,4	1,96	0,5	15,36	8,4	23,76	2,19	1,20	3,39
I-44	2	Calle Vicente Rocafuerte	1,5	0,06	0,95	0,3	1,47	0,86	2,1	1,12	1,26	0,95	1,66	1,7	1,9	1,65	10,84	6,64	17,48	0,77	0,47	1,25

II-46	3	Calle Cotopaxi	1,17	1,01	2,06	1,86	3,04	2,03	1,2	1,66	1,03	1,04	1,08	0,92	1,34	1,13	10,92	9,65	20,57	0,52	0,46	0,98
I-47	2	Calle Cotopaxi	1,08	3,85	0,56	3,32	2,76	2,05	3,54	4,23	1,43	4,81	2,66	5,28	2,1	4,32	14,13	27,86	41,99	1,01	1,99	3,00
III-48	5	Calle Cotopaxi	3,56	1,8	5,62	0,98	2,6	2,3	4,1	3,4	5,3	1,4	4,1	3,6	2,3	3,1	27,58	16,58	44,16	0,79	0,47	1,26
I-49	3	Calle Cotopaxi	1,1	3,7	0,58	3,4	2,86	2,06	3,65	4,2	1,42	4,82	2,76	5,22	1,07	0,05	13,44	23,45	36,89	0,64	1,12	1,76
I-50	4	Calle Cotopaxi	1,15	1,03	2,02	1,82	3	2,11	1,23	1,62	1,06	1,02	1	0,91	1,33	1,12	10,79	9,63	20,42	0,39	0,34	0,73
II-51	2	Calle Cotopaxi	1,06	3,79	0,59	3,48	2,8	2,09	3,57	4,25	1,47	4,85	2,71	5,29	1,2	0,04	13,4	23,79	37,19	0,96	1,70	2,66
I-52	4	Calle Cotopaxi	1,28	1,3	5,5	4,02	4,22	3,05	3,75	1,12	1,9	1,05	3,2	1,45	1	1,02	20,85	13,01	33,86	0,74	0,46	1,21
II-53	3	Calle Antonio José de Sucre	1,23	3,79	0,57	3,48	2,8	2,09	3,57	4,25	1,47	4,85	2,71	5,29	2,28	1,3	14,63	25,05	39,68	0,70	1,19	1,89
I-54	5	Calle Antonio José de Sucre	1,45	1,1	5,46	4	4,17	3,03	3,7	1,16	1,9	1,12	3,28	1,5	1,25	1,04	21,21	12,95	34,16	0,61	0,37	0,98
I-55	7	Calle Antonio José de Sucre	3,67	0,03	4,78	0,6	2,56	0,87	3,3	1,15	1,23	0,96	1,65	1,52	1,7	1,66	18,89	6,79	25,68	0,39	0,14	0,52
I-56	2	Calle Antonio José de Sucre	1,09	0,96	2,05	2,03	2,9	2,06	2,32	1,39	1,81	1,06	1,1	0,8	1,11	0,2	12,38	8,5	20,88	0,88	0,61	1,49

III-57	4	Calle Antonio José de Sucre	2,07	0,93	2,78	2,1	3,56	2,1	2,32	1,4	1,81	1,09	1,0	0,9	2,6	2,5	16,14	11,02	27,16	0,58	0,39	0,97
I-58	5	Calle Cotopaxi	3,21	0,89	5,36	4,1	4,3	3,02	3,79	1,14	2,92	1,06	3,79	1,36	1,35	1,0	24,72	12,57	37,29	0,36	0,36	0,72
I-59	3	Calle Cotopaxi	1,17	1,1	0,05	1,83	3,1	3,15	1,25	1,66	1,09	1,05	1,2	0,9	2	1,15	9,86	10,84	20,7	0,47	0,52	0,99
III-60	4	Calle Cotopaxi	2,56	0,06	3,45	0,51	2,12	0,83	1,6	1,12	1,2	0,95	1,65	1,64	1,75	1,62	14,33	6,73	21,06	0,51	0,24	0,75
I-61	2	Calle Luis Guido Rubio	3,9	0,99	5,49	4,03	4,22	3,04	3,83	1,11	1,94	1,02	3,31	1,42	1,32	1,05	24,01	12,66	36,67	1,72	0,90	2,62
I-62	2	Calle Luis Guido Rubio	1,16	1,04	2,03	1,83	3,2	2,14	1,22	1,63	1,09	1,04	1,1	0,95	1,32	1,11	11,12	9,74	20,86	0,79	0,70	1,49
I-63	3	Calle Vicente Rocafuerte	1,8	0,04	0,92	0,55	1,47	0,82	1,8	1,14	1,26	0,99	1,65	1,5	1,81	1,64	10,71	6,68	17,39	0,51	0,32	0,83
III-64	3	Calle Vicente Rocafuerte	1,32	1,0	5,5	4,0	4,18	3,05	3,8	1,1	1,9	1,05	3,0	1,4	1,3	1,09	21	12,69	33,69	1,00	0,60	1,60
I-65	5	Calle Simón Bolívar	3,5	1,86	5,5	0,92	5,54	2,08	4,32	3,4	5,25	1,36	4,2	3,6	2,3	4,7	30,61	17,92	48,53	0,87	0,51	1,39
Número de habitantes	219	Total de residuos																		50,74	38,14	88,88
		Generación Per Cápita kg/(hab*día)																		0,33	0,25	0,58

Anexo 6: Presupuesto de los programas propuestos

Programa de educación ambiental	
Actividades	Presupuesto
Charlas	\$300
Talleres prácticos	\$500
Ferias de reciclaje	\$500
Información a través de medios locales	\$400
Diseño de espacio en páginas web	\$400
Videos didácticos	\$200
Capacitaciones	\$200
Trípticos	\$500
TOTAL	\$3.000
Programa de clasificación y almacenamiento de residuos sólidos desde la fuente	
Actividades	Presupuesto
Contenedores grandes para la recolección temporal de residuos sólidos	\$8.000
Conferencia de concientización	\$2.000
TOTAL	\$10,000
Programa de recolección y transporte	
Actividades	Presupuesto
Capacitación al personal de recolección	\$500
Implementación de equipos de protección personal	\$1500
Implementación de un sistema de frecuencia de recolección	\$200
TOTAL	\$2.200
Programa de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	
Actividades	Presupuesto
Elaboración de compost	\$8000
Convenios con organizaciones de gestión ambiental	\$1000
Asociación de recicladores	\$1500
Conformación de un centro de reciclaje	\$5000
TOTAL	\$15.500

Anexo 7: *Acumulación de basura*



Anexo 8: *Barrido de calles.*



Anexo 9: *Tachos temporales para recolección*



Anexo 10: Aval del Traductor



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN EN LA PARROQUIA “LA VICTORIA”, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2024”** presentado por: **Falcón Gallardo Sandy Dayana y Vivanco Chillagana Ivonne Adriana** egresadas de la Carrera de: **Ingeniería Ambiental**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 16 de agosto del 2024.

Atentamente,

Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514



CENTRO
DE IDIOMAS