



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS PARROQUIAS
ORIENTALES DEL CANTÓN AZOGUES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR: MARCOS ISRAEL CALDERÓN PARRA

DIRECTOR: ING. FAUSTO DAVID QUEVEDO PESÁNTEZ, MGS.

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS PARROQUIAS
ORIENTALES DEL CANTÓN AZOGUES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR: MARCOS ISRAEL CALDERÓN PARRA

DIRECTOR: ING. FAUSTO DAVID QUEVEDO PESÁNTEZ, MGS.

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Marcos Israel Calderón Parra portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302713805**. Declaro ser el autor de la obra: "**Optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos generados en las parroquias orientales del cantón Azogues**", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 28 de marzo de 2023

F: 

Marcos Israel Calderón Parra

C.I. 0302713805

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

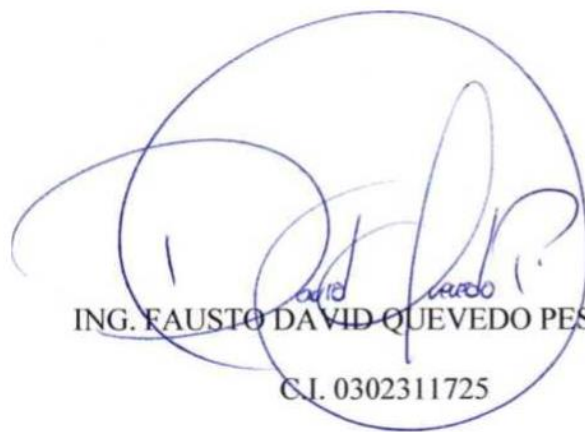
Ing. Fausto David Quevedo Pesántez

DOCENTE DE LA CARREA DE INGENIERÍA CIVIL

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: ” **Optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos generados en las parroquias orientales del cantón Azogues** realizado por: **Marcos Israel Calderón Parra**, con documentos de identidad: **0302713805**, previo a la obtención del título de **Título académico** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 28 de marzo de 2023



ING. FAUSTO DAVID QUEVEDO PESÁNTEZ
C.I. 0302311725
DIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegado hasta este momento tan importante en mi formación profesional, a mis padres, Marco y Fanny, por ser el pilar de mi vida, sacrificarse día a día para que pueda lograr cada uno de mis sueños; a mi hermana, Nicole, por creer en mí siempre; a mis abuelas Mariana y Teresa por brindarme apoyo a lo largo de mi vida estudiantil, porque sin su ayuda no hubiera logrado esta meta.

Y a mi fiel compañera, Mila.

Marcos Israel Calderón Parra

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento va hacia mis padres, familia, amigos y personal que me colaboro en la investigación, y a todos mis profesores de la facultad de Ingeniería Industria y Construcción, quienes me brindaron sus conocimientos los cuales me permiten desarrollarme en la vida laboral.

A mi tutor Ing. David Quevedo quien desde el primer momento de tutoría enseñó su gran apertura con la presente investigación.

Marcos Israel Calderón Parra

Optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos generados en las parroquias orientales del cantón Azogues, octubre-marzo 2023

Marcos Israel Calderón Parra, Fausto David Quevedo Pesántez

Universidad Católica de Cuenca, micalderonp05@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

El presente documento posee como objetivo llevar a cabo una optimización en las rutas establecidas para la recolección y transportación de los desechos sólidos para las parroquias orientales del cantón Azogues con el mejoramiento del cronograma de frecuencias que permita el cumplimiento de mejorar el servicio y el ritmo de vida de sus pobladores; para lo cual se empleó una metodología de carácter experimental a través de una investigación de campo con un enfoque de tipo cuantitativo, en donde se aplicó una encuesta a los pobladores de las parroquias orientales, dar a conocer su satisfacción acerca del servicio de recolección de los residuos sólidos. Los resultados dieron a conocer que, el nivel de satisfacción de la población de las parroquias orientales era muy baja por cuanto se presentan problemas habituales tales como: la falta de conocimiento de horarios de recolección y falta de colectores suficientes para colocar los residuos sólidos, ante lo cual se estableció una propuesta para el mejoramiento del servicio de la recolección de los residuos sólidos con la planificación del aumento de los dispositivos de acopio en ese sector. Concluyendo que la implementación de nuevos colectores ayudará en el sistema de recolección, disminuyendo los problemas existentes.

Palabras clave: Colectores, optimización, recolección, residuos sólidos

Optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos generados en las parroquias orientales del cantón Azogues, octubre-marzo 2023

Marcos Israel Calderón Parra, Fausto David Quevedo Pesántez

Universidad Católica de Cuenca, micalderonp05@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

This study aims to optimize the routes established for solid waste collection and transportation in the Eastern parishes of Azogues canton by improving the frequency schedule that allows their inhabitants' service and rhythm of life enhancement. Thus, an experimental methodology was used through field research with a quantitative approach. A survey was applied to the inhabitants of the parishes to find out their satisfaction with the solid waste collection service. The results showed a low level of satisfaction in the population from these parishes because there are common problems, such as a lack of knowledge of collection schedules and an insufficient number of collectors to place solid waste, so a proposal was established to improve the service waste collection by planning the increase of garbage containers in that area. It was concluded that implementing new collectors will help the collection system, reducing the existing problems.

Keywords: Collectors, optimization, collection, solid waste

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
ÍNDICE DE CONTENIDO	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE ANEXOS	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	13
MARCO REFERENCIAL	13
1.1 Formulación del problema	13
1.2 Delimitación del problema	13
1.2.1 Definición de la zona de estudio	13
1.3 Justificación	14
1.4 Objetivos	15
1.4.1 General	15
1.4.2 Específicos	15
CAPITULO II	16
MARCO TEÓRICO	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Fundamentación teórica	17
2.3 Marco jurídico - legal	19
2.3.1 Constitución de la República del Ecuador 2008	19
2.3.2 Código Orgánico Ambiental (COA)	19
2.3.3 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	20

2.4	Diagnóstico de la actual situación del servicio de recolección de residuos solidos.....	20
2.4.1	Cronograma y horarios del servicio de recolección	20
2.4.2	Número de vehículos recolectores destinados para la zona	22
2.4.3	Rutas empleadas para la recolección y transportación	23
2.4.4	Presupuesto para la recolección destinado a las parroquias orientales 23	
2.4.5	Número de trabajadores que viajan en los vehículos recolectores .	23
2.4.6	Colectores en sectores incorrectos.....	24
2.4.7	Residuos sólidos en la vía.....	25
CAPITULO III		26
MARCO METODOLÓGICO		26
3.1	Diseño metodológico.....	26
3.2	Población y muestra.....	26
3.2.1	Muestra	26
3.3	Técnicas e instrumentos de investigación	27
3.4	Procesamiento de la información	27
CAPITULO IV		28
RESULTADOS		28
CAPITULO V.....		38
MARCO PROPOSITIVO.....		38
5.1	Antecedentes.....	38
5.2	Propuesta	43
CAPITULO VI		59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		59
6.1	Conclusiones.....	59
6.2	Recomendaciones	60
REFERENCIAS		61

GLOSARIO	65
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Horarios y frecuencia recolección Rivera	21
Tabla 2. Horarios y frecuencia recolección Pindilig	21
Tabla 3. Horarios y frecuencia recolección Taday	21
Tabla 4. Tipos de desechos generados.....	28
Tabla 5. Calidad de servicio	29
Tabla 6. Conocimientos de horarios de recolección.....	30
Tabla 7. Suficientes contenedores de residuos	31
Tabla 8. Frecuencia de servicio de recolección.....	32
Tabla 9. Problemas frecuentes de recolección.....	33
Tabla 10. Alternativas al tratamiento de residuos	34
Tabla 11. Opciones para mejorar el servicio	35
Tabla 12. Contacto con el GAD municipal	36
Tabla 13. Soluciones propuestas por el GAD municipal.....	37
Tabla 14. Apoyo operativo de recolección.....	38
Tabla 15. Rutas y frecuencias de recolección semanal	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación del lugar de estudio	14
Figura 2. Vehículo para residuos sólidos en las tres parroquias orientales	22
Figura 3. Vehículo recolector designado para la parroquia Luis Cordero.....	23
Figura 4. Depósitos de desechos sólidos en las parroquias orientales.....	24
Figura 5. Residuos sólidos abandonados	25
Figura 6. Tipos de desechos generados	28
Figura 7. Calidad de servicio.....	29
Figura 8. Conocimientos de horarios de recolección	30
Figura 9. Suficientes contenedores de residuos.....	31
Figura 10. Frecuencia de servicio de recolección.....	32
Figura 11. Problemas frecuentes de recolección	33
Figura 12. Alternativas al tratamiento de residuos	34
Figura 13. Opciones de mejora en el servicio	35
Figura 14. Contacto con el GAD municipal	36
Figura 15. Soluciones propuestas por el GAD municipal	37
Figura 16. Camión colector de las parroquias orientales.....	39
Figura 17. Basura amontonada anta la falta de colectores.	41
Figura 18. Residuos abandonados en el parque.....	42
Figura 19. Mapa general de propuesta de contenedores	44
Figura 20. Propuesta contenedores parroquia Luis Cordero	46
Figura 21. Propuesta de contenedores parroquia Taday.....	48
Figura 22. Propuesta de contenedores parroquia Taday II.....	50
Figura 23. Propuesta de contenedores parroquia Pindilig.....	52
Figura 24. Propuesta para contenedores sector San Pedro	54
Figura 25. Propuesta contenedores sector Zhall.....	56
Figura 26. Propuesta para contenedores parroquia Rivera	58

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta poblacional.....	66
Anexo B. Ejecución de la encuesta poblacional.....	69
Anexo C. Registro fotográfico de la situación actual.....	71

INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es un gran problema, en la actualidad, alrededor del mundo debido a que; la generación de desechos provocando cambios irreversibles en el ecosistema y esta situación está incrementándose a un ritmo alarmante; lo que ha llevado a la humanidad a tener varios problemas tanto por el cambio climático, como la generación de gases de invernadero, situación que de acuerdo a varios expertos, en años posteriores se presentarían factores de riesgo que pondrán en riesgo la existencia de los seres vivos [1]. A pesar de que la generación de desechos es un tema del cual las personas empiezan a tener conciencia sobre la conservación ecológica, los países se encuentran desarrollándose rápidamente, donde el problema más latente se encuentra en la expansión por el aumento poblacional, esto ha hecho que, el hábitat de los seres humanos se vea afectado por la acumulación de basura proveniente en la mayoría de casos de los hogares e industrias [2]. No obstante, esta problemática no solo se presenta en las áreas urbanas por cuanto, en las zonas rurales la situación se agrava debido a una falta de cuidado en la ejecución de los servicios básicos y la vialidad, que hace referencia a la recolección de los desechos sólidos exista dificultades de ofrecer un buen servicio por parte de los entes públicos encargados.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, esta investigación pretende analizar la situación que viven las parroquias orientales del cantón Azogues, provincia del Cañar relacionado al tratamiento de los desechos sólidos debido a que en esta área desde hace algunos años atrás, existen algunos problemas en cuanto a la prestación de este servicio por parte del Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) municipal de la ciudad de Azogues, ya sea por la logística establecida, así como por el situación individual de cada parroquia que presenta este problema.

Para conseguir la documentación que se necesita para realizar el estudio, se pretende ejecutar una encuesta de satisfacción a los pobladores que viven las parroquias orientales del cantón Azogues, en relación con la frecuencia de visita de los vehículos recolectores y los problemas más comunes que tiene por esta situación. Con ello se procura dar con una solución óptima para renovar el sistema de recolección de los desechos sólidos dentro de las parroquias orientales del cantón Azogues, al definir una hoja de ruta óptima que permita mejorar la frecuencia de recolección y porque no determinar la posibilidad de implementar más equipo vehicular para estos menesteres.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 Formulación del problema

Desde varios años atrás, las parroquias orientales del cantón Azogues han sufrido por la falta de un buen sistema para la recolección de desechos sólidos que se generan en ese sector, por lo que, la ruta establecida en el GAD de la ciudad de Azogues cuentan con horarios que en ocasiones no son respetados o cumplidos por los funcionarios encargados, a estos se suma la falta de equipo idóneo para estas labores, pues no siempre pasa un camión recolector sino que en ocasiones se utiliza diferentes tipos de vehículos como camionetas, mismas que al no tener el espacio suficiente para estos trabajos, se llena pronto y no cumple con el recorrido establecido, lo que conlleva a que la basura se acumule y empiece a descomponerse por acción de los factores medioambientales al estar los contenedores de desechos a la intemperie.

1.2 Delimitación del problema

El análisis del problema tendrá como alcance definir las rutas establecidas para la recolección de los residuos sólidos que se han generado en las parroquias orientales de Azogues, en el trayecto comprendido entre las parroquias Luis Cordero, Rivera, Pindilig y Taday establecidas por el GAD municipal de Azogues en lo relacionado con los cronogramas establecidos y los recursos con los que cuenta para esta tarea.

A esto se suma un análisis sociodemográfico de las parroquias orientales del cantón Azogues con el propósito de tener el conocimiento acerca del nivel de satisfacción de los pobladores de este sector con el servicio recibido, los puntos de recolección, horarios y equipo caminero utilizado para la prestación del servicio de recolección de los desechos sólidos.

1.2.1 Definición de la zona de estudio

El trabajo se desarrollará en las parroquias de Rivera, Pindilig, Luis Cordero y Taday ubicadas en la zona oriental del cantón Azogues, la cual es la capital de la provincia del Cañar, localizada en la zona centro – sur del Ecuador. En el siguiente mapa se muestra los lugares en análisis.

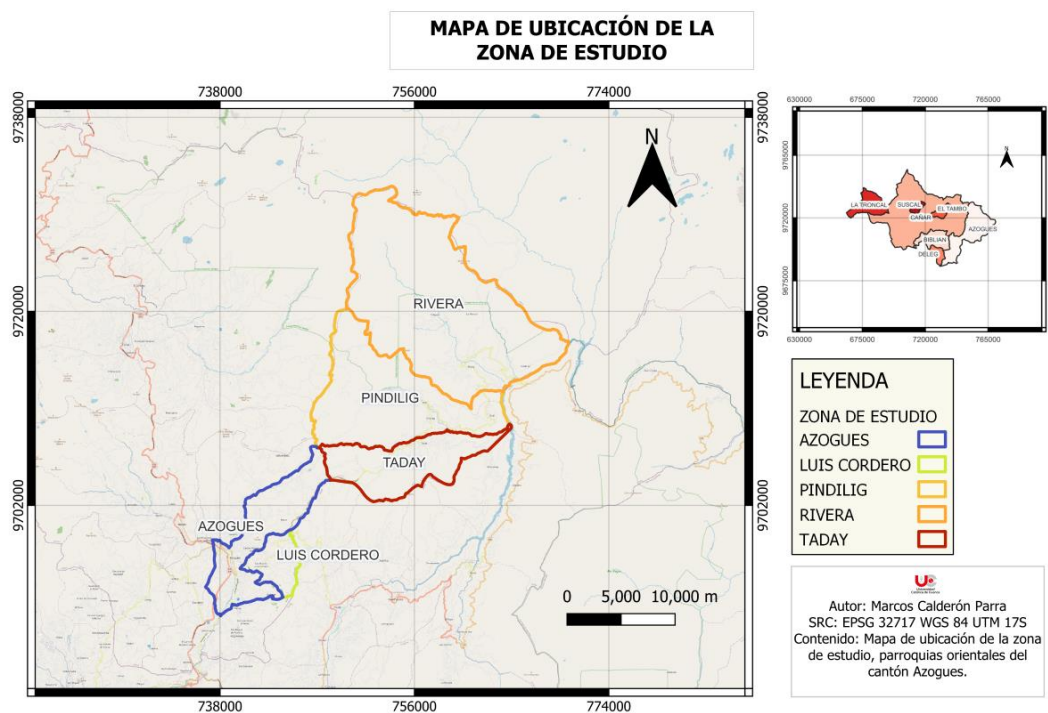


Figura 1. Delimitación del lugar de estudio

Se ha tomado en consideración esta zona debido a que, la planificación del acopio de los desechos sólidos en este cantón tiene diferentes horarios y frecuencias dependiendo del sector, por lo que esto impera para la asignación del personal y los vehículos necesarios; y al estar el sector oriental lejos del casco urbano, la recolección se torna dificultosa por la distancia y el estado de las vías.

1.3 Justificación

La debida planificación de las frecuencias y recursos vehiculares ha sido parte importante de las hojas de ruta de toda empresa pública o privada que proporcione un servicio por medio de vehículos motorizados. En el sentido puntual de la investigación a realizar, se tiene conocimiento de que los horarios y las frecuencias de recolección de los desechos sólidos hacia las parroquias orientales del cantón Azogues no son las óptimas.

Al analizar las frecuencias y los vehículos que utiliza el GAD municipal de Azogues para la recolección de los desechos sólidos y la actual situación en la que viven los pobladores de esta área se tendrá una visión general de la problemática y esto permitirá establecer medidas de corrección que podrán ser implementadas a corto o mediano plazo por la institución y brindar un mejor servicio.

A esto suma que, la optimización de las frecuencias y vehículos para el programa de recolección de desechos sólidos en este sector ayudarán a que los puntos de recolección

o tachos de basura no permanezcan con desechos por mucho tiempo, debido a que, al encontrarse a la intemperie, el clima predominante hace que se descompongan de forma rápida, provocando malos olores.

Como ayuda adicional de la optimización de las frecuencias de rutas, se evita que los moradores del sector incineren los desechos por la falta de recolección o en su caso, los arrojen a las quebradas o vertientes de agua circundantes.

Hay que acotar que, se optimizarán únicamente las frecuencias de la ruta establecida para recolectar los residuos sólidos que se han generado en las parroquias orientales de este cantón, por cuanto, la ruta en sí no se puede modificar al tener únicamente una sola vía o camino para llegar a estas parroquias.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Desarrollar la optimización de las rutas del servicio de recolección y transporte de los desechos sólidos en las parroquias orientales del cantón Azogues con la mejora del cronograma de frecuencias que permita cumplir la calidad del servicio y el bienestar de sus pobladores.

1.4.2 Específicos

- Analizar las frecuencias de rutas y recursos establecidos que se emplean para el proceso de recolección de residuos sólidos empleados en la actualidad por el departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Azogues hacia las parroquias orientales.
- Determinar el grado de satisfacción de la población que viven en las parroquias orientales del cantón Azogues acerca del servicio de recolección de los desechos sólidos proporcionados.
- Proponer un sistema alternativo de frecuencias de recolección de desechos sólidos para mejorar la prestación en las parroquias orientales del cantón Azogues.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En una investigación realizada en el 2019 por Minga y Zhiminaycela [3] se dio a conocer la problemática que existía en el cantón Sígsig relacionada con la recolección de residuo sólidos entre los cuales se encontraban los tiempos muertos en el momento de recolección en los domicilios, el sobre tiempo del uso del vehículo recolector, la falta de coordinación en la asignación de las cuadrillas de limpieza entre otros. Por lo cual evaluaron la situación para optimizar el procedimiento y manejo de los desechos sólidos. Para ello, analizaron los indicadores principales del sistema de recolección de los residuos sólidos urbanos, así como, ejecutaron un replanteo de las rutas de barrido y recolección con el uso del programa ArcGIS. Los resultados expusieron que, el cambio de rutas de la recolección permitió mejorar los tiempos y alcance del servicio por lo que se recomienda el uso de las nuevas rutas para realizar la recolección de los desechos sólidos a fin de proporcionar un servicio eficaz a la población del cantón.

Por su parte, León [4] realizó un estudio en el 2020 en la ciudad de Ibarra con el objetivo de proponer nuevas rutas para para los camiones que realizan la recolección de los desechos sólidos ejecutado por el GAD municipal, encaminado en disminuir el trayecto recorrido por los mismos, conjuntamente se buscó solucionar los problemas de homogenización y distribución de las rutas establecidas para cada vehículo. Empleando el enfoque del inconveniente del cartero chino se realizaron optimizaciones de las rutas del servicio de recolección a través de un análisis de los recorridos y las toneladas que se obtienen por ruta; definiendo 11 rutas de las cuales, nueve eran residenciales y dos de tipo comercial. Los resultados mostraron que, se consiguió una optimización del 35% del servicio a través de los cálculos realizados que permitieron maximizar la calidad del servicio en el proceso de recolección fundamentadas en rutas bien establecidas y consiguiendo alcanzar un beneficio socioeconómico provechoso para la ciudadanía.

Así también Álvarez [5] realizó en el 2021 un estudio con el propósito de proponer el mejoramiento de las rutas de recolección de los desechos sólidos en la localidad de San Lorenzo, provincia de Esmeraldas. Por medio de un análisis situacional actual de los residuos que se producen en esta área, gracias a los datos proporcionados en una entrevista por dos funcionarios públicos del GAD municipal y la observación directa a los vehículos

que realizan la recolección se pudo conocer el recorrido que ejecutaban y conocer los problemas que presentaban. Es así como, se realizó un rediseño de las rutas para la recolección utilizando el software ArcGIS 10.5. presentando una alternativa viable para mejorar el servicio.

En tanto que, Muñoz [6] en el 2021 realizó un estudio con el propósito de proponer un sistema de ruteo alternativo de vehículos que cuentan con una limitada capacidad, orientado al mejoramiento de las rutas que cuenta el proceso de acopio y trasportación de los residuos sólidos que se encuentra a cargo de la Empresa EPAGAL en Latacunga. A través de la identificación y el respectivo análisis situacional de las rutas que ejecuta la empresa, formulándose un modelo tipo matemático para representar la problemática con sus respectivas limitaciones, luego se desarrolló una planificación digital, a través del uso de una heurística puntual para la exclusión de sub-tour de MTZ, a través del software ILOG CPEX Optimización Studio. Los resultados mostraron que, la optimización acelera la recolección de los desechos sólidos, disminuyendo las horas complementarias y reduciendo el impacto de contaminación en la zona.

2.2 Fundamentación teórica

Los desechos sólidos son aquellas sobras y desperdicios resultantes de los procesos de las actividades humanas ya sean estas, en el hogar, el comercio o la industria y que se consideran basura por lo cual son depositados en canecas o bolsas para ser recolectados al cumplir con su ciclo de vida [7]. Esto es el resultado de la ejecución de las actividades habituales de las personas; considerando que muchas de las acciones que desarrollamos la población humana generan algún tipo de residuo [8].

Todas las actividades humanas producen residuos, pudiendo ser estos derivados del uso de materias primas o artículos que han sido desechados por su uso constante [9]. Es así como, los niveles alto de consumo que están asociados al proceso de crecimiento urbanístico y demográfico, entre otros, son las causas que han aumentado la creación de residuos sólidos en las áreas urbanas [10]. Por lo que, las decisiones tales como: el almacenamiento, la recopilación, el transporte y tratamiento, las disposiciones finales y las medidas complementarias, se efectúan con relación a las características físicas, socioeconómicas y políticas de cada nación [11].

A su vez, estas se clasifican según su naturaleza, pues estos pueden ser desechos orgánicos que provienen de un origen biológico, tal es el caso del follaje de los árboles y

plantas, los residuos de diversas frutas y todo sobrante resultante de la elaboración de los alimentos en los hogares, restaurantes, etc. [12]. Por otro lado, hay los desechos de tipo inorgánicos que son aquellos que tienen un origen no biológico y surgen del procesamiento industrial o de cualquier otro diferente al natural, como telas o plásticos [13].

Además, el recogimiento y transportación de los desechos sólidos radica en el acopio de estos que se producen en el área urbana que son manejadas por los entes gubernamentales para ser transportados hasta un relleno sanitario en donde le dan un correcto manejo final [14]. Para llevar a cabo este proceso, es importante estimar varios parámetros dentro de la planificación institucional entre los cuales se encuentran: la frecuencia de recolección, el equipamiento necesario, el personal y los vehículos, por cuanto, el tiempo establecido entre el momento que se genera y el tratamiento final de los desechos no debe superar los tres y cuatro días, a fin de evitar malos olores y así generar contaminación [15].

En los inicios de la humanidad, el almacenamiento y depósito eran los primeros destinos de los residuos humanos, sin embargo, en esa época no existía problemas por su acopio, debido a que era inertes y biodegradables [16]. Con el paso del tiempo, los desechos no contaban con un tratamiento correctos, los desperdicios eran lanzados en las calles, plazas y mercados donde se mezclaba con los alimentos y demás artículos que la población adquiría, como consecuencia a lo largo de la historia se conocen de varias infecciones y epidemias [17].

Con la llegada de la revolución industrial, la gestión de los desechos consistía en la localización y establecimiento de sectores que se convertían en vertederos de basura, para ese entonces, la expansión poblacional era mínima y existían grandes áreas territoriales en donde se podía enterrar o simplemente dejar a la intemperie las grandes cantidades de basura que se originaban en las casas y las nuevas industrias [18]. No obstante, en 1874 en Nottingham se construyó el primer incinerador de basura, mismo que producía vapor y energía, esto fue el inicio de las primeras tecnologías del tratamiento de residuos urbanos, así como un sistema de recolección de basura de manera organizada, al igual que una sistemática de las calles [19].

Dentro de los parámetros que se consideran en el proceso de recolección de los residuos urbanos se encuentra los itinerarios, debido a la importancia que tiene el

diagramar la ruta, con el fin de que se puedan gestionar tanto el apoyo logístico como el de maquinaria para que todos los sectores dentro de un área residencial cuenten con este servicio, lo que, además, ayuda a los organismos públicos o privados encargados planifiquen los costos y gastos de operación [20]. Dentro de la planificación en la recolección de los residuos, la experiencia de solucionar problemas de una manera más eficaz, empleando una cantidad menor de los recursos posibles es considerado como un recurso de optimización, que es considerado al momento de tomar decisiones referentes a aspectos concernientes con el tráfico, la logística, la ingeniería y la economía por supuesto [21].

Para planificar el proceso de ruteo, es importante considerar ciertos aspectos con el propósito de definir los elementos que formaran parte de la logística del recogimiento de los desperdicios urbanos [22]. A nivel macro se establece la división de la ciudad o de la parroquia en sectores de operación, al establecimiento de la cantidad de vehículos primordiales y la delimitación de una zona del área para cada camión recolector; en tanto que, a nivel micro, se especifica el recorrido que debe diariamente cumplir los camiones recolectores en las áreas poblacionales asignadas, con la finalidad de prestar el servicio de una manera efectiva, los desechos sólidos que han sido producidos por la población de dicho sector [23] [24].

2.3 Marco jurídico - legal

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador 2008

Según la Constitución de la República del Ecuador, en su art. 14, señala que todas las personas tienen el derecho de vivir en un ambiente sano y ecológico de manera equilibrada, mismo que avale la sostenibilidad y el buen vivir o *sumak kawsay*. Así también expresa que tanto la conservación de la biodiversidad y el ecosistema, conservación del medio ambiente y la prevención de perjuicio de los mismos es de interés colectivo, tomando en consideración de las áreas naturales que han sido afectadas [25].

Así también, el art. 264 numeral 4 *ibidem* se instituye que es de atribución específica de los GAD municipales el “prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley” [25].

2.3.2 Código Orgánico Ambiental (COA)

El art. 590 del Código Orgánico Ambiental (COA) establece que:

los gobiernos autónomos descentralizados municipales, deberán garantizar la prestación del servicio de recolección de residuos y desechos sólidos no peligrosos, distinguiendo entre orgánicos, reciclables y desechos, considerando un análisis de caracterización, cantidad, cobertura, rutas, frecuencias, horarios y tecnología de acuerdo a las características del cantón [26].

En el mismo orden, en relación con el transporte de los desechos sólidos el art. 591 establece que:

los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán realizar el traslado de los residuos y desechos sólidos no peligrosos desde el lugar de su almacenamiento temporal hasta un centro de acopio de residuos sólidos no peligrosos, estación de transferencia o sitio de disposición final [26].

2.3.3 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Por su parte dentro del art. 55 literal “d” del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) establece que los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán que “prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley” [27].

2.4 Diagnóstico de la actual situación del servicio de recolección de residuos sólidos

De acuerdo con la documentación brindada por el Departamento de Gestión GAD de la ciudad de Azogues se da a conocer lo siguiente:

2.4.1 Cronograma y horarios del servicio de recolección

En la parroquia Luis Cordero, la comunidad de Quillopungo y Leonan, se realiza el servicio de recolección los días lunes y jueves en el itinerario de 8H00 a 12H00. En lo que respecta a las parroquias orientales, en las tablas 1,2 y 3 se presenta el cronograma y horarios actuales de recolección.

Tabla 1. Horarios y frecuencia recolección Rivera

Nro.	Comunidad	habitantes	Distancia (Km)	FRECUENCIA Y HORARIOS DE RECOLECCIÓN			
				Lunes	Miércoles	Jueves	Horarios
1	Shudun, San Vicente y Colepato	600	24	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
2	San Vicente Chico	40	3	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
3	San Antonio	70	5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
4	San Francisco	150	3	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
5	Buenos Aires	200	9	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
6	La Letra	50	13	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
7	Llavirvay y Santa Rosa	70	11	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
8	Monay	30	5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
		1210	73				

Fuente: GAD Municipal de Azogues

Tabla 2. Horarios y frecuencia recolección Pindilig

Nro.	Comunidad	habitantes	Distancia (Km)	FRECUENCIA Y HORARIOS DE RECOLECCIÓN			
				Martes	Miércoles	Viernes	Horarios
1	Queseras	500	15	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
2	Dudas	200	5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
3	Calvario	210	1	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
4	San Pedro	300	5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
5	Shall	1000	10	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
6	Saracay	60	1	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
7	Shablún	50	3	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
8	Pañin	35	2	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
		2355	42				

Fuente: GAD Municipal de Azogues

Tabla 3. Horarios y frecuencia recolección Taday

Nro.	Comunidad	habitantes	Distancia (Km)	FRECUENCIA Y HORARIOS DE RECOLECCIÓN			
				Martes	Miércoles	Viernes	Horarios
1	Gun	225	3	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
2	Manzanapata	180	7,5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
3	Violan	225	8,5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
4	Tampachi	112	10,5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
5	Santa Teresita	150	1	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
6	San Andrés	150	1,5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00

7	Virgen Corral	125	2,5	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
8	Cachicorral	100	7	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
9	Chanin	250	7	mañana	Rutas DGA	mañana	6H00-14H00
		1517	48,5				

Fuente: GAD Municipal de Azogues

2.4.2 Número de vehículos recolectores destinados para la zona

Para el servicio de recolección y la transportación de los residuos sólidos en las tres parroquias orientales: Taday, Pindilig y Rivera, se adjudicó un camión sin compactación con caja de 6 m³ de capacidad marca HINO modelo 2012 (figura 2).



Figura 2. Vehículo para residuos sólidos en las tres parroquias orientales

En tanto que, para la realización de estas mismas actividades en la parroquia Luis Cordero, está destinado los días lunes y jueves un vehículo recolector compactador marca HINO de 12 yds³ de capacidad (figura 3).



Figura 3. Vehículo recolector designado para la parroquia Luis Cordero

2.4.3 Rutas empleadas para la recolección y transportación

La ruta empleada para la recolección y transporte tanto de las parroquias orientales de Taday, Pindilig y Rivera, así como, en la parroquia Luis Cordero es la calle principal e ingresa por todas las calles de los centros parroquiales y comunidades.

2.4.4 Presupuesto para la recolección destinado a las parroquias orientales

De acuerdo con información proporcionada por GAD municipal de Azogues, el presupuesto aproximado para la ejecución de la recolección y la transportación de los residuos en las tres parroquias orientales de Taday, Pindilig y Rivera, lo compone los gastos de operación y mantenimiento del camión y los sueldos del trabajador y chofer del camión. US\$ 32.000 dólares al año. En tanto que, el presupuesto aproximado destinado para este servicio en la parroquia Luis Cordero, lo componen los gastos operativos y de mantenimiento del vehículo recolector de 12 yd³ más los sueldos de dos trabajadores y el chofer del camión US\$ 30.000 dólares al año [28].

2.4.5 Número de trabajadores que viajan en los vehículos recolectores

En el camión que realiza la recolección en las tres parroquias orientales de Taday, Pindilig y Rivera, está un jornalero de recolección y un chofer. En tanto que, en el

vehículo que ejecuta el trabajo de recolección en la parroquia Luis Cordero están dos jornaleros y el chofer del vehículo.

Al contar con una sola ruta y frecuencia, el establecimiento de los residuos domiciliarios en estas parroquias se hace una tarea que no requiere una exigencia en cuestión de horario tal como sucede en las zonas urbanas del cantón, es por lo que, se destina el personal suficientemente necesario para ejecutar estas tareas.

2.4.6 *Colectores en sectores incorrectos*

Dentro de la planificación del programa del acopio y transporte de los residuos sólidos en las parroquias orientales se definió la implementación de los colectores donde las personas pudieran depositar sus desechos, previo a la recolección y trasportación por parte de los encargados municipales, esto no se ejecutó con el análisis correcto y socialización con los pobladores, es así como, estos fueron colocados en sitios estratégicos fuera de la zona poblada de las parroquias a los cuales, son muy pocos los que acuden a dejar sus desechos sólidos, lo que ha provocado que únicamente se saque a la calle las fundas hasta que sean recogidos (Figura 4).

Figura 4. Depósitos de desechos sólidos en las parroquias orientales



Fuente: Autor

2.4.7 Residuos sólidos en la vía

Durante el recorrido por la ruta de la recolección de los residuos en las parroquias orientales, se pudo constatar la existencia de fundas, sacos y otros dispositivos que contienen desechos dejados por los pobladores para que el camión recolector los recoja, lo particular de esta situación es que, estos residuos sólidos no se encuentran en los contenedores dispuestos para estos menesteres sino que son dejados a la orilla de la vía, en algunos casos, estos son sacados en horarios no habituales de recorrido del camión recolector, por lo que es común que estos sean dispersos por animales callejeros que rompen estas fundas en búsqueda de alimento (figura 6).

Figura 5. Residuos sólidos abandonados



Fuente: Autor

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño metodológico

Para lograr conseguir los objetivos planeados en este estudio se definió una metodología de carácter experimental, ya que se realizó una investigación de campo para recopilar los datos necesarios, misma que cuenta con un enfoque cuantitativo ya que la información e instrumentos utilizados fueron tratados de forma numérica y estadística.

Además, se aplicó una metodología de corte transversal pues se abordó una recopilación de datos en un espacio temporal y espacial determinado con anticipación, con la finalidad de describir las variables que se presentaron y analizaron su incidencia en los resultados del estudio.

3.2 Población y muestra

La población definida para este proyecto investigativo estuvo conformada por un total de 11.216 personas pertenecientes a las parroquias: Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday, de acuerdo en la proyección poblacional para el 2021 realizado por el INEC [29]. Se tomó en consideración a la población del sector debido a que se busca conocer el nivel de satisfacción que tienen acerca de la recolección de los desechos en estos sectores, así como determinar los problemas más recurrentes que tienen con este servicio prestado por el GAD municipal de Azogues.

3.2.1 Muestra

Al ser la población de las parroquias en estudio bastante amplia, se consideró definir una muestra con el fin de ejecutar la recopilación de la información necesaria. Esto es conocido como una porción específica del total de la población, misma que, se encuentra conformada por las unidades analizadas, y su propósito es demarcar los individuos a estudiar, una vez conocido el volumen poblacional se procede a aplicar la fórmula de cálculo establecida por Kianer [30]:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

n: es la cantidad muestral, **z:** es el nivel de confiabilidad establecido en 95% que representa (1.96), **p:** la posibilidad de discreción (50%), **q:** la posibilidad de la no ocurrencia = (1-0.50), **N:** la población total, **e:** el nivel de error al 5% = (0.05).

Posterior al cálculo poblacional con la formula correspondiente, el resultado de la misma da la cantidad de 371 personas que fueron consideradas para realizar la encuesta. Mismas que entraron en un proceso de selección a través de una metodología de muestra aleatoria simple.

3.3 Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas utilizadas para este estudio fueron en primera instancia la bibliográfica – documental a través de una revisión teórica, por cuanto es importante conocer acerca del servicio de recolección de los desechos sólidos de manera general, así como, de los datos necesarios recabados en el GAD municipal de Azogues. Así también, se utilizó una encuesta conformada por un cuestionario de diez preguntas estructuradas bajo la escala de Likert que permitieron conocer datos importantes como, por ejemplo: nivel de satisfacción, problemas frecuentes, recursos necesarios y medidas alternativas de tratamiento de los desechos sólidos generados en las parroquias orientales del cantón Azogues (Anexo A).

3.4 Procesamiento de la información

La información conseguida en el período de la recolección de los datos cuantitativos fue analizada con la ayuda de los programas estadísticos de Microsoft Excel y SPSS 25 y que se procesaron a través de tablas y gráficas para representación de los resultados.

Para la optimización de las frecuencias en cuanto a rutas de recolección de desechos en la zona de estudio establecida se manejó el programa (ARGIS, QGIS) para diseñar las frecuencias de recorrido y los puntos de acopio de los desechos a lo largo de la ruta.

CAPITULO IV

RESULTADOS

A continuación, se expone los resultados del cuestionario realizado a la muestra poblacional conformada por los pobladores de las parroquias Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday.

1. ¿Qué tipo de desechos considera Ud. son generados en mayor proporción su parroquia?

Tabla 4. Tipos de desechos generados

Tipos de desechos	Frecuencia	Porcentaje
Desechos domésticos	313	84%
Desechos comerciales	6	2%
Desechos de construcción	1	0%
Todas las anteriores	51	14%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

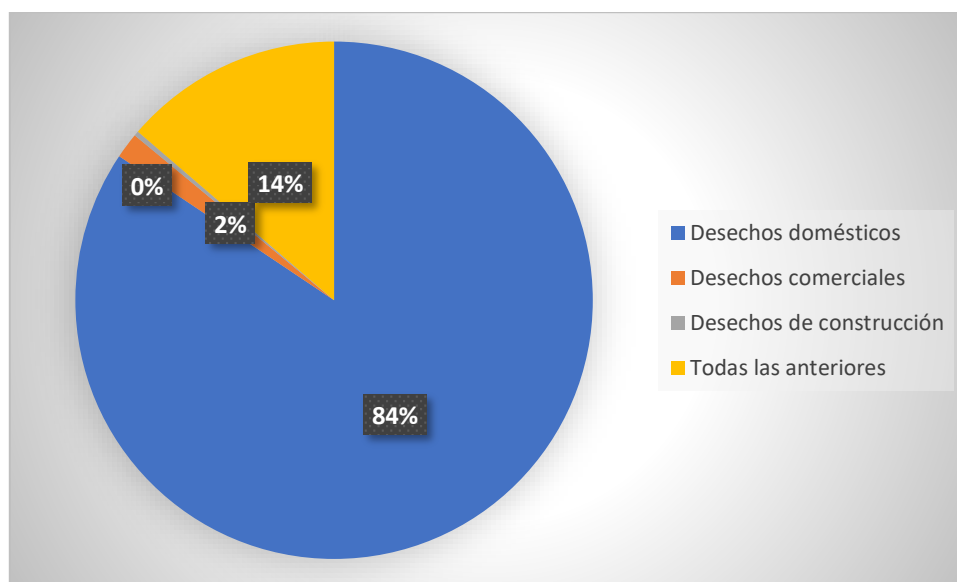


Figura 6. Tipos de desechos generados

Interpretación

De acuerdo con la figura 6, los pobladores al ser consultados acerca del tipo de desechos sólidos generados en las parroquias orientales dijeron que, el 84% son desechos

domésticos, el 2% desechos de construcciones y el 14% restante hace referencia a un conjunto de todas las opciones presentadas.

2. ¿Cómo califica el sistema de recolección de residuos sólidos en el sector?

Tabla 5. Calidad de servicio

Calidad de servicio	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	69	19%
Malo	201	54%
Deficiente	101	27%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

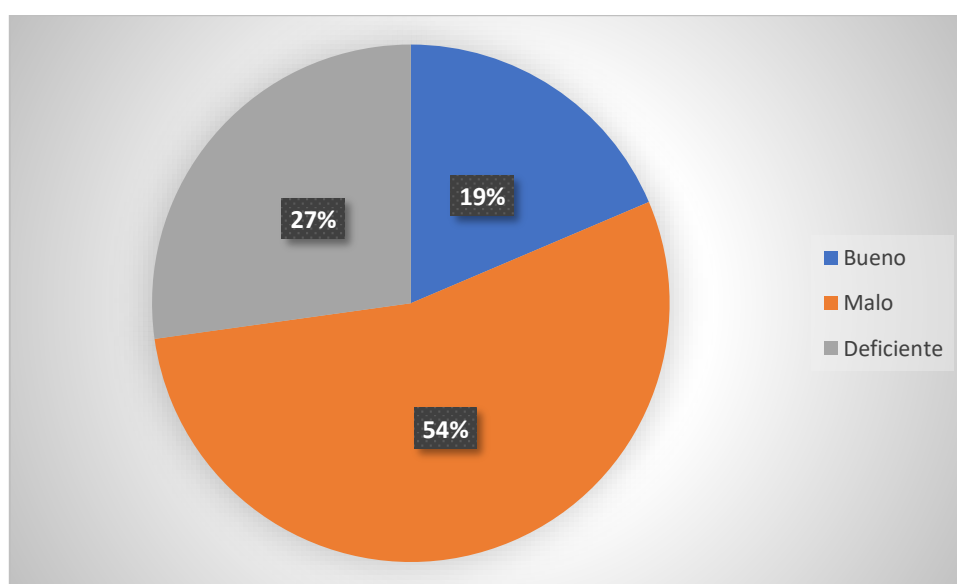


Figura 7. Calidad de servicio

Interpretación

En cuanto a la calidad de la recolección de los residuos en las parroquias orientales, el 54% de los pobladores lo catalogaron como malo, el 27% manifestó que es deficiente, y únicamente el 19% considera que este servicio prestado por el GAD de Azogues es bueno. Hay que acotar que para los usuarios los niveles son bueno, malo un nivel intermedio y deficiente un servicio pésimo.

3. ¿Conoce Ud. los horarios de recolección de residuos por su parroquia?

Tabla 6. Conocimientos de horarios de recolección

Conocimiento de horarios	Frecuencia	Porcentaje
Si	65	18%
No	22	6%
Más o menos	284	77%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

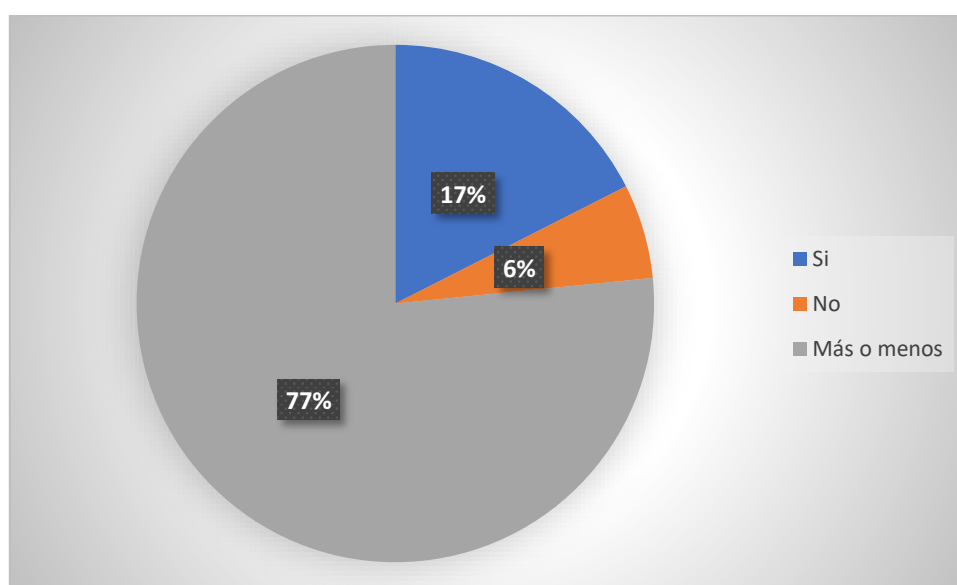


Figura 8. Conocimientos de horarios de recolección

Interpretación

En el tema acerca del conocimiento de los horarios en los cuales se recoge los residuos que se dan en Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday, el 77% de los pobladores manifestaron que más o menos saben cuál es el horario que pasa el carro recolector, en tanto que, el 17% de la población dijeron que, si conocen los horarios de la recolección, únicamente el 6% restante no tiene un conocimiento de los horarios donde se recoge los desechos sólidos.

4. ¿Existen suficientes contenedores de residuos por su sector?

Tabla 7. Suficientes contenedores de residuos

Suficientes contenedores	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	1%
No	367	99%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

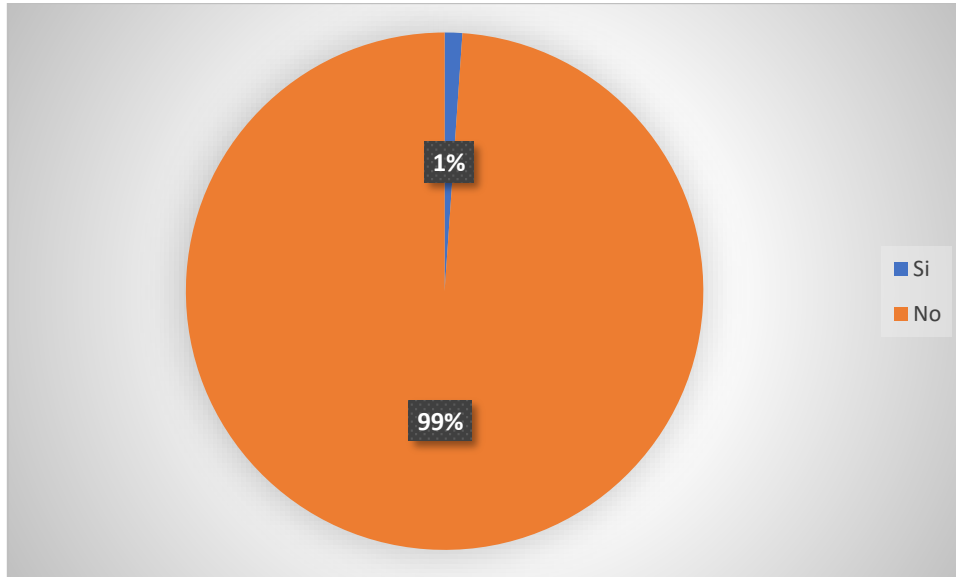


Figura 9. Suficientes contenedores de residuos

Interpretación

Al tratar el tema de los contenedores para residuos sólidos, el 99% de la población de las parroquias Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday dieron a conocer que no existen suficientes tachos de basura que se puedan disponer para la cuantía de desechos que se han generado, únicamente el 1% de los encuestados manifiesta que los contenedores existentes son adecuados para almacenar los residuos sólidos que producen.

5. ¿Con que frecuencia tienen el servicio de recolección de residuos semanalmente?

Tabla 8. Frecuencia de servicio de recolección

Frecuencia de servicio	Frecuencia	Porcentaje
De 1 a 2 veces	358	97%
De 2 a 3 veces	11	3%
Ninguna	2	1%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

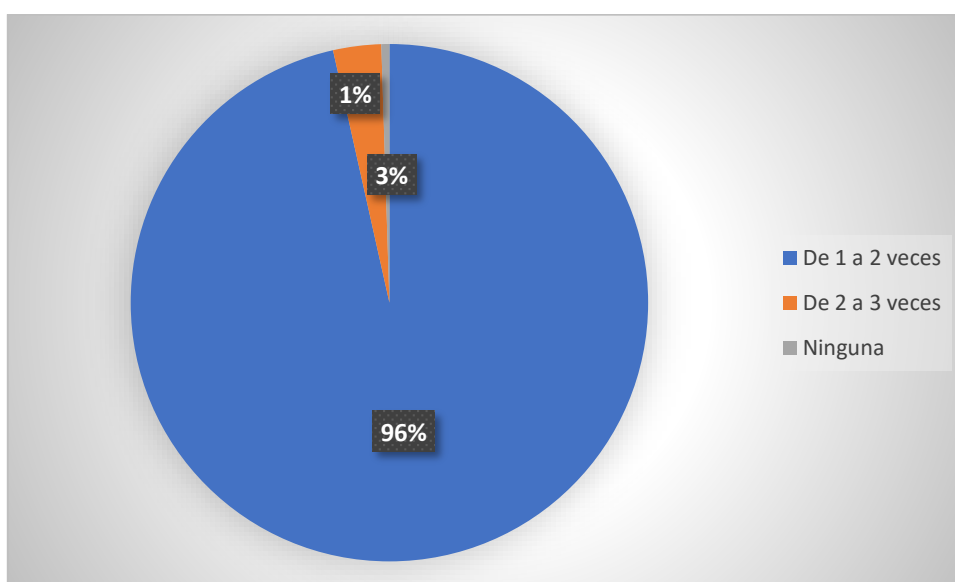


Figura 10. Frecuencia de servicio de recolección

Interpretación

Por su parte, la figura 10 muestra los resultados obtenidos al interrogar a los pobladores acerca de la frecuencia de servicio de recolección semanal, ante lo cual, el 96% indicaron que el camión recolector pasa de 1 a 2 veces a la semana por su sector, por su parte, el 3% expresó que tienen el servicio de 2 a 3 veces a la semana, en tanto que, el 1% supo indicar que no existe una frecuencia de recolección, pues son intermitentes las veces que el recolector pasa por su sector o comunidad. Hay que considerar que la frecuencia hace referencia a las veces que pasa el camión a la semana y es muy diferente al horario establecido para el mismo.

6. ¿Cuáles son los problemas que considera que existen en la recolección de los residuos en su parroquia?

Tabla 9. Problemas frecuentes de recolección

Problemas de recolección	Frecuencia	Porcentaje
Falta de vehículos suficientes	74	20%
Horarios diferentes de recolección	216	58%
Proceso de recolección deficiente	81	22%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

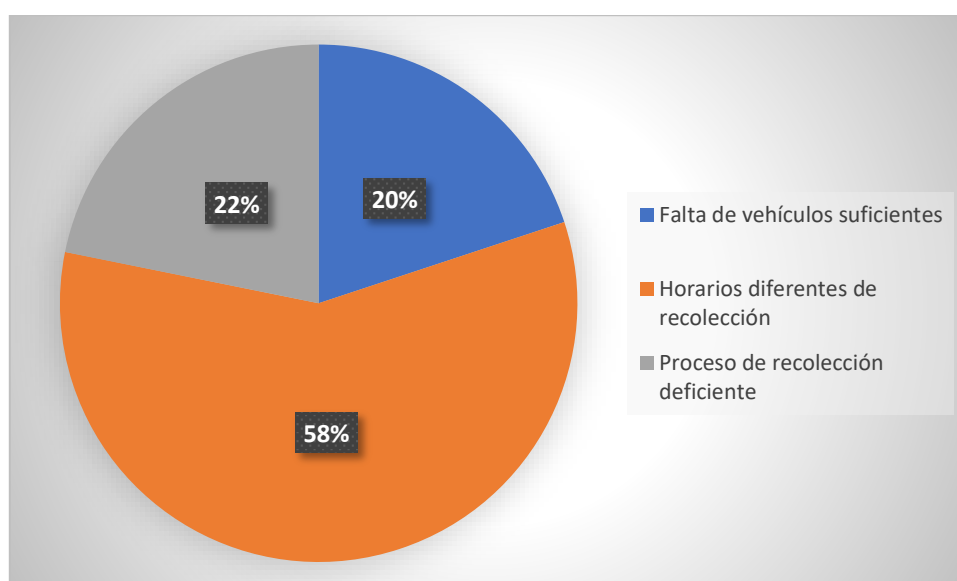


Figura 11. Problemas frecuentes de recolección

Interpretación

Al ser consultados los pobladores participantes de la encuesta, acerca de los problemas más frecuentes que existen en la recolección de los residuos en su parroquia, el 58% mencionó que existen diferentes horarios de recolección, el 22% indicaron que el mayor problema es el deficiente proceso de recolección, mientras que, el 20% dieron a conocer que es la falta de vehículos suficientes lo que más aqueja al sistema de recolección de los residuos.

7. ¿Cuáles son las alternativas que tiene para el manejo de los residuos sólidos?

Tabla 10. Alternativas al tratamiento de residuos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Quemar los residuos sólidos	30	8%
Lanzar a la quebrada	34	9%
Enviarla en el camión recolector de desechos sólidos	191	52%
Sacarlos fuera de los horarios de recolección	116	31%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

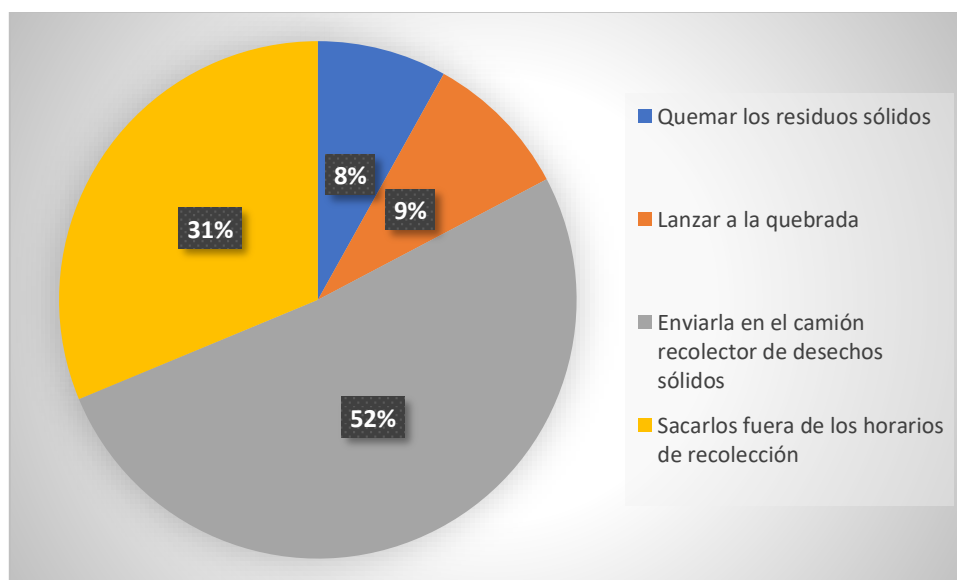


Figura 12. Alternativas al tratamiento de residuos

Interpretación

Entre las opciones para el manejo de los residuos sólidos, el 52% tienen que enviarla en el camión recolector, el 31% prefiere sacarlos fuera de los horarios de recolección, el 9% los lanzan a la quebrada y el 8% prefieren quemar los residuos sólidos.

8. ¿Que quisiera que se mejore en el servicio de recolección de los residuos?

Tabla 11. Opciones para mejorar el servicio

Opciones de mejora	Frecuencia	Porcentaje
Aumentar el número de vehículos	24	7%
Definir horarios específicos de recolección	186	50%
Incrementar el número de personal de recolección de residuos sólidos	31	8%
Aumentar los colectores de recolección de residuos sólidos	130	35%
Total	371	100%

Elaborado por: Autor

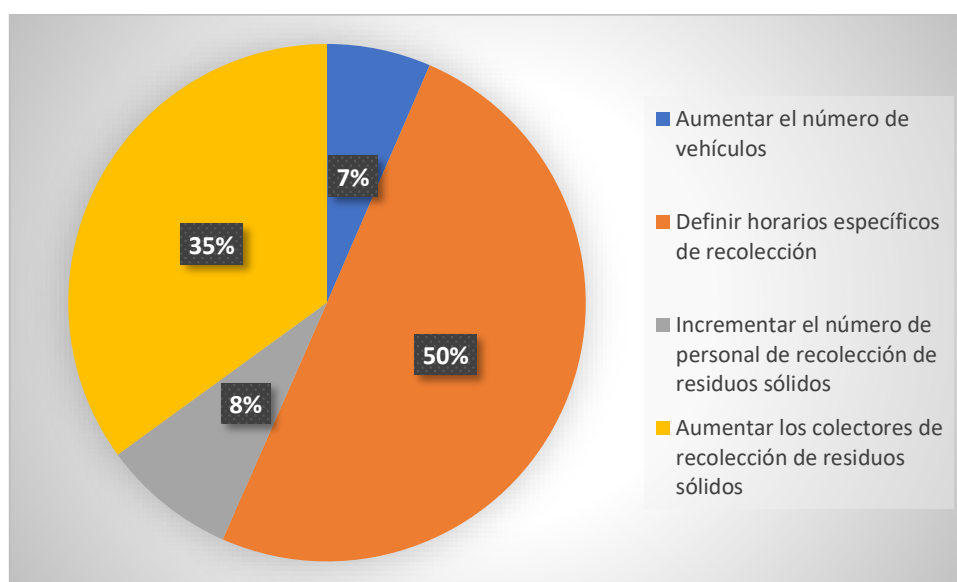


Figura 13. Opciones de mejora en el servicio

Interpretación

Para optimizar el servicio de recolección de los residuos, el 50% de la población consultada prefiere la definición de horarios específico de recolección, el 35% opina que sería mejor aumentar el número de colectores, el 8% incrementar el número de personal y el 7% cree que sería mejor aumentar el número de vehículos recolectores.

9. ¿Han tenido contacto con el departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Azogues para buscar soluciones?

Tabla 12. Contacto con el GAD municipal

Contacto GAD Azogues	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	371	100%

Elaborado por: Autor

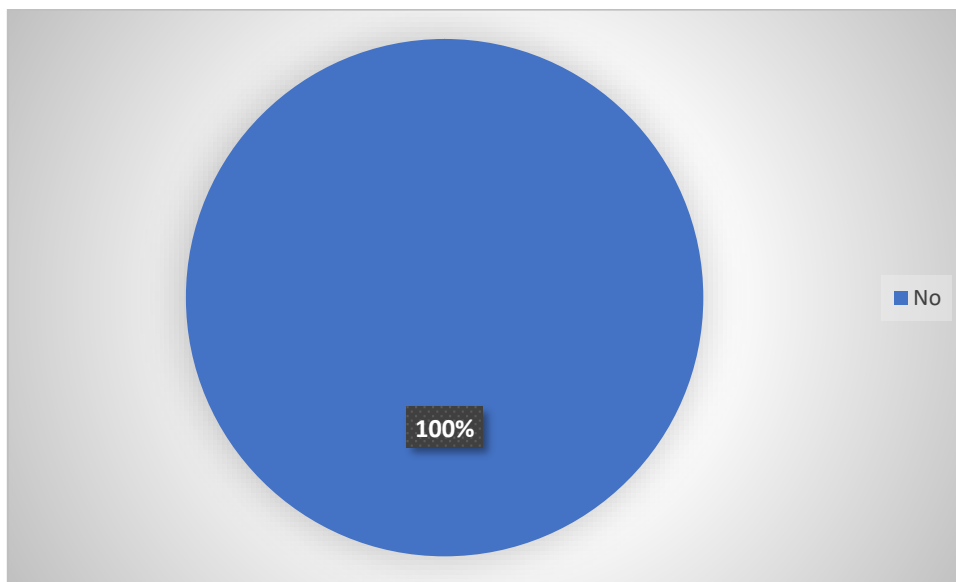


Figura 14. Contacto con el GAD municipal

Interpretación

Ante la necesidad de cambios en el servicio de recolección de los residuos, el 100% de los pobladores consultados de las parroquias orientales han dejado claro que no han tenido contacto con personeros del GAD de la ciudad de Azogues con el fin de buscar soluciones, lo que ha repercutido en que las cosas no cambien y sigan los problemas latentes hasta la actualidad. Sin embargo, no dejaron claro si persona alguna fue personalmente a presentar una queja o un informe de la situación para que se tenga en conocimiento.

10. ¿Qué soluciones parciales o definitivas le ha dado el GAD municipal de Azogues?

Tabla 13. Soluciones propuestas por el GAD municipal

Soluciones	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	371	100%

Elaborado por: Autor

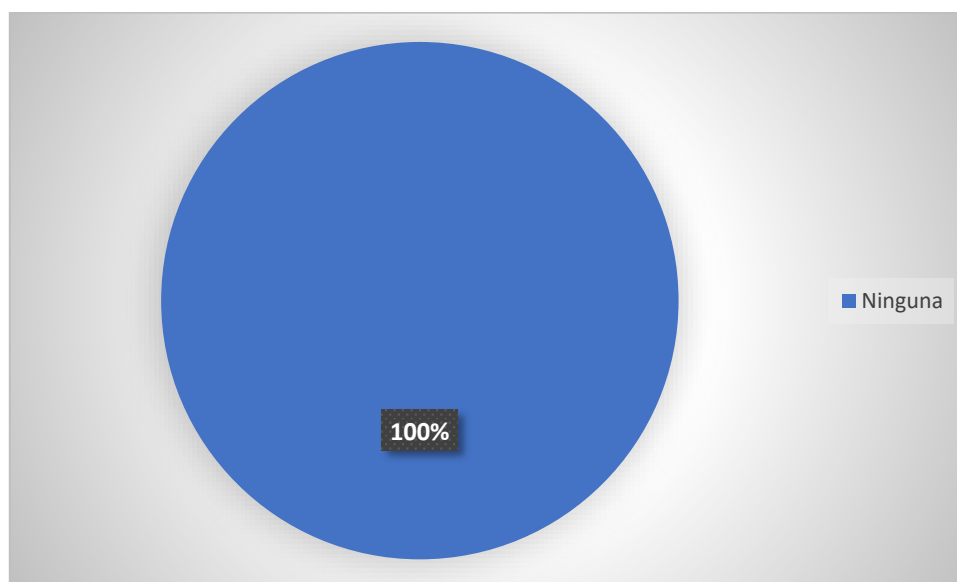


Figura 15. Soluciones propuestas por el GAD municipal

Interpretación

Como era de esperarse, al no tener contacto con ningún funcionario del GAD municipal de Azogues, el 100% de la población de las parroquias Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday consultada ha dejado claro que no ha existido ninguna propuesta de solución al problema de la recolección de residuos. Esto se considera de acuerdo con la acotación realizada en la pregunta anterior.

CAPITULO V

MARCO PROPOSITIVO

5.1 Antecedentes

Posterior a la ejecución del diagnóstico situacional que presenta la recolección de los residuos para las parroquias Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday, dada la información obtenida tanto en el Departamento de Gestión Ambiental del GAD municipal de Azogues, así como en la encuesta respondida por los pobladores de estos sectores se evidencia que, esta se encuentra con graves problemas tanto en su situación logística como operativa por lo cual existen varios predicamentos al momento de ejecutar el correcto manejo de residuos sólidos.

Hay que acotar antes que nada que, no se ha tomado en consideración en esta investigación la información presupuestaria asignada para la prestación de la recolección de los desechos sólidos debido a que, este se establece cada año y es variable de acuerdo con las circunstancias financieras del GAD municipal de Azogues, así como al informe operativo y logístico que se presentan periódicamente, lo que dispone del monto a distribuir según las necesidades establecidas.

En primera instancia, es importante dar a conocer que, de acuerdo con los personeros del GAD Municipal de Azogues, para cubrir la ruta Luis Cordero – Taday se cuenta con el siguiente apoyo operativo:

Tabla 14. Apoyo operativo de recolección

Tipo	Características	Cantidad	Destino
Vehículo	HINO sin compactación	1	Parroquias orientales
Vehículo	HINO recolector compactador	1	Parroquia Luis Cordero
Personal	Chofer y recolector	2	Parroquias orientales
Personal	Chofer y recolectores	3	Parroquia Luis Cordero

Fuente: GAD municipal Azogues

De acuerdo con la tabla 14, se puede constatar que la parroquia Luis Cordero ocupa un vehículo compactador y tres operadores constituidos por dos jornaleros y un chofer en las jornadas de recolección de los desechos. Sin embargo, a pesar de que las parroquias orientales ocupan una mayor área de recorrido únicamente cuenta con un solo vehículo y ni siquiera es compactador que permita no solo recolectar un mayor volumen

de residuos sólidos sino también, al momento de estar lleno hasta el tope, las fundas de basura caen del automotor y quedan dispersas por la vía generando contaminación y para el trabajo únicamente se tiene un solo recolector y el chofer del vehículo (figura 16).



Figura 16. Camión colector de las parroquias orientales

Según la planificación de la ruta y las frecuencias de recolección semanal de residuos se tiene:

Tabla 15. Rutas y frecuencias de recolección semanal

Parroquia	Comunidad	Días	Horario
Luis Cordero	Quillopungo y Leonan	Lunes y jueves	8H00 a 12H00
Rivera	Shudun, San Vicente, Colepato, San Antonio, San Francisco, Buenos Aires, La Letra, Llavircay, Santa Rosa y Monay	Lunes y jueves	6H00 a 14H00
Pindilig	Queseras, Dudas, Calvario, San Pedro, Shall, Sarucay, Shablún y Pañin	Martes y viernes	6H00 a 14H00
Taday	Gun, Manzanapata, Violan, Tampachi, Santa Teresita, San Andrés, Virgen Corral, Cachicorral y Chanin	Martes y viernes	6H00 a 14H00

Fuente: GAD municipal Azogues [28]

De acuerdo a la tabla 15, la ruta y las frecuencias de recolección de residuos se ha distribuido de forma tal que, en la parroquia Luis Cordero únicamente considera dos comunidades: Quillopungo y Leonan con un tiempo establecido de 4 horas para cubrir toda la ruta.

Por su parte, en las parroquias orientales, la distribución de días es similares para las parroquias Pindilig y Taday al contar con dos días a la semana en un lapso de ocho horas para cubrir toda la ruta que comprende los centros parroquiales y comunidades, en tanto que, en la parroquia Riviera tiene el mismo horario, pero en diferentes días.

Uno de los problemas que más tienen en las parroquias orientales en relación con la recolección de residuos está la falta de compromiso en el cumplimiento de los horarios que debe pasar el camión recolector, por lo que es común encontrar bolsas de basura amontonadas en los lugares estratégicos de recolección como son los parques y zona circundantes a las áreas pobladas, ver Figura 17.



Figura 17. Basura amontonada ante la falta de colectores.

No obstante, de acuerdo con la información proporcionada por parte de los pobladores de las parroquias Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday, existen problemas en cuanto al horario que cumple el vehículo recolector, en el sentido de que la mayoría de las personas conoce que este pasa de 1 a 2 veces a la semana para recolectar los residuos sólidos, prácticamente el 77% de las personas consultadas conoce más o menos el horario que pasa el vehículo recolector, lo que produce que los pobladores decidan tomar otras opciones para su tratamiento. Esto produce que los residuos sólidos sean sacados fuera del horario de recolección, denotando también una falta de compromiso o educación ambiental, incluso una falta de interés por cuidar el ambiente de las parroquias, pensando únicamente en deshacerse de la manera más fácil de sus desperdicios, es decir de una forma irresponsable y sin tener empatía por los demás.

Existe un descontento generalizado por parte de la población, sobre todo de las parroquias orientales donde inclusive los colectores que han sido instalados para el depósito de residuos sólidos no están funcionando de manera apropiada; pues, por una

parte, son muy pocos en relación al área que cubren en las parroquias y por otra parte, se encuentran ubicados en lugar que no todos tienen acceso de manera fácil (están demasiado alejados de las áreas pobladas) o en el caso de los centros parroquiales, únicamente existen dos o tres canastillas que no abarcan toda la basura y estas tienen a rebosar su capacidad haciendo que se riegue en el piso y consecuentemente puedan ser destruidas por los animales callejeros que rondan las zonas y ensucian calles y parques (figura 18).



Figura 18. Residuos abandonados en el parque

Entre los problemas que más aquejan en cuanto a la recolección de los residuos se refiere de acuerdo con los pobladores son: la falta de vehículos suficientes, los horarios diferentes que se emplean para estas actividades y el proceso de recolección deficiente, ante lo cual, se recomienda aumentar el número de vehículos, definir horarios específicos de recolección, incrementar el número de personal para este servicio, o aumentar los colectores de recolección de residuos sólidos. Bajo estas circunstancias, en un sentido general, el 81% de la población investigada establece que este servicio está en un nivel que va de malo a deficiente.

Es por ello que, se propone el análisis territorial para la colocación de nuevos contenedores de residuos sólidos que permitan optimizar las frecuencias de recolección y el servicio, como una de las medidas más viables para mejorar el servicio, por cuanto, al tener una sola vía para el acceso a las parroquias orientales del cantón Azogues y ya definidas la frecuencia y los horarios de que los vehículos recorren para la recolección de residuos, por lo que se dificulta efectuar un cambio logístico en el organigrama establecido por parte GAD Municipal de Azogues; así también, la gestión presupuestaria hace difícil que se pueda aumentar el número de vehículos o personal designado para estos menesteres, entonces lo que queda es organizar y distribuir de manera más efectiva el número de colectores disponibles para acopiar los desechos sólidos generados en los hogares de estos sectores.

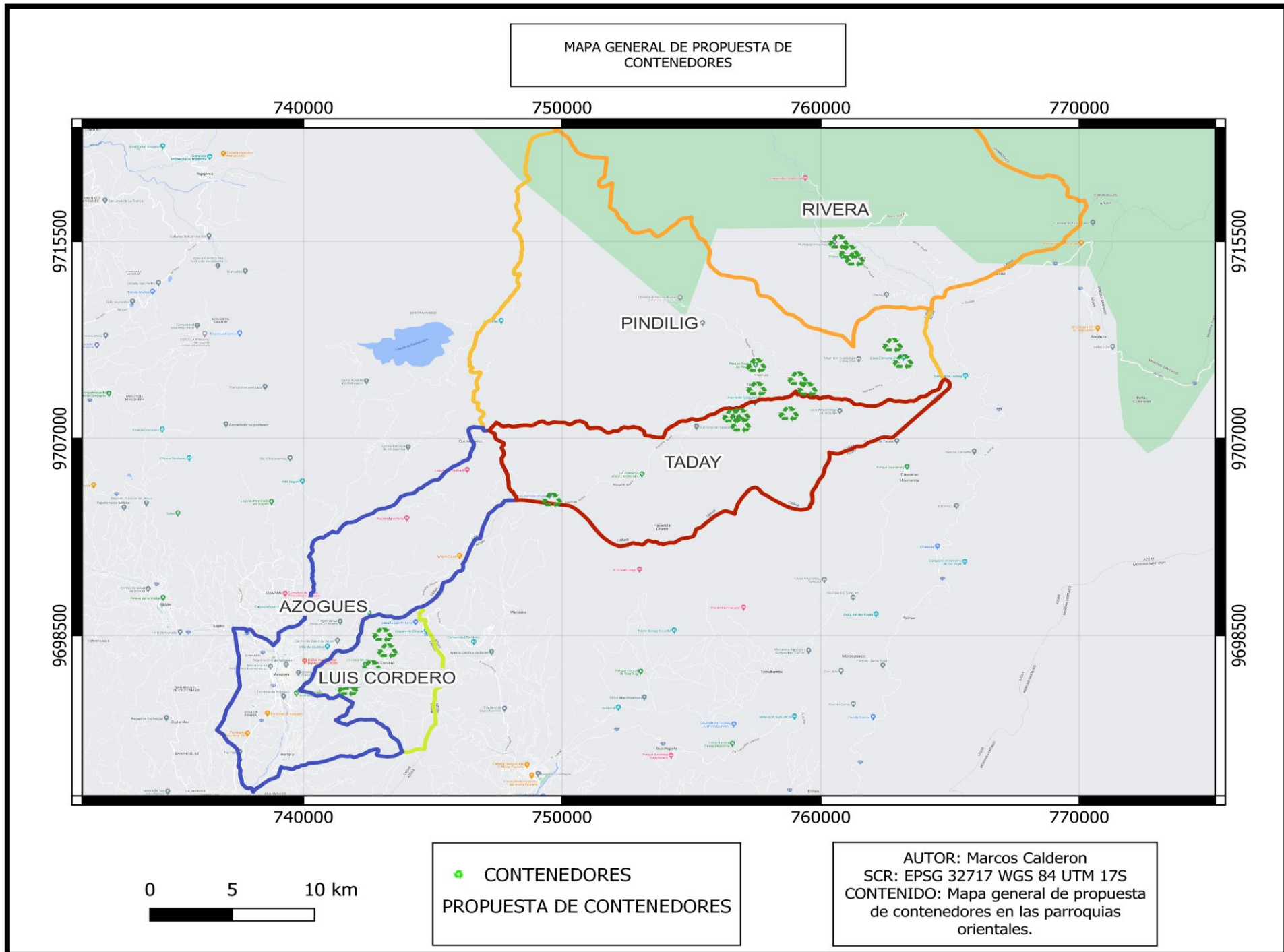
El aumento y distribución de los colectores permitirá que la población pueda colocar en lugares específicos sus residuos sólidos de forma tal que, cuando el vehículo recolector haga su ruta, no necesite recorrer toda la distancia establecida originalmente, de esta forma el personal encargado tendrá mayor tiempo para almacenar y disponer de las fundas de manera apropiada; así también, se evita que existan muchos puntos de acopio alejados de los centros parroquiales o las comunidades que provoquen que se coloquen en aceras o parques de manera arbitraria.

5.2 Propuesta

La propuesta del nuevo sistema de colectores para las parroquias orientales del cantón Azogues se encuentra distribuido tras un examen de observación directa que permitieron establecer los puntos óptimos para su colocación tomando en consideración la distancia, seguridad y funcionalidad de estos en cada una de las parroquias que integran la ruta establecida por el GAD municipal de Azogues.

En primera instancia se establece un mapa general de la propuesta de contenedores que va desde la parroquia Luis Cordero hasta la comunidad de Zhoray en la parroquia Rivera. En total son 18 colectores que estarán colocados de manera proporcionada a las parroquias según las necesidades de la población, hay que considerar que, al tener diferente área y número de habitantes, cada parroquia necesita menos o más contenedores que otra, la distribución se presenta en la figura 19.

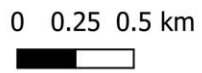
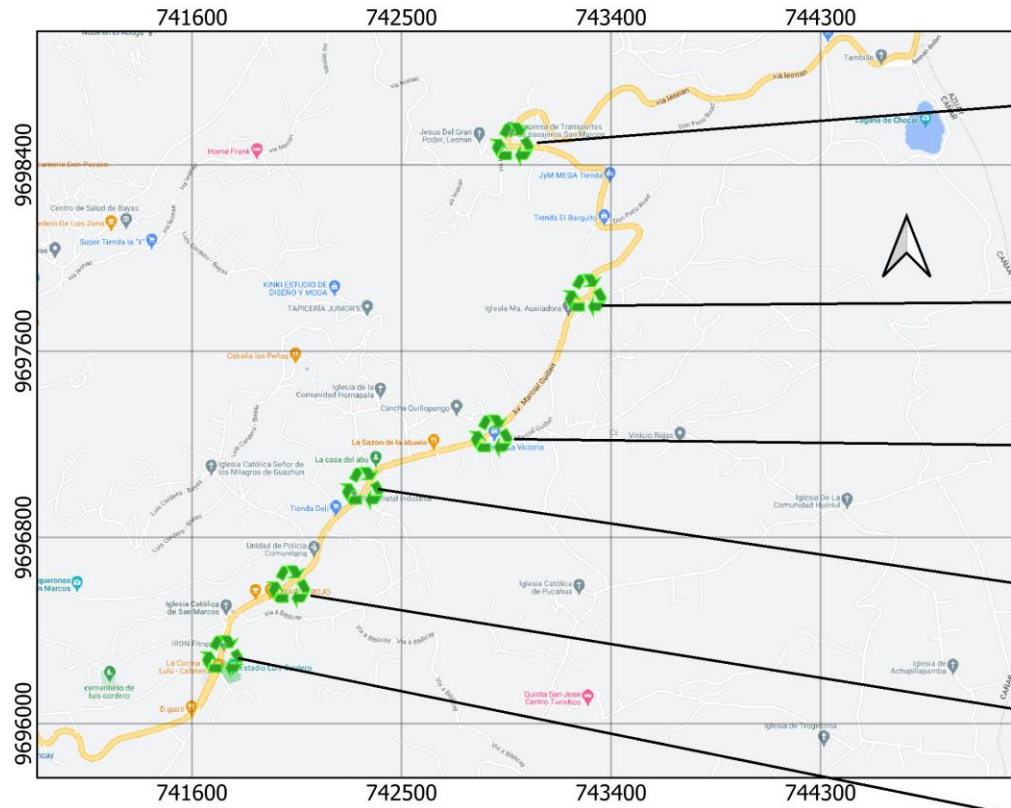
Figura 19. Mapa general de propuesta de contenedores



En el caso particular de la parroquia Luis Cordero se ha contemplado la colocación de seis contenedores para residuos sólidos a lo largo de la Av. Marcial Guillen que es la arteria vial principal de este sector y que conecta con todas las comunidades que integran toda la parroquia. Tal como se observa en la figura 20, los contenedores se encuentran ubicados en puntos estratégicos donde las personas pueden realizar el depósito de sus fundas de manera fácil y cómoda; hay que destacar que no solo se busca la conveniencia poblacional sino también del entorno ambiental, por cuanto los puntos de colocación de los contenedores se realizan en sitios de mayor afluencia de personas como por ejemplo: cerca del Estadio Luis Cordero, la iglesia de María Auxiliadora y cerca de la parada de la Empresa de transporte de pasajeros San Marcos que brinda sus servicios desde y hacia la ciudad de Azogues. No obstante, esto no quiere decir que el vehículo recolector no ingresará a las comunidades establecidas en su ruta; sino que, la colocación de los contenedores ayudará a realizar menos paradas para el recogimiento de los residuos sólidos que dejan las personas en las aceras y parques del sector.

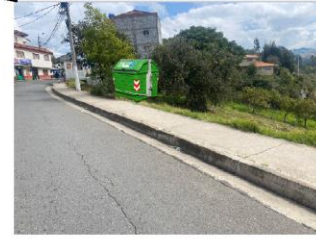
Figura 20. Propuesta contenedores parroquia Luis Cordero

PROPUESTA DE PUNTOS PARA CONTENEDORES
PARROQUIA LUIS CORDERO



●—● Via Av Marcial Guillen
 CONTENEDORES
 Parroquia Luis Cordero

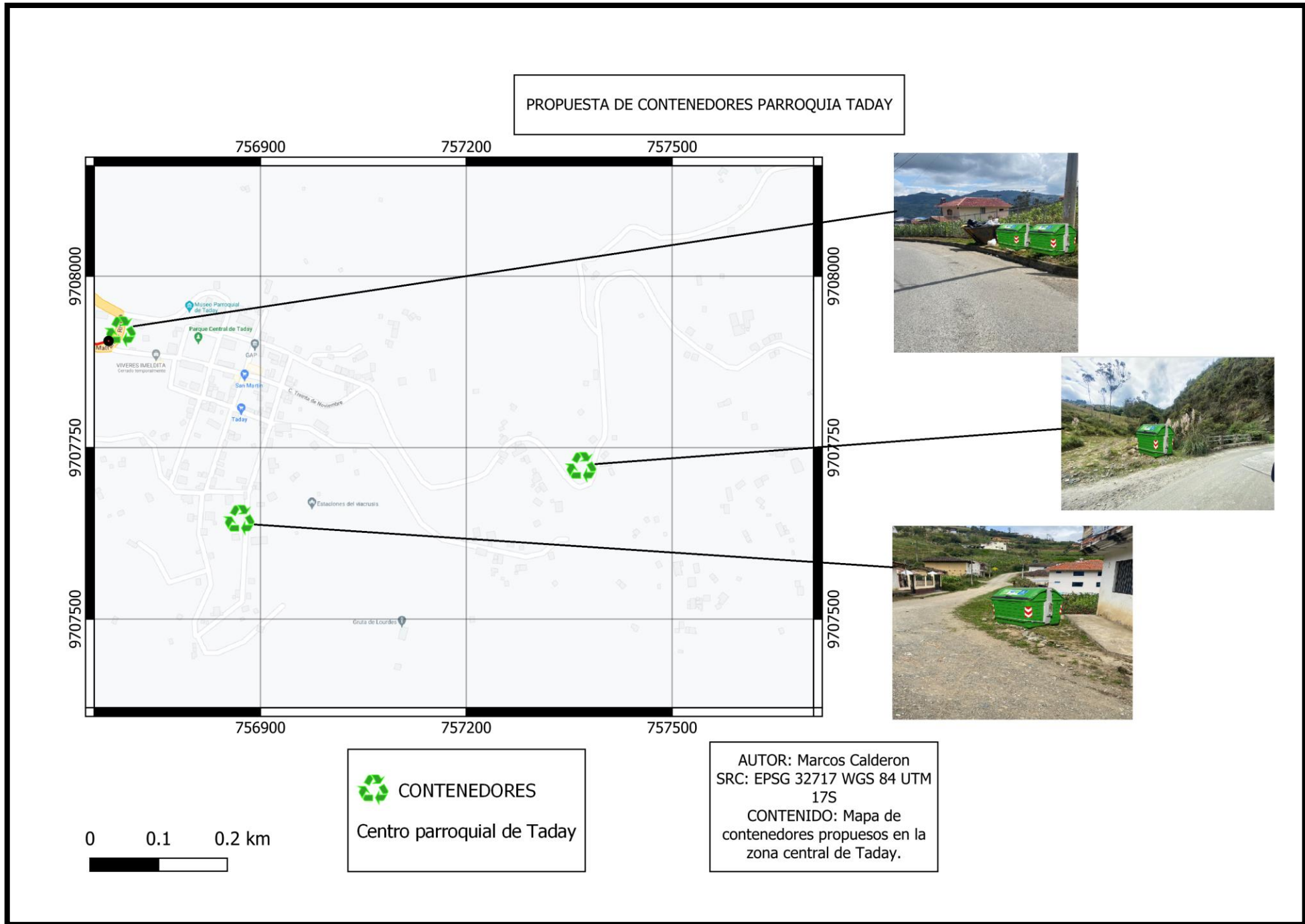
AUTOR: Marcos Calderon
 SRC: EPSG 32717 WGS 84 UTM 17S
 CONTENIDO: Mapa de propuesta de contenedores parroquia Luis Cordero



En las parroquias orientales la colocación de los contenedores inicia desde la parroquia Taday, en donde se establecen tres puntos de recepción que inicia a la entrada de la parroquia próximo al Museo Parroquial de Taday, cerca de las Estaciones de Viacrucis y a la salida del centro poblacional, sectores por donde se encuentra la ruta del vehículo proveniente del GAD municipal de Azogues, como se observa en la figura 21.

Los pobladores manifestaron que no sería conveniente la distribución de contenedores de los residuos sólidos dentro de las inmediaciones de centro parroquial por cuanto, al tener únicamente dos días a la semana de recolección, las personas sacan sus fundas en días que no son de recolección lo que puede provocar malos olores y atraer roedores u otros animales sin hogar.

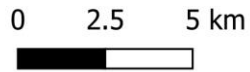
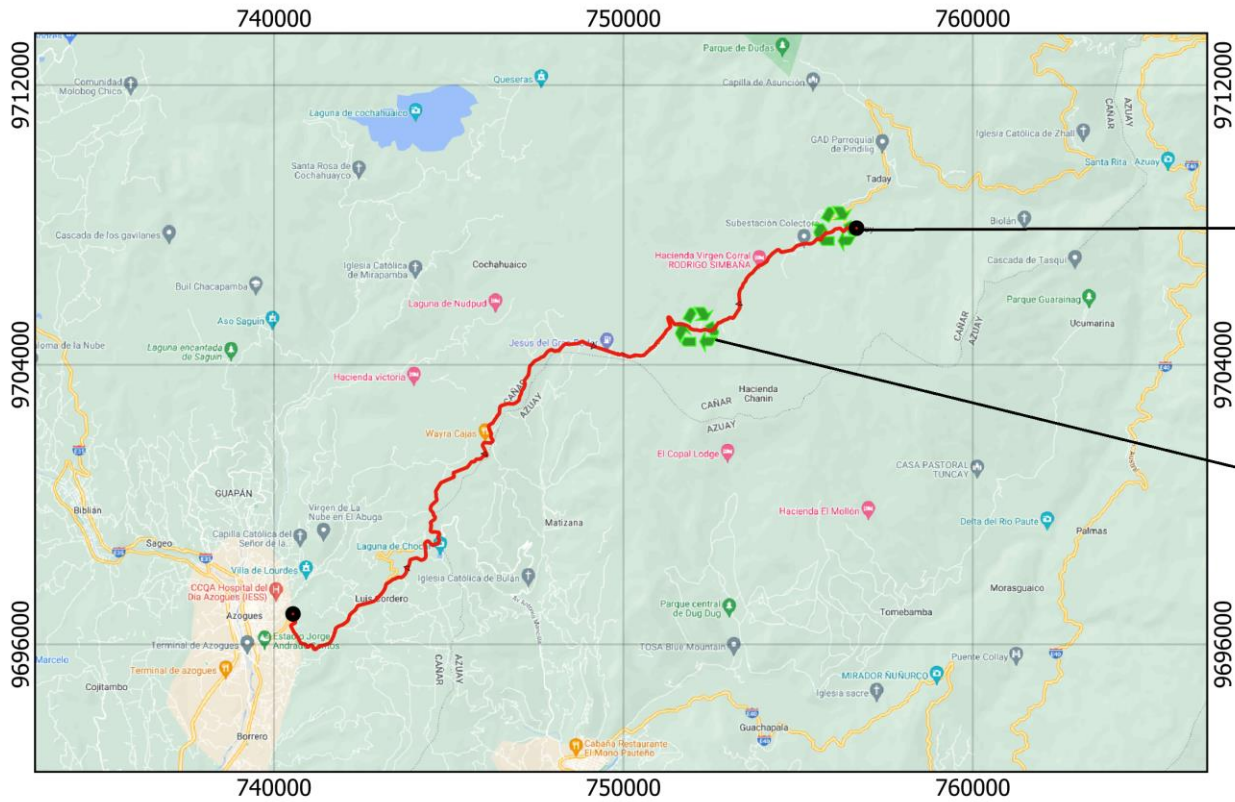
Figura 21. Propuesta de contenedores parroquia Taday



Adicional a estos colectores, se propone también establecer dos puntos más de depósito de los desechos en la misma parroquia pero que quedan más lejos del centro parroquial, estos serían en el kilómetro 23 y 29 de la vía Azogues – Taday (figura 22), por cuanto, existe un buen número de personas que viven en las inmediaciones y que necesitan de un lugar donde puedan dejar sus residuos sólidos para que el vehículo recolector los lleve hacia el relleno sanitario, pues hasta la actualidad ante la falta de un buen servicio, tienden a botar en las quebradas o incinerar como forma de deshacerse de sus desperdicios domiciliarios.

Figura 22. Propuesta de contenedores parroquia Taday
II

PROPUESTA DE PUNTOS PARA CONTENEDORES



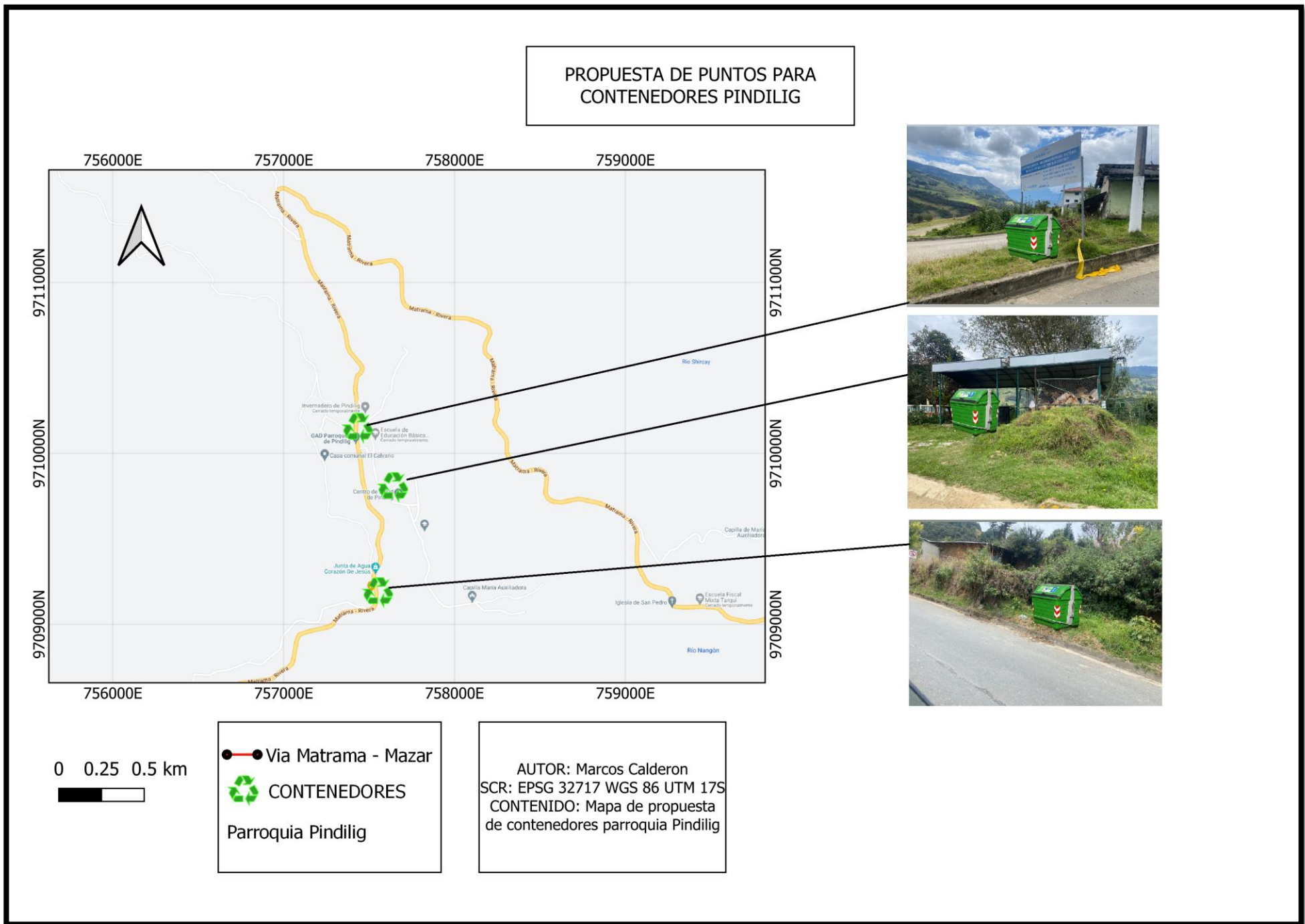
Ruta de recolección Azogues - Taday
 CONTENEDORES
 Google Maps

AUTOR: Marcos Calderon Parra
 SCR: EPSG 32717 WGS 84 UTM 17S
 CONTENIDO: Mapa de propuesta para puntos de recolección en los km

Por su parte, para la parroquia Pindilig se ha establecido la colocación de tres colectores en la vía Matrama – Pindilig para que sus pobladores puedan depositar sus residuos sólidos procedentes de actividades domiciliarias, mismos que se encuentran distribuidos en los sectores: cerca de la Junta de Agua Corazón de Jesús, en el Centro de Salud parroquial el cual no cuenta con depósitos de residuos peligrosos y también en las inmediaciones del GAD parroquial de Pindilig, considerados como sectores de amplia afluencia de personas en ese sector, tal como se observa en la figura 23.

Esto ayudará a mejorar el servicio de recolección por cuanto, en la actualidad se encuentra únicamente un solo punto donde está colocado un contenedor cerca del Centro de Salud de Pindilig, mismo que es muy poco utilizado debido a la distancia que se encuentra del centro poblacional.

Figura 23. Propuesta de contenedores parroquia Pindilig



Adicional a los contenedores situados en la vía Matrama – Pindilig que servirán para esta parroquia, se ha visto conveniente establecer la colocación de otros dos contenedores en el sector de San Pedro perteneciente a esta parroquia y que también se encuentra en la ruta del camión recolector y que permitirán optimizar la recolección de los desechos sobre todo al momento de trasladarlos del contenedor al vehículo.

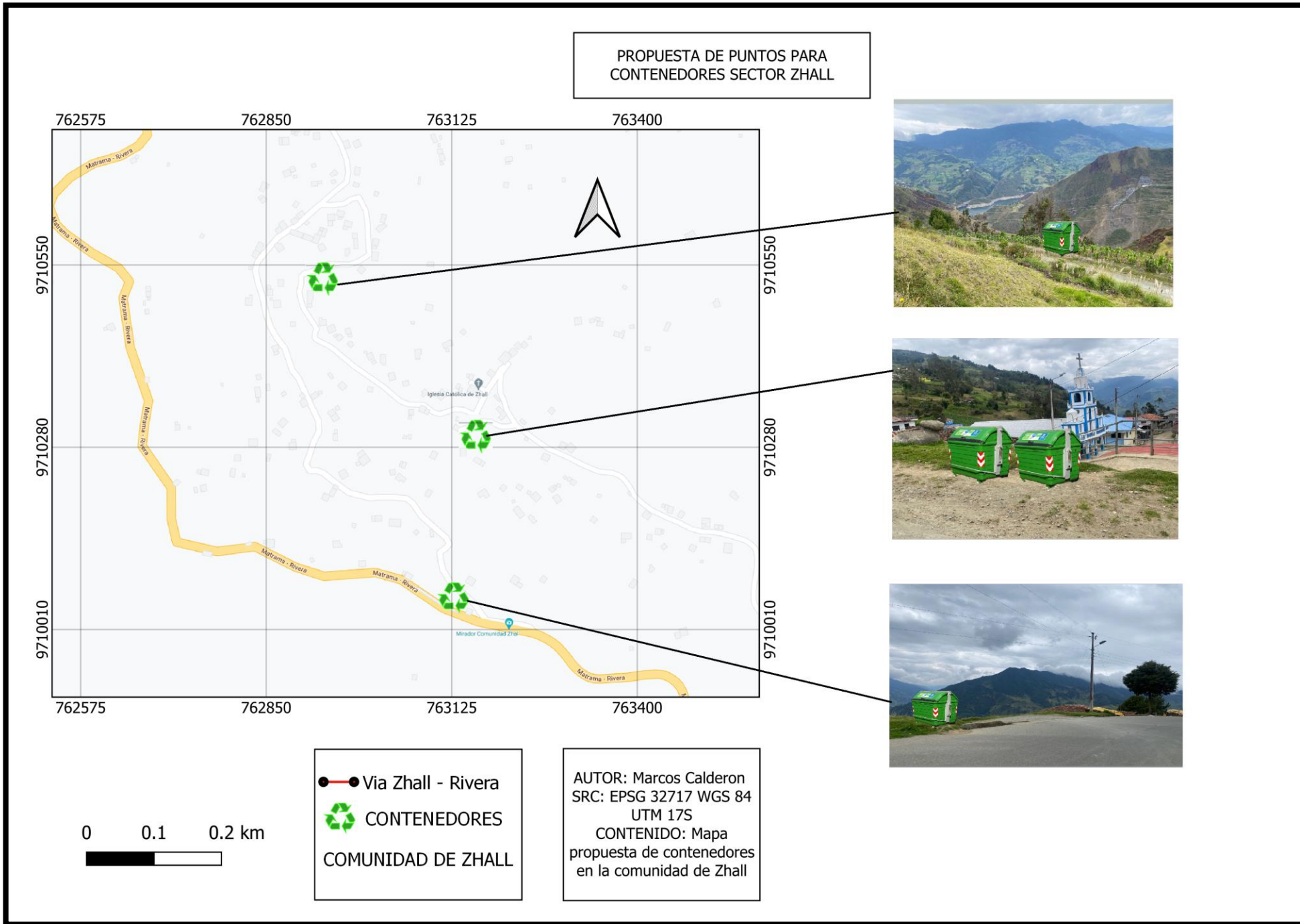
Los puntos considerados como prioritarios para colocar los contenedores de los residuos comprenden entre la iglesia de San Pedro y la Escuela Fiscal Mixta Tarqui, lugar que tiene amplia generación de circulación de personas en este sector. Acotando que estos puntos han sido considerados gracias a la socialización con los pobladores del sector al momento de la inspección visual. Tal como se presenta en la figura 24.

Figura 24. Propuesta para contenedores sector San Pedro



Así también debido a la amplia distancia que se encuentra de la comunidad de San Pedro a la parroquia Rivera se propone establecer tres puntos más para la colocación de contenedores en la vía Zhall – Rivera, mismos que se encuentran dispuestos en los sectores de: cerca del Mirador de la comunidad de Zhall, posterior a la iglesia de la misma comunidad y a la salida del centro poblacional por donde pasa el camión recolector perteneciente al GAD municipal de Azogues (Figura 25).

Figura 25. Propuesta contenedores sector Zhall

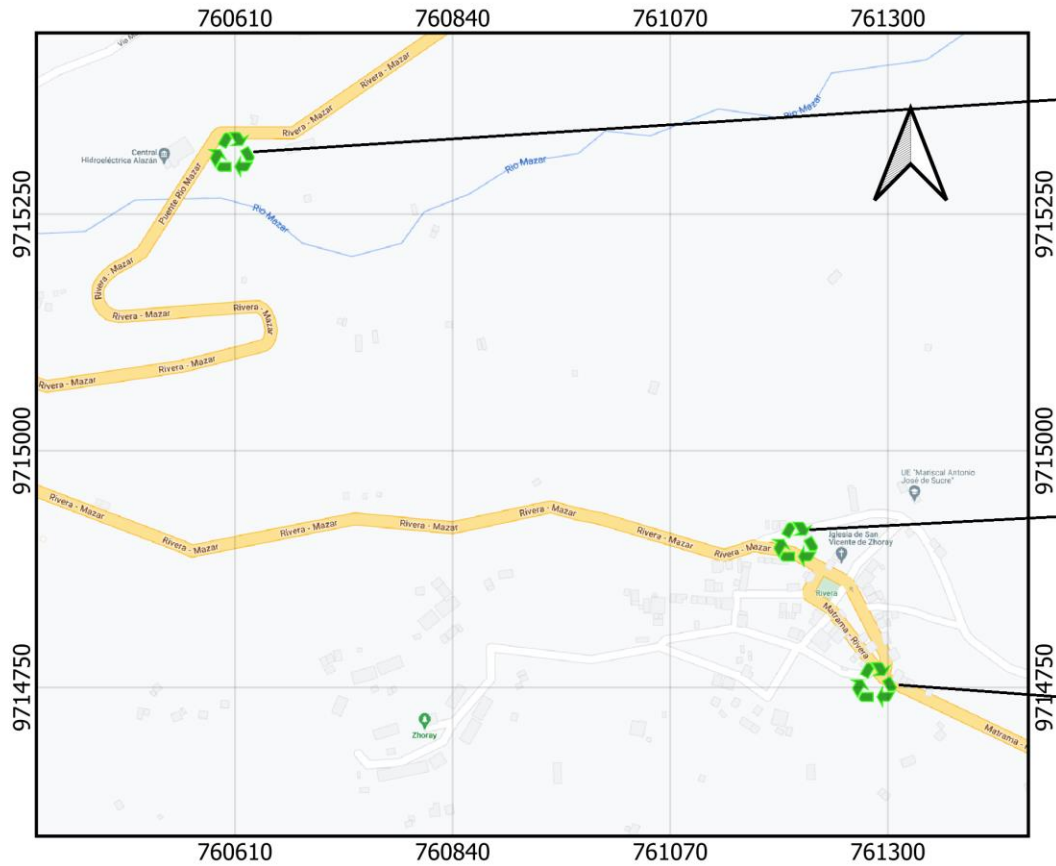


Elaborado por: Autor

En tanto que, en la parroquia Rivera se ha considerado la implementación de tres puntos de recepción de los residuos a lo largo de la ruta que sigue el camión recolector y que beneficiará a muchas personas que viven en este sector. El primer colector se encontrará ubicado cerca de la Central Hidroeléctrica Alazán, la siguiente se ubica a la entrada de la comunidad de Zhoray cerca de la iglesia San Vicente perteneciente a la parroquia y el tercer punto a saliendo del centro poblado al final de la ruta establecida por el GAD municipal de Azogues, como presenta en la figura 26.


Figura 26. Propuesta para contenedores parroquia Rivera

PROPUESTA DE PUNTOS PARA CONTENEDORES
PARROQUIA RIVERA



0 0.1 0.2 km



●—● Via Rivera - Mazar
 CONTENEDORES
 Parroquia Rivera

AUTOR: Marcos Calderon
 SCR: EPSG 32717 WGS 84
 UTM 17S
 CONTENIDO: Mapa de
 propuesta de contenedores
 parroquia Rivera

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Al terminar la investigación efectuada acerca del mejoramiento de las rutas para la recolección de los residuos sólidos que se generan en las parroquias orientales del cantón Azogues y en base a los objetivos propuestos, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- Los horarios establecidos para las rutas que se emplean para este servicio en la actualidad por el GAD Municipal de Azogues a través de su Departamento de Gestión Ambiental no se ejecutan de manera efectiva por cuanto, existe un horario establecido, sin embargo, este no se cumple a cabalidad haciendo que los pobladores no se encuentren alerta para sacar sus residuos sólidos y optando por medidas alternativas.
- El nivel de satisfacción de los moradores de las parroquias orientales del cantón Azogues acerca del servicio de recolección de desechos es muy bajo por cuanto a como se viene dando el servicio antes que ser una ayuda a la colectividad se ha transformado en un problema a nivel social. Sobre todo, por la falta de colectores para depositar los residuos sólidos de manera segura y estos no se rieguen en las calles.
- Se ha podido observar también que, los pobladores tienen la costumbre de sacar los residuos sólidos fuera del horario de recolección o incluso optan por deshacerse de ellos, lo que indica que también existe una falta de colaboración y educación sanitaria para disponer de manera efectiva sus desperdicios y sobre todo conocer los horarios y frecuencias que realiza el vehículo.
- Finalmente se elaboró mapas indicando los puntos de referencia para la implementación de colectores, se escogió sitios estratégicos y que tienen un fácil acceso tanto para el camión recolector como para la población por lo que esto permitirá mejorar el proceso de recolección de los residuos.

6.2 Recomendaciones

- Es importante que se realice una sociabilización con los pobladores de las parroquias Luis Cordero, Pindilig, Rivera y Taday con el propósito de que sean ellos quienes den a conocer las deficiencias en el servicio de recolección de los residuos dado por el departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Azogues, puesto que, a pesar de que existen problemas en el servicio, no se hace conocer a los entes competentes para que tomen en consideración este problema.
- Es importante que entre las autoridades parroquiales y del ente municipal se ejecuten programas de educación para que la población sea más participe y conozca los horarios de recolección del vehículo y saquen sus desperdicios a tiempo, así también a utilizar correctamente los colectores y dar un tratamiento efectivo de los residuos sólidos para que sean depositados de forma conveniente.
- Se recomienda también que el vehículo que circula por las parroquias orientales disponga de un sistema de audio permanente mientras hace su recorrido, por cuanto esto permitirá que la población se dé cuenta a tiempo de su llegada y de esta manera puedan sacar sus residuos sólidos en los horarios establecidos para evitar así que se tomen medidas alternativas como incinerarlas o lanzarlos en sitios como las quebradas.
- El sistema alternativo recomienda que en la recolección de desechos para mejorar el servicio en las parroquias orientales del cantón Azogues se oriente a la disposición de nuevos colectores en varios puntos de las parroquias que permitirán a mediano y largo plazo mejorar el servicio en el sentido de que, los pobladores podrán tener sitios óptimos para colocar sus residuos de manera fácil y el carro recolector pueda realizar su trabajo de manera más efectiva.

REFERENCIAS

- [1] M. Ruiz, «Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña,» *Journal of Negative and No Positive Results*, vol. 5, n° 5, pp. 535-553, 2020.
- [2] R. Aguilar, S. Heydrich, M. Sánchez, S. Murillo y J. Araiza, «La valorización de los residuos sólidos urbanos en el estado de México, una visión geográfica,» *Revista internacional de contaminación ambiental*, vol. 35, n° 3, pp. 693-704, 2019.
- [3] M. Minga y Y. Zhiminaycela, «Optimización de las rutas de recolección de los residuos sólidos urbanos del centro cantonal Sígsig,» Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, 2019.
- [4] J. León, « Optimización del micro ruteo de camiones recolectores de residuos en el sector urbano del cantón Ibarra,» Universidad Técnica del Norte , Ibarra, 2020.
- [5] A. Alvarez, «ptimización del sistema de rutas para la recolección de residuos sólidos urbanos en el cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas,» Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, 2021.
- [6] C. Muñoz, «Optimización de rutas para la recolección de residuos sólidos del Cantón Latacunga,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
- [7] R. García, L. Machado y J. Minuche, «Plan de gestión ambiental de desechos sólidos en la empresa productora de banano, Herederos Coronel, del cantón Machala, Ecuador,» *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 9, n° 1, pp. 100-105, 2017.
- [8] C. Montes, Estudio de los residuos sólidos en Colombia, Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2018.

- [9] F. Sanchez, «Retos pos pandemia en la gestión de residuos sólidos,» *Ciencia América*, vol. 10, n° 1, pp. 1-13, 2021.
- [10] D. Raza y J. Acosta, «Planificación ambiental y el reciclaje de desechos sólidos urbanos,» *Economía, sociedad y territorio*, vol. 22, n° 69, pp. 519-544, 2022.
- [11] M. Urbina, L. Zúñiga y I. Valdivia, «Gestión ambiental urbana del ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Holguín, Cuba,» *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, vol. 26, n° 26, pp. 7-30, 2019.
- [12] W. Jerez, E. Borja y M. D'Armas, «Percepción de la calidad del servicio de recolección de desechos sólidos: evaluación de un Gobierno Autónomo Descentralizado del Ecuador,» *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, vol. 6, n° 21, pp. 7-26, 2018.
- [13] Ministerio del Medio Ambiente, Guía de Educación Parvularia: Valorando y cuidando el medio ambiente desde la, Santiago de Chile: División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, 2020.
- [14] P. Alcocer, O. Cevallos y J. Knudsen, «Mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el cantón de Quevedo, Ecuador,» *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 11, n° 5, pp. 362-367, 2019.
- [15] P. Guyer, Una Introducción a las Tecnologías de Gestión de Residuos Sólidos, Stanford: Guyer Partners, 2019.
- [16] G. Sanmartín, R. Zhigue y T. Alaña, «El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista,» *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 9, n° 1, pp. 36-40, 2017.
- [17] R. García, A. Socorro y A. Maldonado, «Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos,» *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 11, n° 1, pp. 265-271, 2019.

- [18] O. Montaña , J. Corona, H. Navarro, I. Palma, H. Rivera y M. Montufar, «Metodología para analizar las variables que impactan en la viabilidad de un proyecto para generar energía a partir de un SDF. Estudio de caso: Pachuca, Hidalgo,» *Acta universitaria*, vol. 29, p. e2041, 2019.
- [19] O. Bravo, M. Osorio y X. Loor, «La calidad del desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente,» *Polo del Conocimiento*, vol. 6, n° 9, pp. 153-167, 2019.
- [20] T. Cárdenas, R. Santos, A. Contreras, E. Rosa y J. Domínguez, «Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa Clara,» *Tecnología Química*, vol. 39, n° 2, pp. 471-488, 2019.
- [21] C. Vargas, J. Gutiérrez, D. Vélez, M. Gómez, D. Aguirre, L. Quintero y J. Franco, «Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad,» *Pensamiento & Gestión*, n° 50, pp. 117-152, 2022.
- [22] A. Quispe y V. Quispe, «Reutilización y reciclaje de residuos sólidos en economías emergentes en Latinoamérica: una revisión sistemática,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 5, n° 6, pp. 13184-13202, 2021.
- [23] Á. Segura, L. Rojas y Y. Pulido, «Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos,» *Revista Espacios*, vol. 41, n° 17, pp. 22-31, 2020.
- [24] D. Abarca, S. Gutierrez, F. Escobar y P. Huata, «Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica,» *Revista de Investigaciones Altoandinas*, vol. 20, n° 3, pp. 315-324, 2018.
- [25] Asamblea Nacional, «Constitución de la República del Ecuador,» Registro Oficial 449, Montecristi, 2008.
- [26] Asamblea Nacional, «Código Orgánico Ambiental,» Registro Oficial Suplemento 507, Quito, 2019.

- [27] Asamblea Nacional, «Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización,» Registro Oficial Suplemento 303, Quito, 2010.
- [28] Gad municipal Azogues, «Informe de presupuesto y logística para recolección de residuos sólidos,» Departamento de Gestión Ambiental, Azogues, 2022.
- [29] INEC, «Estimaciones y Proyecciones de Población,» 25 agosto 2021. [En línea]. Available: <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>.
- [30] J. García y J. Basulto, Historia de la Probabilidad y la Estadística [IV], Huelva: Universidad de Huelva, 2009.

GLOSARIO

- **GAD:** Gobierno Autónomo Descentralizado
- **EPAGAL:** Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental
- **SUMAK KAWSAY:** Buen vivir
- **COA:** Código Orgánico Ambiental
- **COOTAD:** Código Orgánico de Organización Territorial
- **INEC:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- **ARCGIS Y QGIS:** Software de sistemas de información geográfica

ANEXOS

Anexo A. Encuesta poblacional

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

SEDE AZOGUES

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

Encuesta de satisfacción sobre el sistema de recolección de residuos sólidos en las parroquias Rivera, Pindilig y Taday del cantón Azogues.

Buenos días Sres. la presente encuesta constituye mi trabajo de investigación aprobado por la Universidad Católica de Cuenca Campus Azogues y tiene como propósito desarrollar la optimización de las rutas de recolección y transporte de los desechos sólidos de las parroquias orientales del cantón Azogues con la mejora del cronograma de frecuencias que permita el cumplimiento del servicio y mejorar la calidad de vida de la población, por lo cual solicitamos de la manera más comedida su ayuda al responder unas sencillas pero importantes preguntas. Indicándole que, la información obtenida de su parte será totalmente confidencial y no tiene ninguna implicación para su persona.

NOTA: ESCOJA UNA SOLA RESPUESTA

Preguntas

11. ¿Qué tipo de desechos considera Ud. son generados en mayor proporción su parroquia?

Desechos domésticos ()

Desechos comerciales ()

Desechos de construcción ()

Todas las anteriores ()

12. ¿Cómo califica el servicio de recolección de residuos sólidos en su sector?

Excelente ()

Bueno ()

Malo ()

Deficiente ()

13. ¿Conoce Ud. los horarios de recolección de residuos por su parroquia?

Si ()

No ()

Mas o menos ()

14. ¿Existen suficientes contenedores de residuos por su sector?

Si ()

No ()

15. ¿Con que frecuencia tienen el servicio de recolección de basura a la semana?

De 1 a 2 veces ()

De 2 a 3 veces ()

De 3 a más veces ()

Ninguna ()

16. ¿Cuáles son los problemas que considera que existen en la recolección de residuos sólidos en su parroquia?

Falta de vehículos suficientes ()

Horarios diferentes de recolección ()

Proceso de recolección deficiente ()

17. ¿Cuáles son las alternativas que tiene para el tratamiento de residuos sólidos?

Quemar los residuos sólidos ()

Lanzar a la quebrada ()

Enviarla en el camión recolector de desechos sólidos

Sacarlos fuera de los horarios de recolección

18. ¿ Que quisiera que se mejore en el sistema de recolección de residuos sólidos?

Aumentar el número de vehículos

Definir horarios específicos de recolección

Incrementar el número de personal de recolección de residuos sólidos

Aumentar los colectores de recolección de residuos sólidos

19. ¿Han tenido contacto con el departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal de Azogues para buscar soluciones?

Si

No

20. ¿Qué soluciones parciales o definitivas le ha dado el GAD municipal de Azogues?

Incremento de contenedores para desechos sólidos

Cambios en el horario de recolección de los desechos sólidos

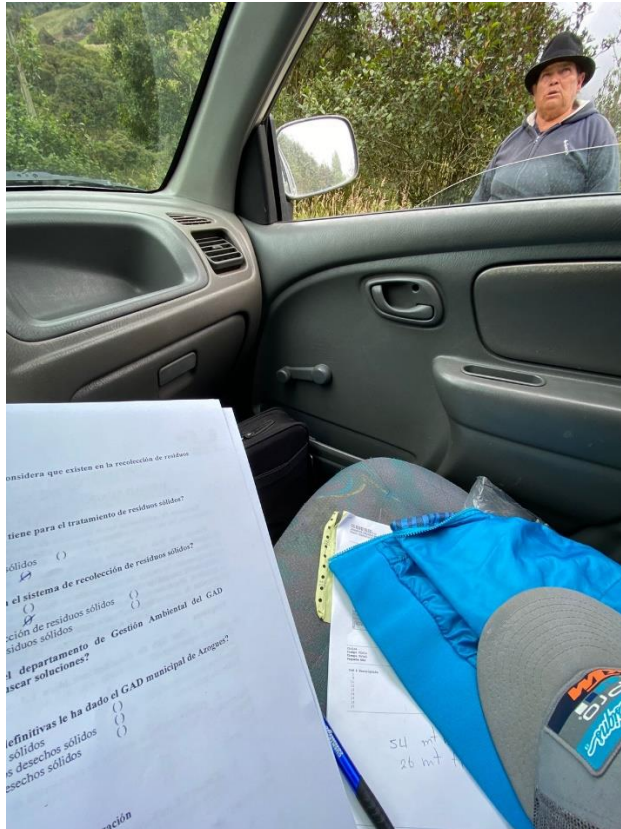
Modificación de rutas de recolección de desechos sólidos

Todas las anteriores

Ninguna

Gracias por su colaboración

Anexo B. Ejecución de la encuesta poblacional





Anexo C. Registro fotográfico de la situación actual









Marcos Israel Calderón Parra portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302713805**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos generados en las parroquias orientales del cantón Azogues”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **28 de marzo de 2023**

F: 

Marcos Israel Calderón Parra

C.I. 0302713805