



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO
DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LAS PARROQUIAS GUAPAN, JAVIER
LOYOLA, SAN MIGUEL DE POROTOS, COJITAMBO PERTENECIENTES AL
CANTÓN AZOGUES

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Ingeniero Ambiental

AUTORES: CAROLINA SALOME RIVERA MORA

LUIS ELIAN VALLEJO CUENCA

TUTOR: ING. JOSÉ IGNACIO ULLOA CUZCO

Cuenca - Ecuador

2023

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUDITORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Carolina Salome Rivera Mora con documento de identificación N° 0302829262 y Luis Elian Vallejo Cuenca con documento de identificación N° 0706552650; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 14 de febrero del 2023

Atentamente,



Carolina Salome Rivera Mora
0302829262



Luis Elian Vallejo Cuenca
0706552650

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Carolina Salome Rivera Mora con documento de identificación N° 0302829262 y Luis Elian Vallejo Cuenca con documento de identificación N° 0706552650, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Trabajo experimental: “Propuesta de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos de las parroquias Guapan, Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Cojitambo pertenecientes al cantón Azogues”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Ambiental, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 14 de febrero del 2023

Atentamente,



Carolina Salome Rivera Mora

0302829262



Luis Elian Vallejo Cuenca

0706552650

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, José Ignacio Ulloa Cuzco con documento de identificación N° 0102029865, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LAS PARROQUIAS GUAPAN, JAVIER LOYOLA, SAN MIGUEL DE POROTOS, COJITAMBO PERTENECIENTES AL CANTÓN AZOGUES, realizado por Carolina Salome Rivera Mora con documento de identificación N° 0302829262 y por Luis Elian Vallejo Cuenca con documento de identificación N° 0706552650, obteniendo el resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental que cumple con los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana

Cuenca, 14 de febrero del 2023

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. Ulloa Cuzco', enclosed within a blue oval scribble.

Ing. José Ignacio Ulloa Cuzco

0102029865

DEDICATORA

Este trabajo le dedico con mucho amor y cariño a mis padres Hugo y Carmita, por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera que me servirá en un futuro y poder creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado brindándome su comprensión.

A mi hijo Valentyne por ser mi fuente de inspiración y motivación para poder superarme cada día más, para así poder luchar por un futuro mejor.

A mis hermanos Mateo y Sebastián que siempre esperaban que llegara de la Universidad para alegrarme mis días con sus chistes y bromas.

A mi abuelita Elvia quien con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante, pudiendo así lograr cumplir mis sueños

A mi esposo Eduardo que siempre me ha estado apoyando siendo una pieza fundamental en mi desarrollo profesional

Y a mis compañeros infinitas gracias por esos momentos de alegría, tristeza o enojos, que durante estos cinco años estuvieron a mi lado apoyándome y permitiendo que este sueño se haga realidad.

Carolina Salome Rivera Mora

“Esta tesis está dedicada a:

A mis padres, Luis Vallejo y Angelita Cuenca quienes forman un pilar esencial en mi vida y con su paciencia, sabiduría, confianza han sabido forjarme con buenos sentimientos y valores para llegar hasta este momento.

A mi hermana que mediante su cariño, carisma, confianza y consejos me ha apoyado y son la razón de sentirme orgulloso de culminar mi meta.

A los profesores que me han ayudado y han estado guiándome desde el primer día que puse un pie en la universidad.

A mi pareja Milena que mediante su amor, alegría, paciencia y comprensión ha permitido seguir y cumplir con mis metas, no obstante, a todo poder caminar juntos de la mano.

A mi compañera de tesis Salome por su apoyo y paciencia para culminar la tesis. Finalmente, a mis amigos, personas especiales y compañeros por su confianza, amistad y respaldo cuando más los necesite y por su cariño brindado cada día, Gracias”.

Luis Elian Vallejo Cuenca

RESUMEN

El presente trabajo investigativo es realizado con la finalidad de generar una propuesta de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos de las parroquias Guapán, Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Cojitambo pertenecientes al cantón Azogues, el mismo que ayudará a la mejora de la calidad de vida de los habitantes de dichas parroquias.

Para llevar a cabo esta propuesta se realizó una caracterización de los residuos sólidos con la ayuda de la metodología recomendada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), la caracterización se realizó con un total de 142 muestras, de las cuales 40 pertenecen a la parroquia Cojitambo, 39 muestras a la parroquia Guapán, 32 muestras a la parroquia San Miguel de Porotos y 31 muestras a la parroquia Javier Loyola, de las cuales se obtuvo la composición, generación per cápita y densidad de los residuos sólidos.

En base a los resultados obtenidos se evidencia que existen actualmente una producción de 546.85 kg/hab.*día, además la generación per cápita es de 0.086 kg/hab.*día, la composición de los residuos es de 39.5% de materia orgánica, 14.25 % de otros (plástico de un solo uso, plástico de los vehículos, CD, fundas plásticas, plumafón), 12.5 % de plástico y 7.25 % de cartón. La densidad promedio de los residuos sólidos es de 106.09 kg/m³.

A partir de estos datos se plantean varios planes de gestión de residuos sólidos para las distintas parroquias antes mencionadas, las mismas que en su estructura cuentan con medidas a implementar que permitirán ayudar a realizar una buena gestión de los residuos generados en cada una de las parroquias y a su vez mejorar la calidad de vida de las personas.

Palabras clave: residuos sólidos, composición, generación per cápita, densidad, educación ambiental

ABSTRACT

The present investigative work is carried out with the purpose of generating a proposal for an environmental urban education program for the management of solid waste in the Guapán, Javier Loyola, San Miguel de Porotos, and Cojitambo parishes belonging to the Azogues canton, the same one that helped to the improvement of the quality of life of the inhabitants of said parishes.

To carry out this proposal, a characterization of solid waste was carried out with the help of the methodology recommended by the Pan-American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences (CEPIS), the characterization was carried out with a total of 142 samples, of which 40 belong to the Cojitambo parish, 39 samples to the Guapán parish, 32 samples to the San Miguel de Porotos parish and 31 samples to the Javier Loyola parish, for which the composition, per capita generation and density of solid waste were calculated. .

Based on the results obtained, it is evident that there is currently a production of 546.85 kg/day, in addition the per capita generation is 0.086 kg/Inhab/day, the composition of the waste is 39.5% organic matter, 14.25% other (single-use plastic, plastic from vehicles, CDs, plastic sleeves, pens), 12.5% plastic and 7.25% cardboard; the average density of solid waste is 106.09 kg/m³.

Based on these data, several solid waste management plans are proposed for the different parishes mentioned above, which in their structure have measures to be implemented that will help to carry out a good management of the waste generated in each of the parishes. and in turn improve people's quality of life.

Key Words: solid waste, composition, per capita generation, density, environmental education

INDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	3
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	4
RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
INDICE DE CONTENIDO	8
Índice de tablas	13
Índice de gráficos	17
Índice de anexos.....	22
1. Introducción	23
5 Origen y Descripción del Problema.....	23
6 Justificación	25
7 Delimitación del área de estudio.....	26
2. Objetivos	27
2.1 Objetivo General	27
2.2 Objetivos Específicos	27
3 Fundamentación Teórica	29
3.1 Definiciones	29
3.1.1 Caracterización de los Residuos Sólidos.....	29
3.1.2 Gestión de Residuos Sólidos	29

3.1.3	Residuos sólidos.....	31
3.1.4	Clasificación de los Residuos Sólidos.....	31
3.1.5	Indicadores de Residuos.....	32
3.1.6	Producción per cápita de los residuos sólidos.....	32
3.1.7	Densidad.....	33
3.1.8	Manejo de los Residuos Sólidos.....	33
3.1.9	Composición de los Residuos	34
3.2	Revisión Bibliográfica.....	36
3.2.1	Educación Ambiental como Herramienta para el Desarrollo Sustentable.....	36
3.2.2	Características de la Educación Ambiental.....	37
3.2.3	Objetivos de la Educación Ambiental.....	37
3.2.4	Tipos de Educación Ambiental	37
3.3	Ambiente y Residuos Solidos	38
3.3.1	Contaminación generada por los Residuos Solidos	39
3.3.2	Contaminación del Agua.....	39
3.3.3	Contaminación del Suelo	39
3.3.4	Contaminación del Aire	40
3.3.5	Contaminación Visual.....	40
3.4	Alternativas Ambientales	41
4.	Normativa	42
4.1	Constitución de la República del Ecuador	42

4.2	Agenda 21	43
4.3	Código Orgánico Ambiental (COA)	44
4.4	Ley Orgánica de Salud. Reformado el 18 de diciembre de 2015.....	46
4.5	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Reformado el 20 de marzo de 2019	46
4.6	Ordenanza Sustitutiva para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos en el Cantón Azogues. Azogues, 11 de marzo de 2008.	47
4.7	Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues.....	48
5.	Materiales y métodos	49
5.1	Diseño de la Metodología	49
5.2	Etapas de Planificación.....	50
5.3	Levantamiento de Información.....	50
5.4	Etapas de Diseño.....	50
5.5	Identificación.....	50
5.5.1	Cálculo de la población actual	50
5.5.2	Datos de predios domiciliarios.....	51
5.5.3	Cálculo del número de muestras.....	52
5.5.4	Distribución muestral.....	53
5.5.5	Determinación de parámetros.....	53
5.5.6	Producción per cápita	56
5.5.7	Preparación.....	57

5.5.8	Elaboración de documentos y formatos.	57
5.5.9	Registro de la clasificación de datos	58
5.5.10	Revisión de la documentación de las Rutas de Recolección.....	59
5.5.11	Establecer el material necesario.	60
5.6	Etapa de Ejecución	61
5.6.1	Socialización	61
5.6.2	Metodología de muestreo	61
5.7	Etapa Final.....	62
5.7.1	Recolección de muestras.	62
5.7.2	Validación y análisis de las muestras.	62
6.	Resultados	63
5.1	Tabulación de los datos	63
5.1.1	Resultados Cojitambo	68
5.1.2	Resultados Parroquia Javier Loyola.....	74
5.1.3	Resultados Parroquia San Miguel de Porotos	81
5.1.4	Resultados a nivel Parroquial.....	87
5.2	Composición Parroquia Guapán.....	93
5.2.1	Composición de los residuos sólidos	93
5.2.2	Producción Per Cápita.....	95
5.2.3	Densidad.....	95
5.3	Composición Parroquia Cojitambo	97

5.3.1	Composición de los residuos sólidos	97
5.3.2	Producción Per cápita.....	98
5.3.3	Densidad.....	99
5.4	Parroquia San Miguel de Porotos.....	101
5.4.1	Composición de los residuos sólidos	101
5.4.2	Producción Per Cápita.....	102
5.5	Parroquia Javier Loyola	104
5.5.1	Composición de los residuos sólidos	104
5.5.2	Producción Per Capitán.....	106
5.6	Análisis comparativo de los residuos sólidos por parroquia	108
5.7	Composición de los Residuos Sólidos Urbanos de las Parroquias.....	109
5.8	Otros.....	110
5.9	Composición Total de los Residuos Sólidos.....	123
5.10	Producción Per Cápita Total.....	124
6.	Plan de gestión de residuos sólidos para las cuatro parroquias	127
6.1	Presupuesto.....	136
6.2	Cronograma de actividades	146
6.3	Plan de Educación Ambiental para las parroquias Guapán, Cojitambo, San Miguel de Porotos y Javier Loyola.....	158
7.	Conclusión y recomendaciones.....	175
7.1	Conclusiones	175
7.2	Recomendaciones.....	176

8. Bibliografía	177
9. Anexos	182

Índice de tablas

Tabla 1. <i>La educación Ambiental</i>	37
Tabla 2 <i>Población actual de cada parroquia</i>	51
Tabla 3 <i>Predios domiciliarios de cada parroquia</i>	51
Tabla 4 <i>Tamaño de muestra para cada parroquia</i>	53
Tabla 5 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i> .63	
Tabla 6 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos</i>	64
Tabla 7 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	64
Tabla 8 <i>¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?</i>	65
Tabla 9 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	66
Tabla 10 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que establece el cobro de la tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	67
Tabla 11 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	68

Tabla 12 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	69
Tabla 13 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	70
Tabla 14 <i>¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?</i>	71
Tabla 15 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	72
Tabla 16 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	73
Tabla 17 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	74
Tabla 18 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	75
Tabla 19 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	76
Tabla 20 <i>¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?</i>	77
Tabla 21 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	78
Tabla 22 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	79

Tabla 23 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	81
Tabla 24 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	81
Tabla 25 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	82
Tabla 26 <i>¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?</i>	83
Tabla 27 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	84
Tabla 28 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	85
Tabla 29 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	87
Tabla 30 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	87
Tabla 31 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	88
Tabla 32 <i>¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?</i>	89
Tabla 33 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	90

Tabla 34 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	91
Tabla 35 <i>Composición de residuos sólidos urbanos de la parroquia Guapán</i>	93
Tabla 36 <i>Generación per cápita en la parroquia Guapán</i>	95
Tabla 37 <i>Densidad de los residuos sólidos generados en la parroquia Guapán</i>	95
Tabla 38 <i>Composición de residuos sólidos urbanos de la parroquia Cojitambo</i>	97
Tabla 39 <i>Generación per cápita en la parroquia Cojitambo</i>	99
Tabla 40 <i>Densidad de los residuos sólidos generados en la Parroquia Cojitambo</i>	99
Tabla 41 <i>Composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia San Miguel de Porotos</i>	101
Tabla 42 <i>Generación per cápita en la parroquia San Miguel de Porotos</i>	102
Tabla 43 <i>Densidad de los residuos sólidos generados en la parroquia San Miguel de Porotos</i>	103
Tabla 44 <i>Composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia Javier Loyola</i>	105
Tabla 45 <i>Generación per cápita en la parroquia Javier Loyola</i>	106
Tabla 46 <i>Densidad de los residuos sólidos generados en la parroquia Javier Loyola</i>	107
Tabla 47 <i>Composición general de los residuos sólidos urbanos de las cuatro parroquias</i>	108
Tabla 48 <i>Composición de residuos orgánicos en las cuatro parroquias</i>	109
Tabla 49 <i>Composición de otros en las cuatro parroquias</i>	110
Tabla 50 <i>Composición de plástico en las cuatro parroquias</i>	111
Tabla 51 <i>Composición de cartón en las cuatro parroquias</i>	112
Tabla 52 <i>Composición de papel en las cuatro parroquias</i>	113

Tabla 53 <i>Composición de botellas plástico en las cuatro parroquias</i>	114
Tabla 54 <i>Composición de textiles en las cuatro parroquias</i>	115
Tabla 55 <i>Composición de vidrio en las cuatro parroquias</i>	116
Tabla 56 <i>Composición de Tetrapak en las cuatro parroquias</i>	117
Tabla 57 <i>Composición de aluminio en las cuatro parroquias</i>	118
Tabla 58 <i>Composición de electrodomésticos en las cuatro parroquias</i>	119
Tabla 59 <i>Composición de madera en las cuatro parroquias</i>	120
Tabla 60 <i>Composición de pilas en las cuatro parroquias</i>	121
Tabla 61 <i>Composición de focos en las cuatro parroquias</i>	122
Tabla 62 <i>Producción per cápita en las cuatro parroquias</i>	124
Tabla 63 <i>Densidad total de cada una de las cuatro parroquias</i>	125
Tabla 64 <i>Presupuesto Plan de gestión</i>	136
Tabla 65 <i>Cronograma de actividades</i>	146

Índice de gráficos

Figura 1 <i>Delimitación de la zona de estudio para el muestreo</i>	27
Figura 2 <i>Esquema de la gestión de los residuos sólidos</i>	30
Figura 3 <i>Etapas del proceso de caracterización</i>	49
Figura 4 <i>Altura libre del recipiente para los residuos sólidos compactados</i>	55
Figura 5 <i>Método del cuarteo</i>	55
Figura 6 <i>Pesaje de muestra</i>	57
Figura 7 <i>Rutas de recolección</i>	59
Figura 8 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	63

Figura 9 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	64
Figura 10 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	65
Figura 11 <i>¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?</i>	66
Figura 12 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	67
Figura 13 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que establece el cobro de la tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	68
Figura 14 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	69
Figura 15 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	70
Figura 16 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	71
Figura 17 <i>¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?</i>	72
Figura 18 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	73
Figura 19 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	74

Figura 20 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	75
Figura 21 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	76
Figura 22 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	77
Figura 23 <i>¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?</i>	78
Figura 24 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	79
Figura 25 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	80
Figura 26 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	81
Figura 27 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	82
Figura 28 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	83
Figura 29 <i>¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?</i>	84
Figura 30 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	85

Figura 31 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	86
Figura 32 <i>¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?</i>	87
Figura 33 <i>¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?</i>	88
Figura 34 <i>¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?</i>	89
Figura 35 <i>¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?</i>	90
Figura 36 <i>¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?</i>	91
Figura 37 <i>¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?</i>	92
Figura 38 <i>Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia Guapán</i>	94
Figura 39 <i>Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia Cojitambo</i>	98
Figura 40 <i>Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia San Miguel de Porotos</i>	102
Figura 41 <i>Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia Javier Loyola</i>	106
Figura 42 <i>Composición de los residuos orgánicos en las cuatro parroquias</i>	109

Figura 43 <i>Composición de otros en las cuatro parroquias</i>	111
Figura 44 <i>Composición de plástico en las cuatro parroquias</i>	112
Figura 45 <i>Composición de cartón en las cuatro parroquias</i>	113
Figura 46 <i>Composición de papel en las cuatro parroquias</i>	114
Figura 47 <i>Composición de botellas de plástico en las cuatro parroquias</i>	115
Figura 48 <i>Composición de textiles en las cuatro parroquias</i>	116
Figura 49 <i>Composición de vidrio en las cuatro parroquias</i>	117
Figura 50 <i>Composición de Tetrapak en las cuatro parroquias</i>	118
Figura 51 <i>Composición de aluminio en las cuatro parroquias</i>	119
Figura 52 <i>Composición de electrodomésticos en las cuatro parroquias</i>	120
Figura 53 <i>Composición de madera en las cuatro parroquias</i>	121
Figura 54 <i>Composición de pilas en las cuatro parroquias</i>	122
Figura 55 <i>Composición de focos en las cuatro parroquias</i>	123
Figura 56 <i>Composición total de residuos sólidos en las cuatro parroquias</i>	124
Figura 57 <i>Producción per cápita en las cuatro parroquias</i>	125
Figura 58 <i>Densidad en las cuatro parroquias</i>	126

Índice de anexos

Anexo A. <i>Recolección de los residuos sólidos puerta a puerta</i>	182
Anexo B. <i>Mezcla de residuos sólidos mediante el método del cuarteo</i>	183
Anexo C. <i>Aplicación del método del cuarteo en los residuos sólidos</i>	183
Anexo D. <i>Clasificación de residuos caracterizados</i>	184
Anexo E. <i>Contenedor de la parroquia Guapán sin usarse</i>	184
Anexo F. <i>Contenedor con capacidad insuficiente en la parroquia Guapán</i>	185
Anexo G. <i>Residuos colocados en áreas verdes en la parroquia Cojitambo</i>	185
Anexo H. <i>Andamios creados para depositar la basura a lo largo de la vía de la parroquia Cojitambo</i>	186
Anexo I. <i>Quema de residuos sólidos en la parroquia San Miguel de Porotos</i>	186
Anexo J. <i>Solicitud al municipio de Azogues</i>	187
Anexo K. <i>Solicitud al Gad parroquial de Cojitambo</i>	188
Anexo L. <i>Solicitud al Gad parroquial de Guapán</i>	189

1. Introducción

5 Origen y Descripción del Problema

Desde el siglo XVIII la urbanización y la industrialización han conllevado a la mejora de las condiciones socioeconómicas y patrones de consumo en las poblaciones urbanas, con ello el aumento de la generación de residuos sólidos. La abundancia de recursos naturales en conjunto con el incremento de las riquezas, han provocado un mayor consumo por parte de la población dando como resultado una mayor generación de los residuos per cápita en las ciudades.

Al hablar de residuos sólidos, nos referimos a una mezcla de diversos productos que resultan de las actividades cotidianas realizadas por la población, los cuales son desechados o eliminados una vez cumplida su función. Estos desechos pueden poseer una porción de materia orgánica biodegradable y otra inorgánica no biodegradable (García et al., 2016), lo que ha contribuido al aumento de la contaminación ambiental, por lo que es importante la búsqueda de soluciones para el cuidado del medio ambiente y la salud de los habitantes, además ayuda a mantener un correcto manejo y disposición final como una manera de prevención de contaminación ambiental (Salgado, 2017).

En América Latina, según OPS (2018), la producción per cápita diaria está entre 0,5 y 1,2 kg/hab.*día. Las condiciones de desarrollo económico son adecuadas para una población basada en el tamaño de la ciudad, los ingresos económicos, el desarrollo industrial y los patrones de consumo; en varios países el valor per cápita puede cambiar entre un 25% hasta un 50% en la producción diaria, variando de 0,3 a 0,8 kg/hab.*día.

En relación a los países de bajos ingresos la tasa de generación de residuos es de 0,4 a 0,6 kg/hab.*día, mientras que en los países de altos ingresos es de 0,7 a 1,8 kg/hab.*día.

(Orbe, 2018). En mención al medio ambiente, un informe de la ONU (2018) detalla que cada latinoamericano genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto unas 541.000 toneladas de residuos, lo que representa alrededor de un 10% de la basura mundial.

En el Ecuador, la Normativa vigente sobre residuos sólidos los define como sustancias o materiales compuestos generados durante el proceso de producción, transformación, reciclaje, uso o consumo, cuya eliminación o disposición final cumplen con lo dispuesto por la legislación ambiental nacional e internacional. (Mora y Molina, 2017). El manejo de los residuos sólidos lo realizan los gobiernos autónomos descentralizados municipales (GAD'S) desde el año 1971 con la vigencia de la Ley Orgánica de Régimen Municipal; la Constitución de la República del Ecuador y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), reconoce al servicio público de manejo de desechos sólidos como una competencia exclusiva de los gobiernos municipales (Concejo Nacional de Competencias, 2019). Para el año 2017, la generación de residuos en el país fue de 4,06 millones de toneladas métricas al año con una generación per cápita de 0,74 kg/hab/día (MAATE, 2017); mientras que, para el año 2020 el Boletín Técnico No 04-2020-GAD Municipales determinó que cada habitante del Ecuador en el sector urbano, produce en promedio 0,83 kg/hab.*día (INEC, 2021).

Para el año 2012, Azogues producía un índice per cápita diario de 0,79 kg/hab.*día; mientras que, en 2014 un relevamiento de información realizado por la Asociación de Municipios del Ecuador (AME) en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) determinó un promedio de 0,70 kg/hab/día (Castillo, 2020).

En el cantón Azogues, el incremento en la generación de residuos sólidos se debe básicamente al aumento de la densidad poblacional, así como al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los habitantes, esto ha impulsado a la Municipalidad de Azogues a buscar una solución definitiva para el problema de los residuos sólidos, dando como

resultado la creación del relleno Sanitario Chàpte -Toray, en el año 2010 con una proyección de vida útil de 20 años aproximadamente (Álvarez, 2018).

El trabajo que se desarrollará a continuación, consiste en analizar los residuos generados en las cuatro parroquias y la gestión de estos, ya que muchos de los residuos no recolectados son depositados o botados de forma incorrecta en calles, plazas, parques, escuelas, etc., generando un impacto visual negativo y problemas de contaminación al medio ambiente. Este es un problema que ha existido desde muchos años atrás, debido al crecimiento poblacional y a la falta de conciencia de los habitantes al momento de desechar los residuos que generan. Considerando todos los problemas que acarrea dicha situación, se vio la necesidad de estructurar un plan de educación ambiental, basado en las distintas problemáticas de cada parroquia. Esta información es de importancia para la municipalidad de Azogues ya que es la encargada de brindar el servicio del manejo de residuos sólidos a las distintas comunidades ya que favorece a una gestión y un correcto manejo de los residuos sólidos, dando paso a la implementación de alternativas para la recolección, transporte, disposición final con una posible recuperación de los mismos, ayudando así a mejorar la salud de las personas y del medio ambiente.

6 Justificación

De acuerdo con Pon (2019) a nivel mundial se recolecta aproximadamente 1.4 billones de toneladas de residuos urbanos por año y se determinó que la gran mayoría de países en desarrollo carecen de una infraestructura legal y de gestión, además cabe mencionar que 3.500 millones de personas no tienen acceso a recolección de residuos sólidos. Se estima que para 2050 la generación mundial de residuos sólidos urbanos crezca un 70 % con respecto a los niveles actuales (AMBIENTE, 2018). Según los autores (Lebreton y Andrady, 2019) la gestión de residuos representa un gran desafío en países en vías de desarrollo debido a que el 30% de estos no se recogen.

La generación de residuos sólidos es considerada un problema con impactos ambientales negativos por su mal manejo, amenazando la sustentabilidad ambiental. Diariamente consumimos una gran cantidad de productos con una vida útil corta, desde pañales hasta periódicos. (López, 2018)

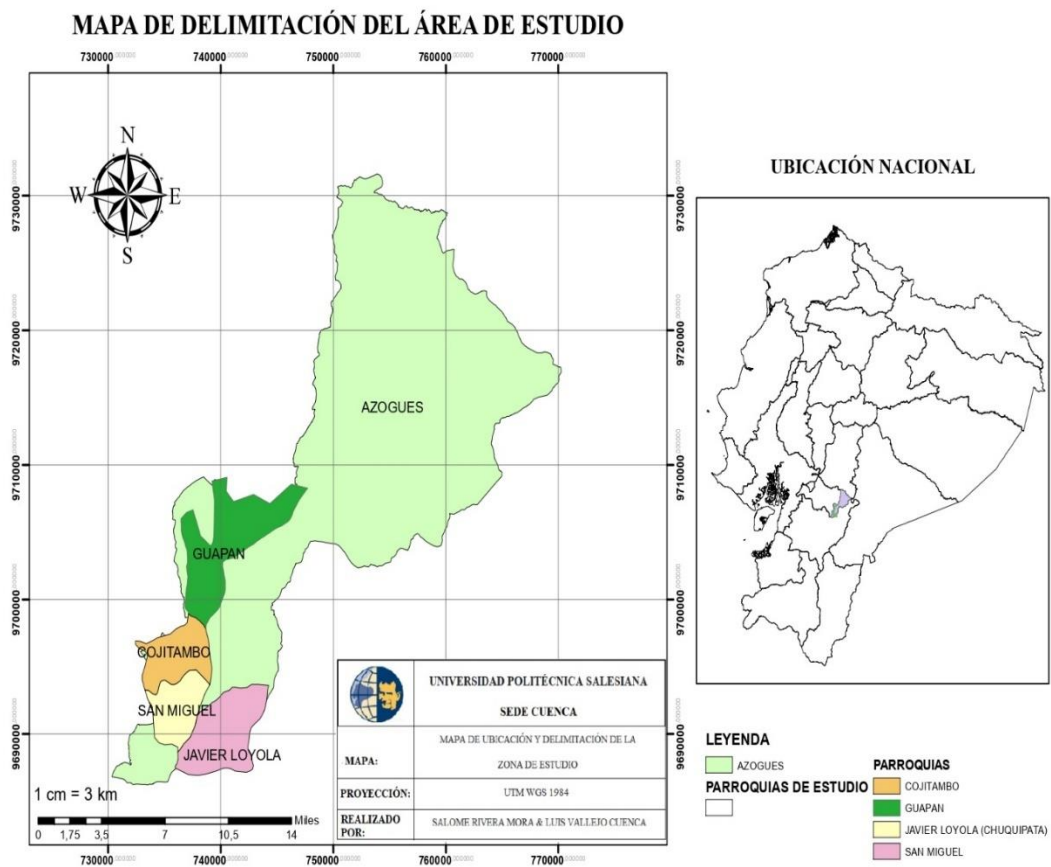
El presente estudio se basa en las necesidades que tiene el, I. Municipio de Azogues en relación con el manejo de residuos sólidos, por cuanto, la expansión demográfica ha provocado el aumento de los problemas de saneamiento; por lo que, el diseño de un programa de educación ambiental se ha convertido en una necesidad para mejorar la imagen de la ciudad tanto en el ámbito social, turístico y ecológico, como medio para impulsar un adecuado manejo de residuos sólidos con el fin de evitar el aumento de la contaminación y mejorar la calidad de vida de los habitantes de San Miguel de Porotos, Guapán. Cojitambo y Javier Loyola.

7 Delimitación del área de estudio

El cantón Azogues perteneciente a la provincia del Cañar, cuenta con una superficie de 613 km², se encuentra ubicado en el sur del Ecuador, limitando al norte con la provincia de Chimborazo, al sur con Azuay, al este con Morona Santiago y al oeste con los cantones Biblián, Déleg y Cañar. Además, cuenta con una población de 70.100 habitantes de acuerdo al INEC (2010). La población del cantón se distribuye en cuatro parroquias urbanas (Aurelio Bayas, Azogues, San Francisco, Borrero) y ocho parroquias rurales (Cojitambo, Guapán, Javier Loyola, Luis Cordero, Pindilig, Rivera, San Miguel y Taday).

Figura 1

Delimitación de la zona de estudio para el muestreo



2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Proponer un programa de educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos urbanos de las parroquias: San Miguel de Porotos, Guapán, Cojitambo y Javier Loyola pertenecientes al cantón Azogues.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los residuos sólidos generados en las parroquias de San Miguel de Porotos, Guapán, Cojitambo y Javier Loyola.
- Estructurar un plan de gestión de residuos sólidos urbanos para las cuatro parroquias a estudio.

- Diseñar un programa de educación ambiental para sensibilizar y concientizar a los habitantes de las cuatro parroquias antes mencionadas.
- Generar un capítulo para el libro de “Educación Ambiental” donde se rescate las experiencias obtenidas en estas parroquias.

3 Fundamentación Teórica

3.1 Definiciones

3.1.1 Caracterización de los Residuos Sólidos

Coronel y Lavayen (2017) definen a la caracterización de los residuos como la clasificación de los residuos generados, para realizar una adecuada gestión de los mismos, que va a depender de varios factores, tomando en cuenta la posibilidad de recuperación, reciclaje o reutilización, que en la mayoría de casos es muy recomendable. Dicha caracterización se basa en distintas metodologías, que permiten conocer los diferentes tipos de residuos, que deben ser clasificados de acuerdo a su naturaleza para erradicar los riesgos en la salud humana y el medio ambiente.

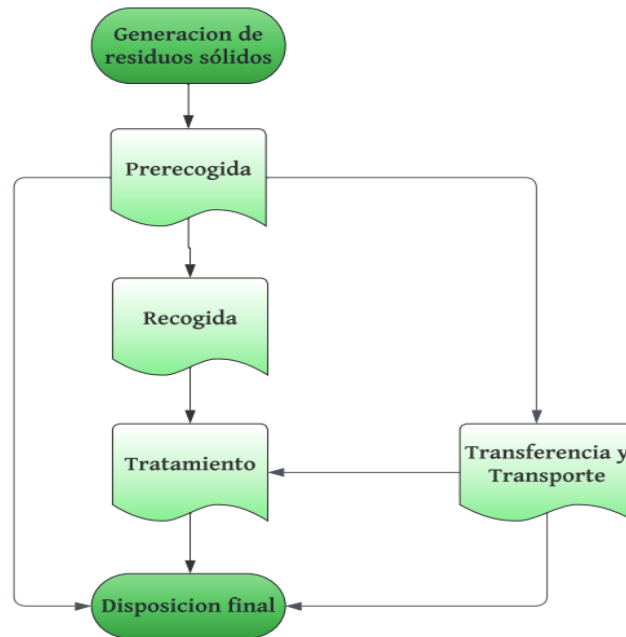
Por otra parte, Arévalo et al. (2022) afirman que, este es un proceso de obtención de información sobre las propiedades físicas de los residuos sólidos con el fin de comprender ciertas propiedades como: composición, densidad, cantidad, rendimiento per cápita que se encuentran en un lugar. Con estos datos, se pueden desarrollar proyectos a largo o corto plazo que ayuden en la toma de decisiones de los GAD'S Municipales.

3.1.2 Gestión de Residuos Sólidos

La gestión de residuos se define como un conjunto de acciones a realizarse en los residuos generado, las cuales consisten en: la recogida, el transporte, el tratamiento y la disposición final de los mismos, así también, en su tratamiento de acuerdo a sus características como origen, volumen, recuperación, costos para una posible comercialización. Para llevar a cabo una gestión eficaz se debe disminuir la generación de residuos en el origen, tomando en cuenta la reutilización, el reciclaje como medios para optimizar los procesos antes de la disposición final (Prieto, 2015).

Figura 2

Esquema de la gestión de los residuos sólidos



Generación de residuos sólidos: Es una etapa en donde se conoce las cantidades de residuos generados y con ella su composición.

Pre Recogida: En esta etapa se realizan actividades como la separación, almacenamiento y el procesamiento en el origen, hasta que los residuos sean depositados en la siguiente etapa de recogida.

Recogida: Está comprendido en los trabajos de carga y transporte de los residuos hacia las zonas de aportación.

Transferencia y transporte: Es el proceso en el cual los residuos son trasladados desde la zona de recogida hasta la estación de transferencia más cercana en donde, los residuos son colocados en un camión más grande para llevarlos hasta el lugar de eliminación.

Tratamiento: Principalmente está comprendido los procesos de separación o transformación de residuos sólidos.

Evacuación: Es la etapa final en donde los residuos rechazados por las instalaciones de transformación, son llevados a vertederos controlados.

3.1.3 Residuos sólidos

De acuerdo con MINAM (2019), es cualquier sustancia, material, objeto o elemento generado de una actividad de consumo, industrial, comercial o doméstica que es desechado por el productor y fácilmente transformada en una nueva mercancía de nuevo valor económico o requiere una disposición final al no poder ser aprovechada nuevamente.

3.1.4 Clasificación de los Residuos Sólidos

De acuerdo al Libro VI Anexo VI del TULSMA, los residuos sólidos se clasifican de acuerdo a su origen en:

- **Residuo sólido domiciliario:** Arévalo et al. (2022) mencionan que, son todos aquellos residuos generados en las actividades que se realizan en un domicilio particular como producto de las actividades domésticas como la cocina.
- **Residuo sólido comercial:** Son el resultado de las actividades que se llevan a cabo en un establecimiento comercial, como, por ejemplo: papel, plástico, latas, etc. (Arévalo et al., 2022)
- **Residuo Espacios Públicos:** Son residuos generados por el servicio de barrido; es decir, limpieza de calles, parques, acera (Sandoval, 2016).
- **Residuo sólido agropecuario:** Para la FAO (2016), estos residuos son aquellos residuos que se generan por actividades agrícolas y pecuarias, por ejemplo, envases de plaguicidas, fertilizantes, etc.
- **Residuo por actividad de construcción:** Residuos resultantes de la demolición de infraestructura o actividades de construcción en general (Albeiro et al., 2017).

De acuerdo a su naturaleza:

- **Residuos sólidos orgánicos:** Según Andrade et al. (2020), se refiriere a que son de origen vegetal o animal y generan gases como el metano o dióxido de carbono, además de lixiviados en el lugar de tratamiento.
- **Residuos sólidos inorgánicos:** Aragón (2016) menciona que, son residuos de origen mineral o producidos por industrias y no se degradan fácilmente .

En función a su gestión:

- **Residuo sólido Municipal:** Son residuos generados por domicilios, comercios y el municipio tiene la responsabilidad de gestionarlos (Albeiro et al., 2017).
- **Residuo no Municipal:** Son residuos generados por actividades que no son competencia del municipio (MAATE, 2021)

En función de su peligrosidad:

- **Residuo peligroso:** Son residuos con características infecciosas y presentan un riesgo para la salud pública y el ambiente (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2016).
- **Residuo no peligroso:** Son residuos generados por cualquier persona y no presenta riesgo alguno para la salud o el ambiente (PETROECUADOR, 2020).

3.1.5 Indicadores de Residuos

Es una herramienta que permite a la población conocer acerca de los residuos generados a su vez apoya la gestión municipal mientras que se evalúa el grado de comportamiento sostenible de las municipalidades.

Dentro de los indicadores físicos de los residuos sólidos urbanos se determinan los siguientes:

3.1.6 Producción per cápita de los residuos sólidos

Es utilizada para conocer la generación total de residuos sólidos, esta se puede medir en valores unitarios como kilogramos por habitante por día, kilogramos por vivienda por día,

kilogramos por cuadra por día, kilogramos por tonelada de cosecha o kilogramos por número de animales por día (Mora et al., 2017).

3.1.7 Densidad

Es el peso o masa de un material por unidad de volumen expresado en Kg/m³. La densidad de los residuos sólidos depende de su constitución y humedad, estos son valores fundamentales para dimensionar los recipientes de pre recogida (Aragón, 2016).

3.1.8 Manejo de los Residuos Sólidos

Es un método para la disposición de residuos sólidos ordinarios y especiales en el suelo sin detrimento al medio ambiente, sin causar molestias y sin poner en peligro la salud y seguridad pública; utilizando principios de ingeniería para confinar los residuos en un área lo más pequeña posible a la vez que reducirlas en la fuente por medio de recuperación, reciclaje, y reutilización al menor volumen que sea practicable. Ya en el relleno son compactadas mecánica o manualmente y luego cubiertas con una capa de tierra tan frecuentemente como sea necesario. (Gómez, 2017)

Para hacer un manejo adecuado de residuos se debe hacer lo siguiente en este orden:

- Recolección
- Transporte
- Tratamiento
- Eliminación
- Reciclado o disposición final dependiendo la condición en la que se encuentre el material.

Entre las ventajas de contar con un correcto manejo de residuos se tiene: la reducción de la huella ecológica, el uso eficiente de los recursos, el incremento de la vida útil de los sistemas de relleno sanitario, la protección de los recursos naturales y, por ende, la reducción de la contaminación (Alcocer et al., 2019).

En cambio, si se ejecuta un mal manejo de los residuos sólidos, la población es propensa a la sobreexplotación de recursos naturales, la ocupación del espacio, el deterioro del paisaje, la contaminación del suelo, agua y aire y la presencia de enfermedades o muerte en seres vivos (Alcocer et al., 2019).

3.1.9 Composición de los Residuos

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017) hace hincapié en que, la composición de los residuos ayuda con el reciclaje, tratamiento, investigación e identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo, normativas, aplicación de economía circular y disposición final de los residuos.

La composición de los residuos en Ecuador según la OPS (2018) se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- **Materia orgánica:** hace referencia a los elementos naturales provenientes del uso de frutas, vegetales, así como, cáscaras de huevo, bolsa de té o café, etc.
- **Papel y cartón:** artículos como revistas, folletos, periódicos, cajas, etc., que están en desuso.
- **Plásticos:** recipientes de botellas, envases, desechables fabricados a base de este elemento.
- **Vidrio:** todo tipo de artículos como botellas, vasos, frascos, etc.
- **Metales:** elementos como latas de refrescos, envases de alimentos y todos aquellos que tengan aleaciones metálicas.
- **Otros:** son todos aquellos que no se encuentran en la clasificación anterior como pilas, dispositivos electrónicos, neumáticos, etc.

Según su composición

Residuos orgánicos: Según Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (2020), se refiere a todos aquellos que tienen su origen en los seres vivos, animales o vegetales.

Incluyendo una gran diversidad de residuos que se originan de manera natural durante el ciclo de vida, como resultado de las funciones fisiológicas de mantenimiento y perpetuación o son producto de la explotación por el hombre de los recursos bióticos. Además, otros autores los definen como residuos, aquellos elementos que se descomponen naturalmente y tienen la propiedad de desintegrarse o degradarse rápidamente en otra materia orgánica, ya sean, de origen animal y/o vegetal. (UNA, 2016; Gómez, 2017)

Residuos inorgánicos: Para Freire (2017), los residuos inorgánicos son aquellos producidos a partir de materiales que no se pueden descomponer o tardan mucho en descomponerse, por lo que se consideran inútiles.

Por otro lado, Galway et al. (2016) afirman que los residuos inorgánicos son los residuos no biodegradables, incluyendo el papel, los metales, vidrio, cartón, plástico, cuero, hule, fibras, cerámica, madera, ropa y textiles, que son materiales que pueden reciclarse y consecuentemente se puede optimizar un ahorro de consumo de recursos materiales y con ello, la disminución de consumo de los combustibles fósiles y agua, además de disminuir la contaminación suelo, aire y agua.

Según su utilidad

Reciclables: Son los residuos reutilizados y que luego de un tiempo pueden ser reincorporados en otros productos para constituirse en materia prima (Fernández y Sánchez, 2007).

No Reciclables: Son materiales cuyo reciclaje resulta difícil debido a su composición, falta de tecnología adecuada y tratamientos. Muchos de estos residuos no reciclables pertenecen a los residuos peligrosos, que han de almacenarse en depósitos controlados ya que no es posible aprovecharlos para otros usos.

Esto provoca un gran volumen de residuos provocando un alto impacto paisajístico y medioambiental (Pineda y Loera, 2007).

Según su origen

Residuos domiciliarios: Son aquellos residuos sólidos que se generan en las actividades que se realizan dentro de un domicilio como resultado de las actividades domésticas como, por ejemplo, la preparación de alimentos (Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador, 2020).

Residuos de construcción: Como residuos que generan infraestructuras que están en construcción y demolición, que su poseedor desecha o tenga la intención obligación de desechar que se genere en una obra de construcción o demolición

Residuos de Sanitario: Según el AME (2020), son aquellos residuos que contienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y para el ambiente.

Para la ONU (2020), los residuos sanitarios se refieren a todos los desechos generados por las instalaciones de atención médica, los laboratorios médicos y las instalaciones de investigación biomédica, así como los desechos de fuentes difusas.

Según su riesgo

Peligroso: La definición que nos brindan Llano (2016) hace mención a todo residuo que debido a su peligrosidad provoca daños en el ambiente o la salud de las personas, de manera, corrosiva o toxica.

3.2 Revisión Bibliográfica

3.2.1 Educación Ambiental como Herramienta para el Desarrollo Sustentable

De acuerdo con Matos(2016), la educación ambiental es una herramienta que surge a partir de la identificación de problemáticas económicas, sociales y ambientales que ponen en riesgo la sustentabilidad del planeta. El tema salió a la luz en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro. A través de la educación ambiental se busca sensibilizar a la sociedad para que adquiera conocimientos y valores que ayuden a mejorar la calidad de vida. Además de mejorar

la relación entre las personas y el medio ambiente a través de la conciencia, el conocimiento y el comportamiento ambiental.

La educación ambiental puede y debe ser un factor que incida directamente en la sostenibilidad y la equidad.

3.2.2 Características de la Educación Ambiental

De acuerdo con North American Association for Environmental Education (NAAEE,2000), existen diferentes características que debe tener un programa de educación ambiental:

Tabla 1.

La educación Ambiental

Educación Ambiental		
Ser justa y precisa, para estimular la reflexión y la toma de conciencia de las personas, sobre su comportamiento en el medio.	Promover la sensibilización y concienciación acerca del medio que rodea, debe promover valores, en base al cuidado del medio ambiente.	Usar métodos de aprendizaje efectivos que permitan un desarrollo sostenible.

3.2.3 Objetivos de la Educación Ambiental

- Crear conciencia en la población
- Desarrollar actitudes para mejorar la relación ambiente-individuo.
- Desarrollar destrezas para proponer soluciones a los distintos problemas ambientales.

3.2.4 Tipos de Educación Ambiental

Educación Ambiental Formal

Se lleva a cabo en un tiempo determinado, se basa en horarios y debe aplicarse en el sistema educativo. Debe ser expresado en el comportamiento personal de los seres vivos hacia el medio ambiente.

Educación Ambiental no Formal

Es realizada con la motivación, mediante talleres, eventos o seminarios, este tipo de educación es voluntaria y en ella no se considera la edad de las personas.

Educación Ambiental Informal

Se realiza por medios de comunicación cuyo objetivo es difundir de manera social o pública, los asuntos de interés ambiental.

3.3 Ambiente y Residuos Sólidos

Para Chucos (2020), los desechos sólidos son una de las fuentes principales de contaminación ambiental, ya que estos van aumentando de manera exponencial, al igual que la población, al pasar los años se está buscando formas de poder aprovechar los residuos sólidos por medio de la economía circular, además de disponer de estos residuos de forma adecuada, sin embargo, en el país este proceso está tomando su tiempo. Los seres humanos siempre se han enfrentado al problema de gestionar los residuos presentes en el medio ambiente. Este problema aumenta cuando las personas se concentran en los centros urbanos, generando una mayor cantidad de residuos que son cada vez más difíciles de gestionar y eliminar. En consecuencia, esta problemática ambiental está relacionada directamente con el manejo de los residuos sólidos urbanos que afecta de manera directa al ser humano y a su entorno de diferentes maneras, principalmente en los siguientes aspectos:

- Salud pública
- Factores ambientales, como los recursos renovables y no renovables.
- Factores sociales, como la salud pública.
- Factores económicos: como los recursos naturales.

Todos estos afectan cada elemento del medio ambiente que necesitamos como habitantes del planeta para poder vivir.

3.3.1 Contaminación generada por los Residuos Sólidos

3.3.2 Contaminación del Agua

La CEPAL (2015) define a la contaminación del agua como la acumulación de una o más sustancias no relacionadas con el agua, con numerosas consecuencias, entre ellas un desequilibrio en la vida de los seres vivos, esta contaminación se produce al ser utilizadas las vertientes de agua como depósitos de los residuos sólidos o la acción desaprensiva de las personas al tirar basura que termina en lagos y mares.

Según Gómez (2018), los ríos, mares o lagos son los mayores portadores de residuos provenientes de la actividad humana, entre ellos se encuentran pesticidas, metales pesados, desechos químicos, en cantidades menores o mayores.

Muchas de las aguas están excesivamente contaminadas hasta el punto de llegar a ser peligrosas para la salud humana y para el medio ambiente. Además Wahyudi y Azheri (2014) mencionan que, el mayor grado de contaminación se da en los rellenos sanitarios en los que la humedad contenida en los desechos y el agua lluvia se filtra, acelerando la descomposición de los mismos dando como resultado el lixiviado, este resultante puede presentar contaminación de todo tipo, por ejemplo: contaminación por patógenos, descomposición de la materia orgánica, contaminación por nutrientes y por sustancias tóxicas.

3.3.3 Contaminación del Suelo

La contaminación del suelo implica diversos grados de alteración de la vida por parte de sustancias químicas en la superficie terrestre, poniendo en peligro los ecosistemas y nuestra salud. En muchos países al hablar de la disposición final de los residuos sólidos representa problemas de contaminación ambiental y afecciones a la salud de las personas, debido a que una mala selección de sitio para la disposición final de los residuos, genera una contaminación

directa al suelo, por la degradación y su exposición al ambiente de los desechos que provoca la emanación de olores y la aparición de agentes de propagación de enfermedades como roedores (Bartra y Delgado, 2020). El recurso suelo se ve afectado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, ya que el ser humano durante años a dispuesto los residuos en terrenos baldíos afectando su productividad y acabando con la microfauna que habita en ellos (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros), lo cual lleva a la pérdida de productividad del suelo, incrementando así el proceso de desertificación. La presencia constante de residuos en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada e incrementa la presencia de plagas y animales que causan enfermedades, como ratas, palomas, cucarachas, moscas y zancudos.

3.3.4 Contaminación del Aire

Según la Biblioteca Nacional de los EE.UU (2020), la contaminación del aire es una mezcla de partículas sólidas y gases en el aire. Los gases de escape de los automóviles, los productos químicos de fábrica, el polvo, el polen y las esporas de moho pueden suspenderse como partículas. Por otra parte, los residuos sólidos ubicados en botaderos a cielo abierto deterioran la calidad de aire que respiramos, así como, su incineración, producen una falta de visibilidad, al degradarse la materia orgánica se libera un gas conocido como Biogás, el cual está compuesto por metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2) principales gases de efecto invernadero, logrando así contribuir al proceso del cambio climático.

3.3.5 Contaminación Visual

Solorio (2021) menciona que, la contaminación visual es cualquier alteración del paisaje natural o artificial cuya percepción afecta negativamente al observador. Es un tipo de contaminación ocasionado por el uso excesivo de diferentes elementos ajenos al ambiente que alteran la estética o imagen de un paisaje, el cual puede ser natural o artificial, afectando las condiciones, la calidad de vida y las funciones vitales de los seres vivos. Los residuos sólidos

que no tienen un tratamiento adecuado, terminan en calles, quebradas, terrenos baldíos, etc. Produciendo así una contaminación visual, lo cual da paso a un deterioro estético y a una acumulación de residuos en dichos lugares. Cabe mencionar que un relleno sanitario, también produce un deterioro paisajístico independientemente de donde se encuentre ubicado, ya que la población que vive cerca de estos percibe un malestar visual de manera continua, ya sea por las colinas de residuos que se forma al momento de desechar los mismos o por los animales que son atraídos por el olor de los desechos, de ahí que, el tratamiento efectivo de las montañas de residuos sólidos permite mejorar la estética del lugar y el entorno paisajístico.

La presencia constante de desechos sólidos en áreas abiertas puede degradar el paisaje y afectar la salud humana al causar estrés, dolores de cabeza, problemas psicológicos, problemas de atención, reducción de la productividad y mal humor (Bartra y Delgado, 2020).

3.4 Alternativas Ambientales

Para (Machado, 2015) el desarrollo sostenible es la capacidad de una sociedad para cubrir las necesidades básicas de las personas sin perjudicar el ecosistema ni ocasionar daños en el medio ambiente. De este modo, las alternativas ambientales planteadas en cumbres y foros internacionales en materia de gestión de los residuos sólidos buscan reducir al mínimo los desechos que deban de ser depositados en los rellenos sanitarios, recuperar los gases y remover los metales en los lixiviados mediante el uso de métodos químicos y biológicos, además de la recuperación, comercialización y transformación de los desechos reciclables y reutilizables, generando oportunidades de empleo a los ciudadanos.

4. Normativa

El presente trabajo se respalda en normativas internacionales como nacionales con el fin de cubrir todos los espacios legales en favor del medio ambiente y las comunidades. A continuación, se mencionará la normativa que respalda esta tesis:

4.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008) reconoce el derecho a la población a vivir en entorno sano.

Artículo 14

Amparados en la Constitución, el artículo 14 tiene por objeto reconocer el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado para sus habitantes, especialmente que garantice la sostenibilidad ambiental y el buen vivir, también llamado Sumak Kawsay. (p. 14)

Artículo 27

El respeto a los derechos humanos, el medio ambiente sostenible y la democracia, el Estado promoverá la igualdad de género, la justicia social y ambiental, la solidaridad y la paz; además, estimulará el pensamiento crítico, las artes y la cultura deportiva, la iniciativa individual y comunitaria, y fomentará la creatividad y el cuidado del medio ambiente. (p. 17)

Artículo 66

En el marco del artículo 66, el numeral 2 se refiere a la obligación del Estado a garantizar una vida digna, salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento, educación, trabajo, empleo, descanso y esparcimiento, seguridad social y demás servicios sociales necesarios y el numeral 27 se refiere a que todos los ecuatorianos tienen derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza. (p. 32)

Artículo 74

El artículo 74 expresa que, las personas, las comunidades, los pueblos y nacionalidades tienen derecho a beneficiarse del medio ambiente y de las riquezas naturales dentro del territorio nacional. (p. 36)

Artículo 83

Es responsabilidad de los ecuatorianos o particulares respetar los derechos naturales, mantener un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de manera racional, sostenible y sustentable. (p. 41)

Artículo 399

El artículo 339 de la Constitución hace énfasis en la protección general del medio ambiente por parte del Estado y que, además es responsabilidad compartida por parte de los ciudadanos la protección del medio ambiente, protección que se expresará a través de un sistema nacional de gestión ambiental descentralizado.

4.2 Agenda 21

Es un acuerdo de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, ratificado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro, en junio de 1992. En el mismo se incluyen temas relacionados con la conservación y gestión de los recursos para el desarrollo y la gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales

El capítulo 20 de la Agenda 21 plantea que, los elementos esenciales para lograr la resolución de la problemática de los residuos, son la prevención de la producción de desechos peligrosos y la rehabilitación de los lugares contaminados, en donde los gobiernos deberían alentar a la industria a tratar, reciclar, reutilizar y eliminar los desechos en la fuente, o lo más cerca posible de la fuente de producción.

4.3 Código Orgánico Ambiental (COA)

Los GAD'S municipales llevan a cabo el desarrollo de programas, planes y proyectos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, así como desarrollar normas y procedimientos para la gestión integral de residuos.

Artículo 97

De acuerdo con el COA, el artículo 97 dictamina que, los principios ambientales en este artículo serán reconocidos e incorporados en toda expresión de la administración pública, así como en los órdenes judiciales.

Los principales numerales escogidos por los autores para la ejecución de este documento son:

#1: Asumir toda la responsabilidad. Las responsabilidades de los promotores de actividades que tengan o puedan tener un impacto en el medio ambiente principalmente como resultado del uso de sustancias, residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos incluyen responsabilidades globales, compartidas y diferenciadas; esto comprende en todas sus etapas de actividades, el ciclo de vida del producto y el manejo de los desechos o residuos, desde el momento de su generación hasta su disposición final.

#3: Desarrollo Sostenible. En el proceso, las esferas: económica, social, cultural y ambiental se vinculan de manera dinámica para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

#4: Quien contamina paga. Quién realice o promueva la contaminación o lo haga en el futuro deberá incluir en su costo de producción todas las medidas necesarias para prevenir, evitar o reducir la contaminación. Asimismo, el autor o autores de la contaminación estarán obligados a indemnizar integralmente a las personas afectadas, tomar medidas de compensación a la población afectada y pagar las sanciones correspondientes.

Artículo 27

En este artículo, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales son responsables directos del ejercicio de las siguientes funciones y atribuciones dentro de sus respectivas autoridades ambientales. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales deben realizar:

#1: Establecer una política pública ambiental local

#6: Elaborar planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

#7: Generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos para prevenirlos, aprovecharlos o eliminarlos.

#13: Desarrollar programas de difusión y educación ambiental en materia del cambio climático.

Artículo 149

En este artículo se menciona que, prevenir y controlar la sobrepoblación de la fauna urbana es el trabajo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.

Para la prevención y control de poblaciones de fauna urbana, los autores escogieron las siguientes:

#1: Elaborar programas de educación a la población sobre la tenencia responsable de animales.

#2: Mantener una gestión integral de los residuos y desechos de acuerdo a las disposiciones de este Código.

Título V Gestión Integral De Residuos Y Desechos

Artículo 224

Este artículo dictamina que, los Gobiernos Autónomos Descentralizados definirán las rutas de circulación y áreas de transferencias que serán habilitadas al transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos, dicha información deberá ser pública y comunicada al Ministerio del Ambiente en un plazo de 360 días. Además, este plazo podrá ser ampliado por otro igual a petición de parte y por causas legítimas.

Artículo 225

Durante el transporte de productos químicos peligrosos o residuos peligrosos, el transportista será responsable directo de los posibles daños en caso de accidente causado por negligencia, incumplimiento de la ley o inexperiencia del conductor.

Artículo 226

En mención a lo anterior, quienes realicen servicios de transporte con los permisos ambientales correspondientes para movilizar productos químicos peligrosos o residuos peligrosos en sus propiedades serán responsables de la operación de la empresa y del negocio de transporte.

4.4 Ley Orgánica de Salud. Reformado el 18 de diciembre de 2015

Artículo 97

Se dictará normas para el manejo de residuos sólidos, para que no se vea alterado la salud de las personas y será de cumplimiento estricto para personas naturales y jurídicas.

Artículo 98

Las entidades públicas y privadas están en la obligación de promover campañas o programas en donde hablen acerca del manejo de residuos y desechos.

Artículo 100

Se formulará normas obligatorias para el manejo de residuos; además que deberán coordinar con las entidades públicas o privadas para iniciar programas de educación ambiental que sean útiles para una buena recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

4.5 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Reformado el 20 de marzo de 2019

Artículo 55

Los GAD'S planificarán el desarrollo cantonal y formularán planes de ordenamiento territorial de manera articulada, a nivel nacional, regional, provincial y parroquial con el fin de regular el uso del suelo urbano y rural.

Artículo 139

Administrar catastros inmobiliarios les corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, cuyo único fin es unificar la metodología de manejo y acceso a la información, además deberán actualizar los catastros cada dos años.

Artículo 137

El COOTAD muestra que uno de los mandatos de los (GAD's) municipales es asegurar la gestión de los residuos sólidos en todas sus etapas y establecer un sistema integral de gestión de residuos para evitar cualquier tipo de contaminación.

4.6 Ordenanza Sustitutiva para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos en el

Cantón Azogues. Azogues, 11 de marzo de 2008.

Artículo 4

Se retribuirá el costo por el servicio de limpieza de las calles y la recolección de residuos sólidos que se generan en el cantón Azogues.

Artículo 5

El servicio de limpieza de calles y recolección de desechos sólidos que presta el GAD Municipal a todas las personas jurídicas y naturales.

Artículo 8

En la Empresa Eléctrica Azogues C.A se cancelará la tasa por la recolección de los residuos sólidos en el Cantón Azogues.

Artículo 13

El Municipio junto con las instituciones públicas y privadas deberán gestionar la recolección y transporte de los residuos sólidos. Así mismo, la clasificación de

los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y los materiales reciclables es responsabilidad de las instituciones públicas y privadas y de los ciudadanos.

Artículo 64

Los rellenos sanitarios son de competencia exclusiva municipal y se dará cumplimiento a las disposiciones en la legislación vigente.

4.7 Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues.

Tiene por objetivo regular el sistema de recolección de residuos sólidos implementado en la ciudad y parroquias aledañas y las tarifas de los servicios prestados a través un sistema de aseo público sabiendo que es obligación del GAD municipal, de los habitantes y de los visitantes de la ciudad la correcta ubicación de los desechos producidos por el consumo de alimentos y otros bienes desechables.

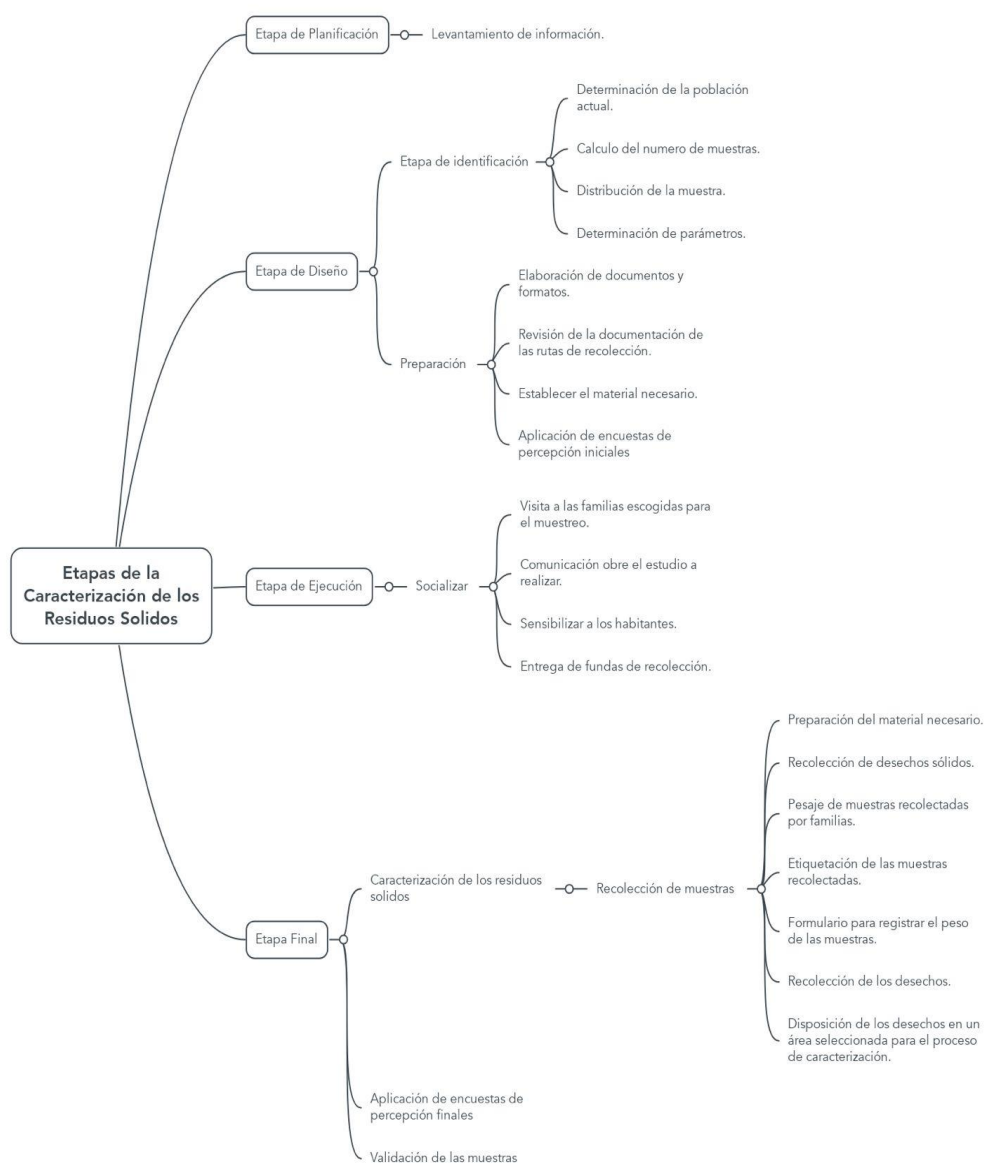
5. Materiales y métodos

5.1 Diseño de la Metodología

La caracterización de los residuos sólidos nos permite reconocer las características, cantidades y fuentes de generación de residuos de un lugar determinado. Para llevar a cabo la toma de muestras y la recolección de datos se debe seguir ciertas etapas como se detalla a continuación. (Tenemaza & Maribel, 2021).

Figura 3

Etapas del proceso de caracterización



5.2 Etapa de Planificación.

Para esta etapa se coordinó con el Ing. Fausto Quevedo director del área de Gestión Ambiental del GAD MUNICIPAL DE AZOGUES y a la vez se tuvo la colaboración de los GAD'S parroquiales Cojitambo, San Miguel, Guapán y Javier Loyola.

5.3 Levantamiento de Información.

Con la colaboración del GAD MUNICIPAL DE AZOGUES se obtuvo la información actualizada como número de viviendas, número de habitantes, número de centros recreativos, número de centros educativos; a la vez la información cartográfica digital, croquis de las rutas de recolección de cada una de las parroquias. Se gestionó mediante una solicitud dirigida al Municipio para la recopilación de información.

5.4 Etapa de Diseño.

En esta fase se realizaron los cálculos previos que ayudaron a la identificación del material necesario para poder avanzar a la siguiente etapa denominada ejecución.

5.5 Identificación.

5.5.1 *Cálculo de la población actual*

Para el cálculo de la población actual, se recomienda usar los datos del último censo de población por el INEC y aplicar el método geométrico para el cálculo de la población futura.

$$Pf = Po * (1 + r)^n$$

Ecuación 1: Formula de la población actual.

Fuente: (AME, 2020)

Donde:

Pf = Población del 2021

Po = Población Anterior

r = Tasa de crecimiento

n= Número de años

De acuerdo con los cálculos realizados, en la tabla 2 se presentan los resultados de la población de cada una de las parroquias.

Tabla 2

Población actual de cada parroquia

Parroquia	Población
Cojitambo	3557 habitantes
Javier Loyola	8960 habitantes
Guapán	9010 habitantes
San Miguel	3711 habitantes

5.5.2 Datos de predios domiciliarios

Para obtener una muestra más asemejada a la realidad, se contabilizo el número de viviendas donde transita el vehículo de recolector de residuos dando como resultado los siguientes predios:

Tabla 3

Predios domiciliarios de cada parroquia

Parroquia	N° de predios domiciliarios en la ruta del vehículo recolector
Javier Loyola	143
Guapán	268
San Miguel	160
Cojitambo	291

5.5.3 Cálculo del número de muestras.

Para el número de muestras se utilizará el método más común el cual es el muestreo estratificado proporcional, donde este nos permitirá obtener el total de muestras a emplear de la ruta del vehículo de recolección de residuos sólidos. (AME, 2020)

$$n = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sigma^2}$$

Ecuación 2: Formula para el cálculo de muestras

Fuente: (AME, 2020)

Donde:

- **n (Número de muestras):** Número de predios domiciliarios que participarán en el estudio de Caracterización.
- **N: (Universo):** Total, de predios domiciliarios (# de predios en la ruta del vehículo recolector)
- **Σ (Desviación estándar):** Cuando no se tenga información el valor de desviación estándar a usar es de 0,25.
- **$Z_{1-\alpha/2}$ (Nivel de confianza):** Generalmente se trabaja con un nivel de confianza al 95% para lo cual $z_{1-\alpha/2}$ tiene un valor de 1,96.
- **E (Error permisible):** 6.8% del GPC nacional actualizada a la fecha de ejecución del estudio.

En la Tabla 4 se presenta el tamaño de muestra poblacional de cada una de las parroquias.

Tabla 4*Tamaño de muestra para cada parroquia*

Parroquia	N (número de muestra)
Cojitambo	40
Javier Loyola	31
Guapán	39
San Miguel	32
Total	142

Nota. Fuente: Autores

5.5.4 Distribución muestral.

Una vez realizado los cálculos se obtiene el número de la muestra y se procede a realizar una distribución espacial de las mismas en forma aleatoria con la ayuda de Excel, con esto se pretende que la muestra se ajuste a la realidad de campo, se seleccionará los lugares en donde se va a tomar las mismas de acuerdo a su predisposición, identificando de manera aleatoria en un plano catastral las posibles manzanas, viviendas y rutas de recolección con las que se va a trabajar, dentro de las parroquias antes mencionadas.

5.5.5 Determinación de parámetros.

En esta etapa se procedió a realizar las operaciones para obtener la densidad, composición y generación per cápita de los residuos sólidos, que luego nos servirá para realizar el programa y el programa de manejo de residuos sólidos urbanos y de educación ambiental.

Densidad

De acuerdo con Para y Den (2017) la densidad es una magnitud referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen, y puede utilizarse en términos absolutos o relativos. Además, mencionan que la densidad absoluta o densidad normal, también llamada densidad real, expresa la masa por unidad de volumen; cuando no se hace ninguna aclaración al respecto, el término «densidad» suele entenderse en el sentido de densidad absoluta. Por su

parte, la densidad relativa o aparente expresa la relación entre la densidad de una sustancia y una densidad de referencia, resultando una magnitud adimensional y, por tanto, sin unidades.

Se calculará la densidad haciendo uso de la siguiente fórmula, para cada uno de los residuos sólidos:

$$\text{Densidad } (\rho) = n = \frac{W}{V}$$

$$n = \frac{W}{\left(\pi \left(\frac{D}{4}\right)^2\right) * (H - h)}$$

Ecuación 3: Formula para el cálculo de la densidad.

Fuente: (AME, 2020)

Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

- **W:** Peso de los residuos sólidos
- **V:** Volumen de los residuos sólidos
- **D:** Diámetro del cilindro
- **H:** Altura total interior del cilindro
- **h:** altura libre del cilindro
- **π :** Constante

Figura 4

Altura libre del recipiente para los residuos sólidos compactados

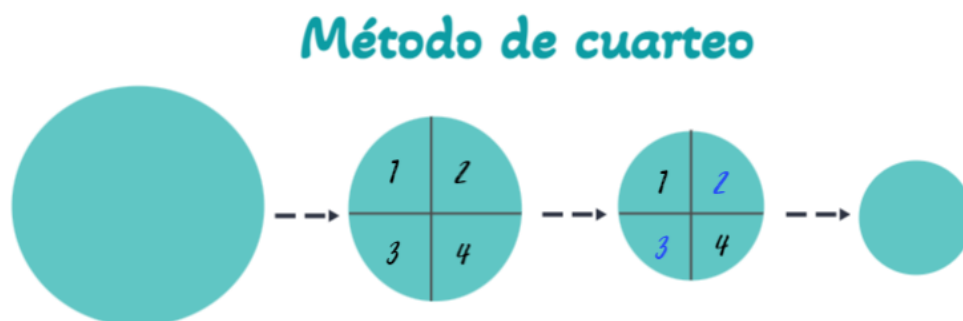


Composición física de los residuos sólidos

Este procedimiento comprende en la realización de dos muestreos; es decir, se recolectarán residuos durante dos semanas separadas por una de descanso, donde el primer día de cada semana no contará para el respectivo análisis; además, los residuos serán colocados sobre una geomembrana para evitar combinarlos con tierra, aquí se procederá a vaciar las bolsas con los residuos, formando un montón y homogenizándolos. Debido al gran volumen de residuos se aplicará el método de cuarteo, donde se divide en cuatro partes los residuos y se escogen las dos partes opuestas para formar un nuevo montón más pequeño.

Figura 5

Método del cuarteo



Antes de aplicar el método de cuarteo se debe aplicar las siguientes etapas:

Etapas 1: Recolección de residuos sólidos de cada una de las parroquias de estudio.

Etapa 2: Procedemos a mezclar todos los residuos sólidos con ayuda de una pala y con el debido equipo de protección para evitar que los residuos sólidos entre en contacto con nuestro cuerpo.

Etapa 3: Luego se debe dividir los residuos en cuatro partes iguales

Etapa 4: Se debe elegir dos esquinas opuestas de los residuos sólidos

Etapa 5: Por último, se unen las dos esquinas elegidas, para formar un nuevo montón de residuos sólidos, que se utilizará para aplicar el método de cuarteo.

5.5.6 *Producción per cápita*

Para el cálculo de la generación per cápita se consideró el número de habitantes por cada familia en las viviendas seleccionadas, el peso de los desechos sólidos registrado y los días que se realiza el muestreo.

La fórmula para calcular la generación per cápita es la siguiente:

$$PPC = \frac{Wt}{Nt}$$

Ecuación 5: Formula para el cálculo de la producción per cápita.

Fuente: (AME, 2020)

Donde:

- PPC= Producción Per-cápita
- Wt= Peso diario de los residuos (Kg x día)
- Nt= número de habitantes por vivienda (Hab)
- Si los días de acumulación son variados, se divide el valor de GPC para la cantidad de días de acumulación.

En la Figura 6, se muestra el momento en que se realiza la toma de pesos en el relleno sanitario.

Figura 6

Pesaje de muestra



5.5.7 Preparación

En esta etapa, se preparará la documentación para posteriormente anotar la información que se obtenga, además se enlistará los materiales necesarios para la posterior ejecución del trabajo.

5.5.8 Elaboración de documentos y formatos.

Registro de viviendas

Se dispondrá de registros logísticos que sirvan de constancia en la socialización de los participantes y la entrega de bolsas para la respectiva caracterización.

Tabla: Formulario de constancia de la socialización

Tabla 5

Formulario para la constancia de la socialización en las distintas parroquias

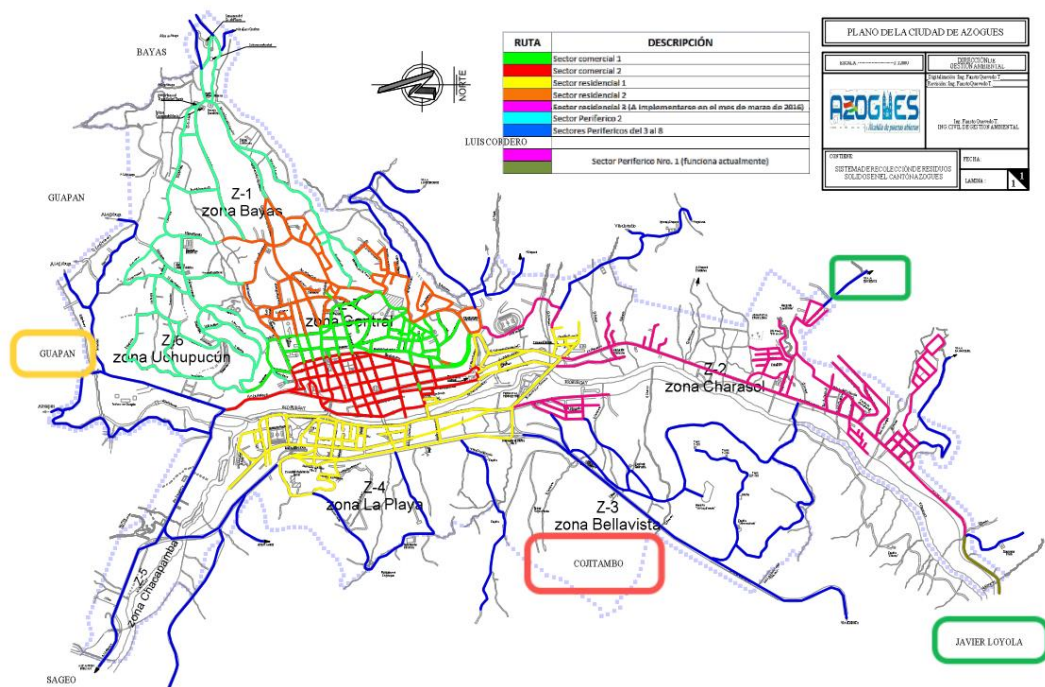
Parroquia	Número de miembros por familia	Entrega de bolsas	Firma	Observación
		SI		NO

5.5.10 Revisión de la documentación de las Rutas de Recolección.

De acuerdo con la Municipalidad de Azogues se pudo obtener las rutas de recolección para lograr así calcular el número de predios domiciliarios dentro de la ruta y poder calcular la muestra poblacional a la cual se llevará a cabo la caracterización.

Las rutas de recolección de las cuatro parroquias rurales se pueden visualizar en el siguiente apartado:

Figura 7
Rutas de recolección



Nota. Fuente: GAD Municipal de Azogues

La municipalidad de Azogues tiene establecido la ruta de recolección de los residuos, dividido al Cantón en parroquias rurales como son: Guapán, Cojitambo, San Miguel de Porotos y Javier Loyola. El sistema de recolección tiene una cobertura del 70% a nivel de las parroquias antes mencionadas y una cobertura media del 90% a nivel del cantón Azogues, para ello cuenta con 26 trabajadores estables y 4 eventuales.

Descripción de las parroquias provistas del servicio:

- **Parroquia Javier Loyola (SP1).** - Comprende la Comunidad de Guarangos Grande y Parroquia Javier Loyola hasta Zhullín.

Calles que recorre: Av. de la Independencia y Gonzalez L. Arévalo

- **Parroquia Guapán (SP2).** - Comprende Chacapamba, Guapán centro, Parroquia Bayas y Uchupucún.

Calles que recorre: Trajano carrasco. Avenida zhidiling

- **Parroquia Cojitambo (SP3).** - Comprende los sectores de Cachipamba, Guapán Quinoa, Pucun Quinoa, Zhindilig, Buil Chacapamba y Parroquia Cojitambo.

Calles que recorre: Vía a Cojitambo, calle la Merced

- **Parroquia San Miguel de Porotos (SP4).** - Comprende el sector de Bolivia, Pampa Vintimilla, Cruz Loma, Guarangos Chico, San Pedro y Parroquia San Miguel de Porotos.

Calles que recorre: Vía San Miguel

5.5.11 Establecer el material necesario.

El establecimiento de materiales en el proceso tiene una gran importancia ya que se utiliza para el correcto manejo de los residuos sólidos; cabe añadir, contando con algunos equipos de protección, descritas a continuación:

Tabla 7

Materiales y equipo de protección

Materiales			
Balanza	Marcador, esferos	Metro	Vehículo
Fundas	Tanque	Pala	Escobas
Cinta	Escoba	Geomembrana	Recogedor
Equipo de protección			
Botas	Mascarillas	Chaleco	Guantes

5.6 Etapa de Ejecución

En esta etapa se obtuvo la información acerca de los residuos sólidos generados en cada casa muestreada.

5.6.1 Socialización

Esta herramienta sirvió para dar a conocer a los habitantes de las parroquias el estudio realizado, además se pretende diseñar un programa de gestión de residuos sólidos urbanos que ayude a la concientización a la ciudadanía durante el periodo de recolección de las muestras.

Visita a las familias elegidas para el muestreo

En esta etapa se realizará una visita a las familias de la muestra y se notificara acerca de los días donde se va a llegar el procedimiento durante aproximadamente 15 días consecutivos. En adición a lo anterior, cabe recalcar que la recolección será “puerta a puerta”, es decir que los tesistas son los únicos que pueden retirar las bolsas de cada vivienda, dentro de las horas establecidas.

Sensibilizar a los Participantes

Con la ayuda de los documentos y formatos creados, se procederá a comunicar en cada una de las viviendas seleccionadas, el motivo por lo cual se llevará a cabo la caracterización, así mismo se les informará como se debe realizar la clasificación.

Entrega de fundas.

Esta etapa es muy importante ya que se debe entregar las fundas necesarias para los días que dura el estudio, se entregara fundas de distintos colores para cada parroquia.

5.6.2 Metodología de muestreo

La metodología de muestreo que se aplicó para la toma de muestras y la posterior caracterización de los residuos generados en cada parroquia, se realizará en 15 días divididas en dos etapas de 7 días cada una; con un descanso de 7 días entre la toma de muestras. Se debe tener en cuenta que el primer día la muestra es descartada.

La finalidad de aplicar este procedimiento es que los datos se asemejen más a la realidad

5.7 Etapa Final

5.7.1 *Recolección de muestras.*

Es muy importante seguir un orden secuencial para ejecutar la recolección de muestras, se debe alistar el material necesario para el levantamiento de información, ya que optimiza recursos y tiempo. Para ello se preparó el vehículo en el cual se transportarán los residuos recolectados, se verificará el material logístico, escoba, un recogedor, una pala, un metro y la balanza para el pesaje final de los residuos. Luego se procederá a continuar con la ruta establecida para recolectar las bolsas de basura de las casas seleccionadas, dichas fundas son etiquetadas inmediatamente después de haberse realizado el proceso de pesaje con los datos correspondientes a ese día.

5.7.2 *Validación y análisis de las muestras.*

El procedimiento de validación de las muestras se desarrollará con Microsoft Excel, con lo que respecta al análisis de las muestras se realizarán cálculos, tabulaciones, gráficas para su respectiva interpretación de la caracterización de los desechos sólidos, para lograr un análisis cuantitativo y cualitativo.

6. Resultados

La encuesta se realizó con el fin de saber el nivel de conocimiento acerca de los residuos sólidos urbanos que tienen los habitantes de las cuatro parroquias rurales Guapán, Cojitambo, Javier Loyola y San Miguel de Porotos. Todas las respuestas son de selección múltiple, las cuales serán utilizadas únicamente con fines educativos y permitirán tener una mejor guía al momento de diseñar los planes de educación ambiental, que ayudarán a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las distintas parroquias. Para que sea una muestra representativa se realizó 20 encuestas por cada una de las parroquias, además el formato que se aplicó en la encuesta se puede observar en el anexo N.

5.1 Tabulación de los datos

Tabla 5

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?

SI	NO
11	9

Figura 8

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?



En la figura 8 se puede observar que tan solo el 55 % de las personas encuestadas están de acuerdo con el horario en que se recolecta los residuos, mientras que un 45 % no están conformes con el horario establecido por la Municipalidad de Azogues.

Tabla 6

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?

SI	NO
10	10

Figura 9

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?



El 50 % de la población encuestada esta conforme con la frecuencia que se recoge los residuos en la parroquia, en tanto que el otro 50 % está inconforme, ya que, al no tener una mayor frecuencia del camión recolector, los residuos son quemados.

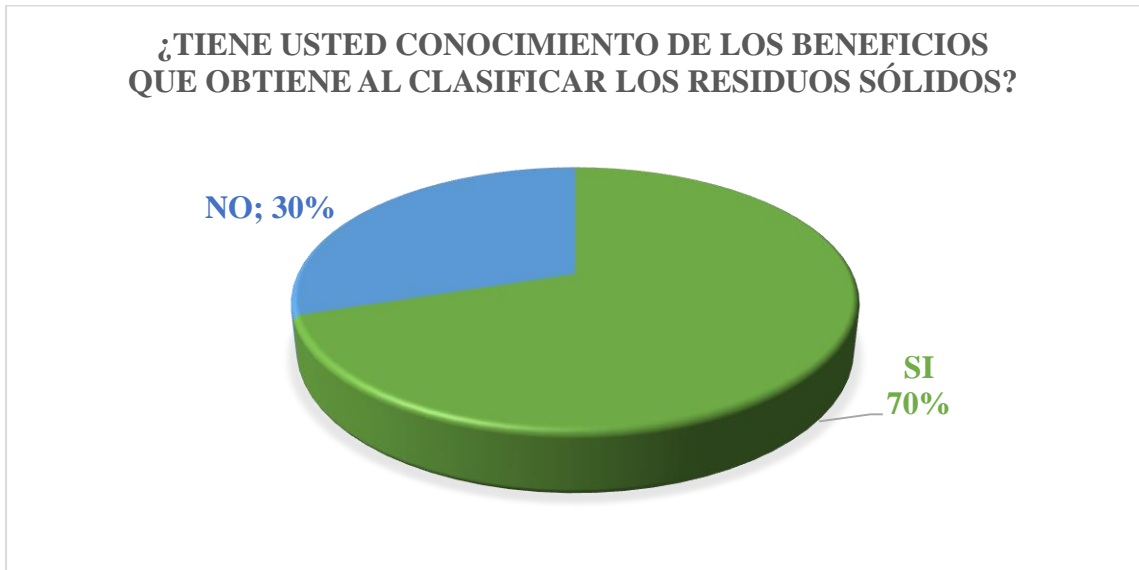
Tabla 7

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?

SI	NO
14	6

Figura 10

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos



En la figura 10 se puede observar que la mayoría de la población en un 70 % conoce los beneficios del saber clasificar los residuos sólidos, mientras que un 30% desconoce dichos beneficios.

Tabla 8

¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?

SI	NO
8	12

Figura 11

¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?



El 57 % de los habitantes encuestados si reaprovechan los residuos ya sea como comida para animales o compost, mientras que el 43% de los residuos orgánicos son desechados con los desechos comunes.

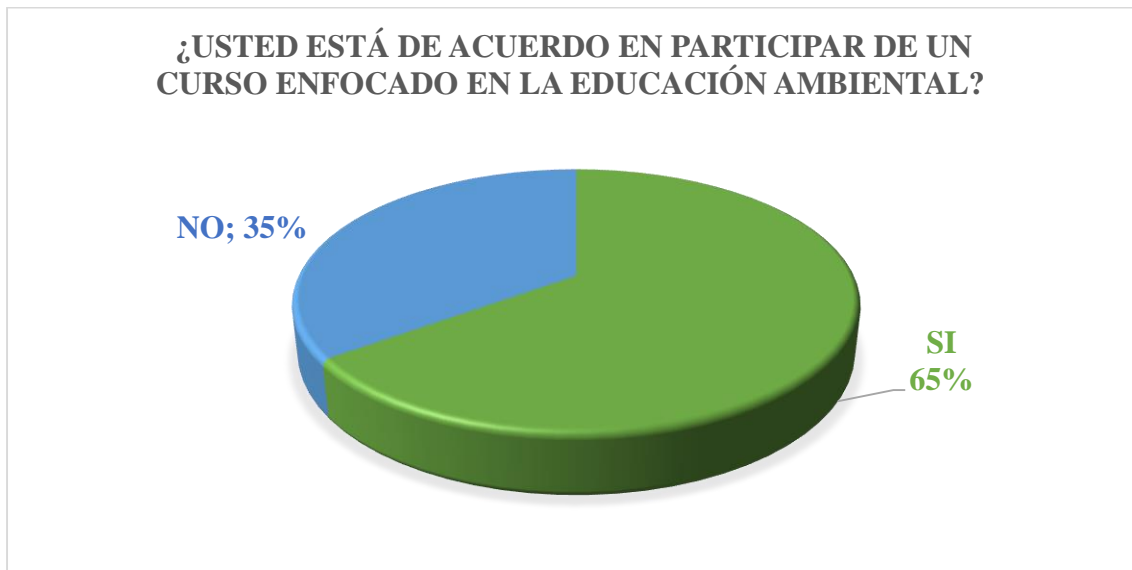
Tabla 9

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?

SI	NO
13	7

Figura 12

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?



La mayoría de la población en un 65% esta de acuerdo en recibir charlas o talleres sobre educación ambiental ya que esto les permitirá reaprovechar los residuos de mejor manera, mientras que un 35% no esta de acuerdo por falta de tiempo ya que algunas personas trabajan lejos de la parroquia.

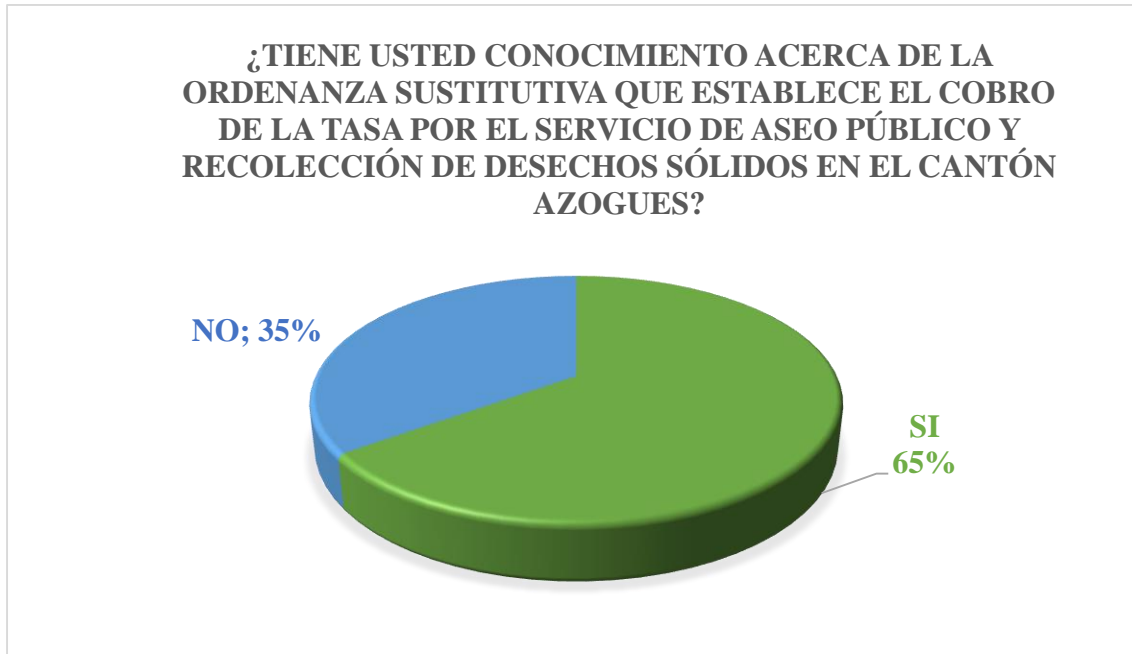
Tabla 10

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que establece el cobro de la tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?

SI	NO
5	15

Figura 13

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que establece el cobro de la tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?



En la figura 13 se muestra que el 65% de los habitantes encuestados conocen parte de la ordenanza sustitutiva, mientras que el 35% desconoce totalmente esta ordenanza.

5.1.1 Resultados Cojitambo

Tabla 11

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?

SI	NO
17	3

Figura 14

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?



En la figura 14 se muestra que el 85% de las personas encuestadas están de acuerdo con el horario en que se recolecta los residuos, mientras que un 15 % no están conformes con el horario establecido por la Municipalidad de Azogues.

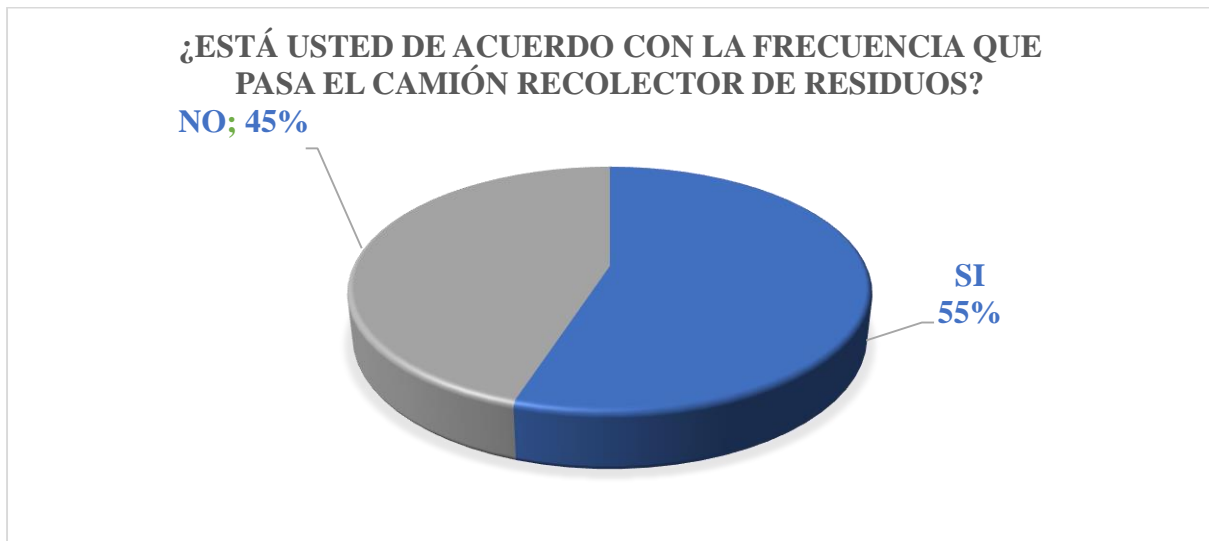
Tabla 12

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?

SI	NO
11	9

Figura 15

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?



El 55 % de la población encuestada está conforme con la frecuencia que se recoge los residuos en la parroquia Cojitambo, en tanto que un 45% está inconforme, ya que, al no tener una mayor frecuencia del camión recolector, los residuos son arrojados directamente en sus terrenos.

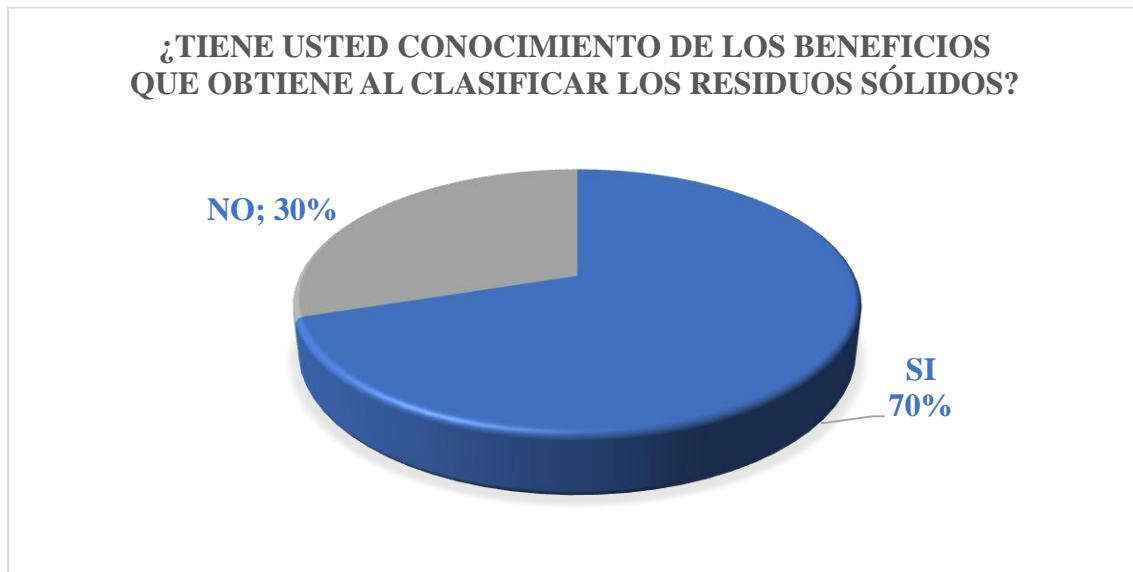
Tabla 13

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?

SI	NO
6	14

Figura 16

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?



En la figura 16 se puede observar que la mayoría de la población en un 70 % conoce los beneficios del saber clasificar los residuos sólidos, mientras que un 30% desconoce dichos beneficios.

Tabla 14

¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?

SI	NO
8	12

Figura 17

¿Usted reaprovecha los residuos sólidos orgánicos que genera en su vivienda?



El 40 % de los habitantes encuestados si reaprovechan los residuos, mientras que el 60% de los residuos orgánicos son desechados con los residuos comunes.

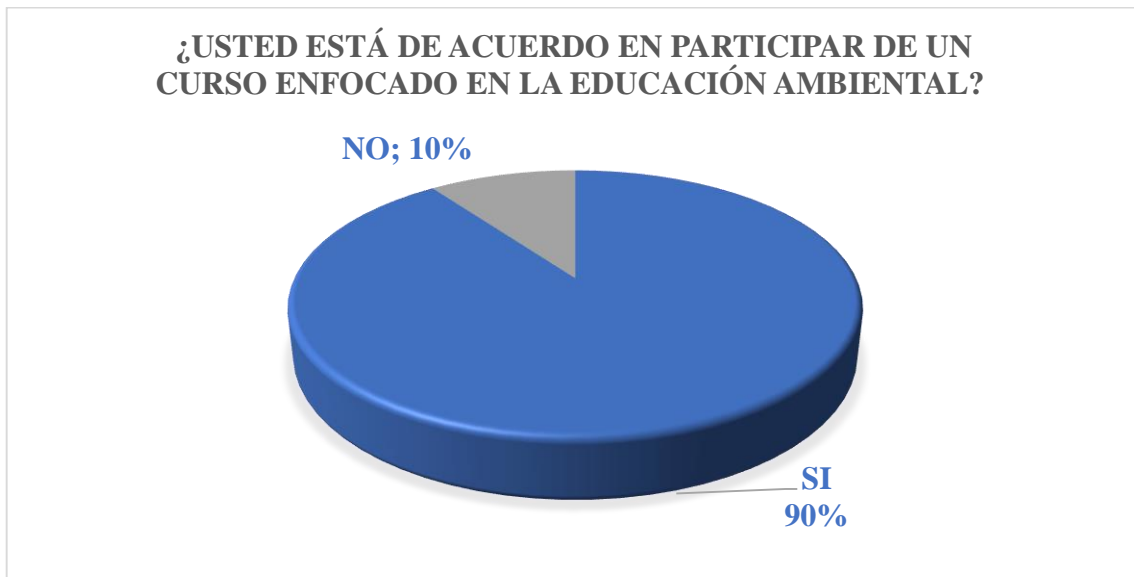
Tabla 15

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?

SI	NO
18	2

Figura 18

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?



El 90 % de la población está de acuerdo en recibir charlas sobre educación ambiental ya que esto les permitirá reaprovechar los residuos mediante bioles o compost que sirven como abono para las plantas, mientras que un 10% no está de acuerdo por falta de tiempo y desinterés.

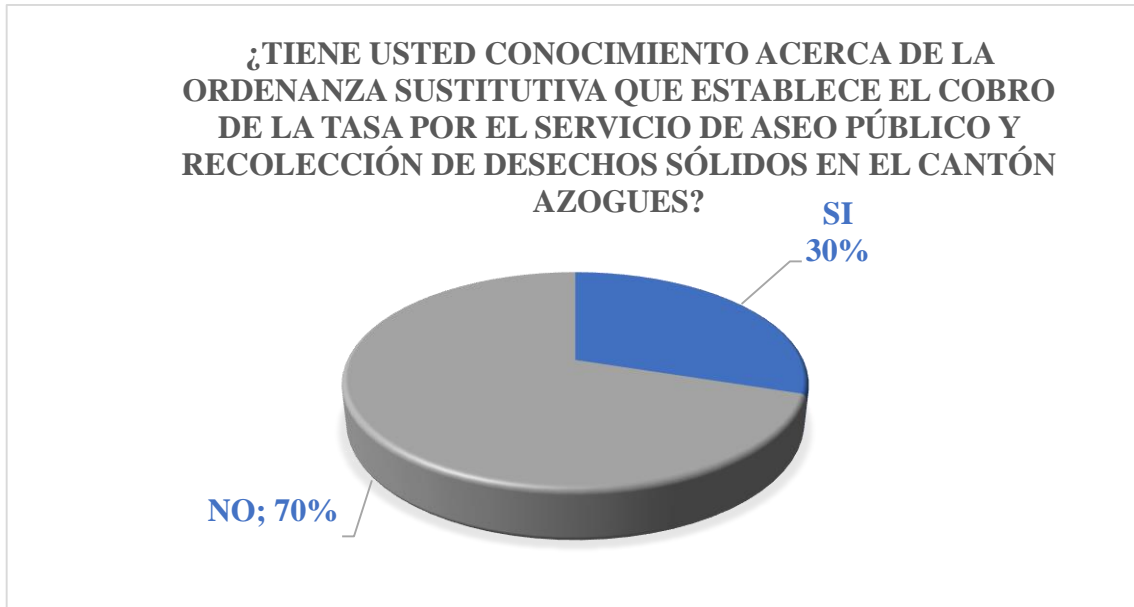
Tabla 16

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?

SI	NO
6	14

Figura 19

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?



En la figura 19 se muestra que el 70% de los habitantes encuestados no conocen acerca de la ordenanza sustitutiva, tan solo el 30 % de la población si conoce parte de esta ordenanza.

5.1.2 Resultados Parroquia Javier Loyola

Tabla 17

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?

SI	NO
11	9

Figura 20

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?



En la figura 20 se puede observar que tan solo la mitad de las personas encuestadas están de acuerdo con el horario en que se recolecta los residuos, mientras que la otra mitad no están conformes con el horario del camión recolector.

Tabla 18

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?

SI	NO
10	10

Figura 21

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?



El 50 % de la población encuestada está conforme con la frecuencia que se recoge los residuos en la parroquia Javier Loyola, en tanto que un 50 % está inconforme, ya que, al no tener una mayor frecuencia del camión recolector, los residuos son arrojados directamente en sus terrenos.

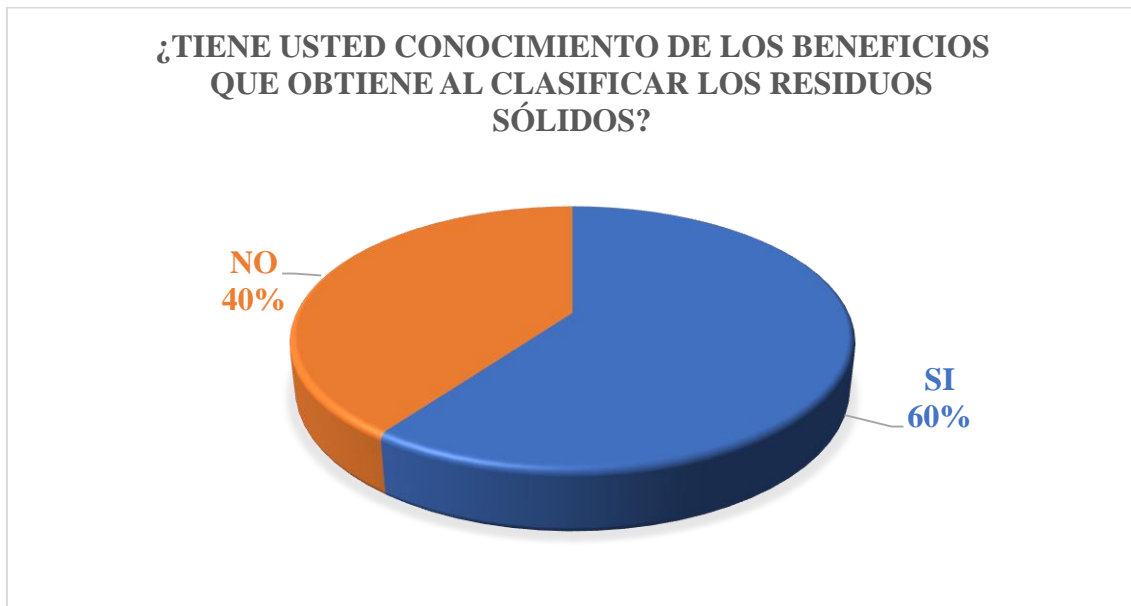
Tabla 19

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?

SI	NO
12	8

Figura 22

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?



En la figura 22 se puede observar que la mayoría de la población en un 60 % conoce los beneficios del saber clasificar los residuos sólidos, mientras que un 40% desconoce dichos beneficios.

Tabla 20

¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?

SI	NO
9	11

Figura 23

¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?



El 40 % de los habitantes encuestados si reaprovechan los residuos, mientras que el 60% de los residuos orgánicos son desechados con los residuos comunes.

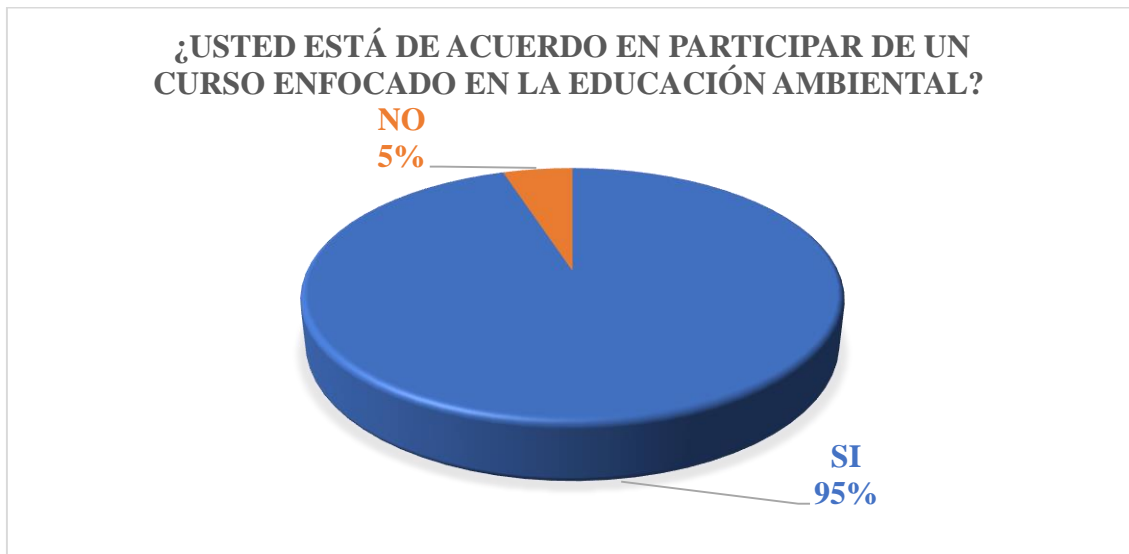
Tabla 21

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?

SI	NO
19	1

Figura 24

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?



El 95 % de la población está de acuerdo en recibir charlas sobre educación ambiental ya que esto les permitirá reaprovechar los residuos, mientras que un 5% no está de acuerdo por desinterés.

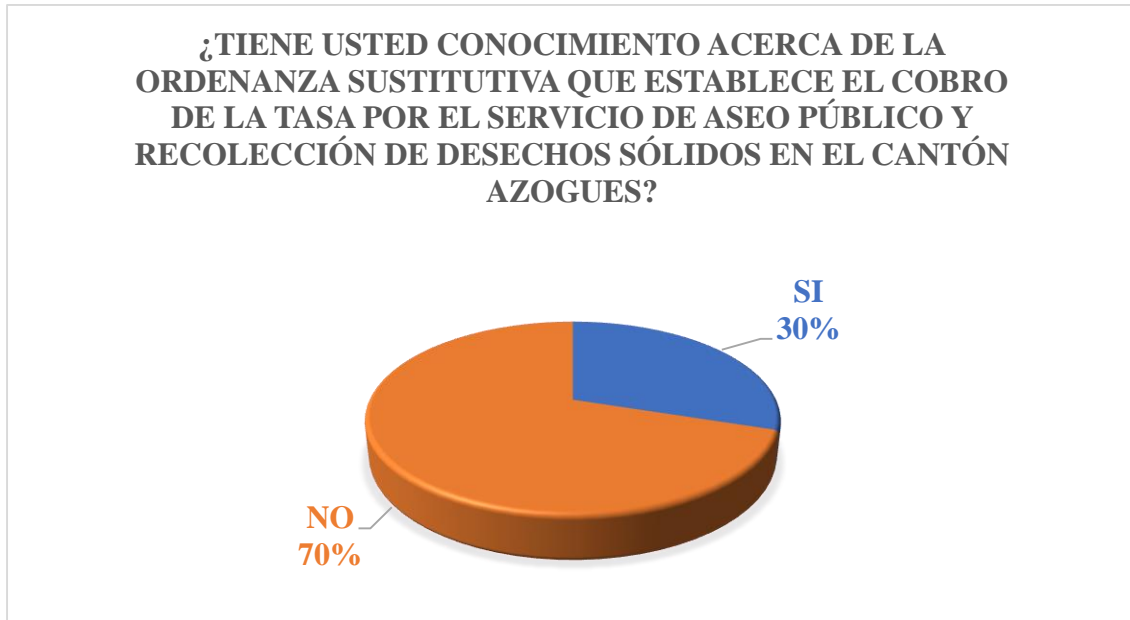
Tabla 22

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?

SI	NO
6	14

Figura 25

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?



En la figura 25 se muestra que el 70% de los habitantes encuestados de la parroquia no conocen acerca de la ordenanza sustitutiva, tan solo el 30 % de la población si conoce parte de esta ordenanza.

5.1.3 Resultados Parroquia San Miguel de Porotos

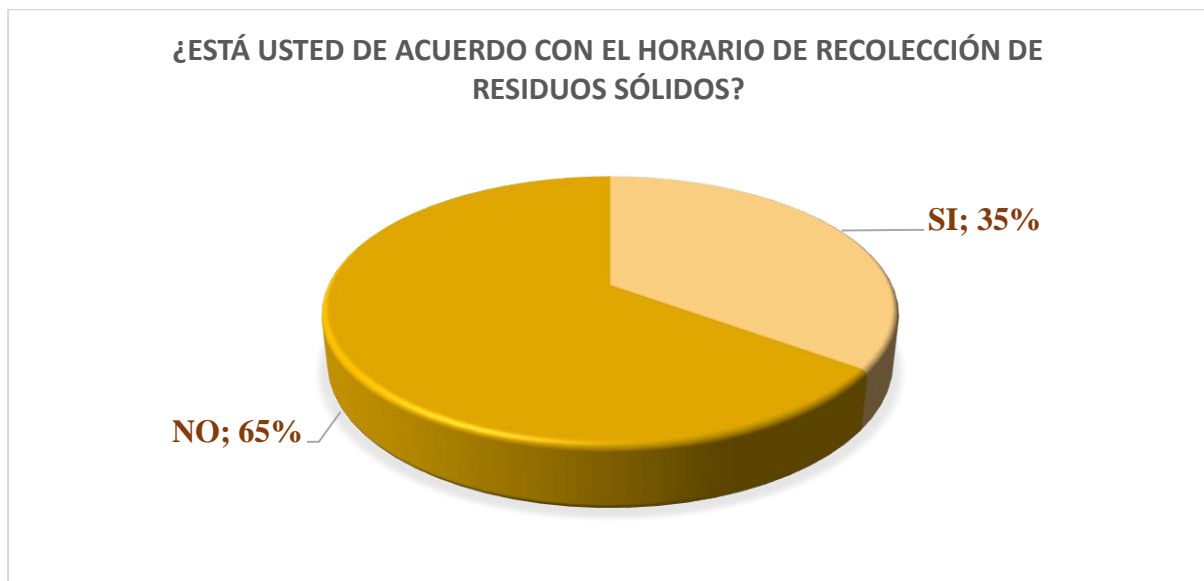
Tabla 23

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?

SI	NO
7	13

Figura 26

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?



En la figura 26 se puede observar que el 35% de las personas encuestadas están de acuerdo con el horario en que se recolecta los residuos, mientras que el 65% restante no está conforme con el horario del camión recolector.

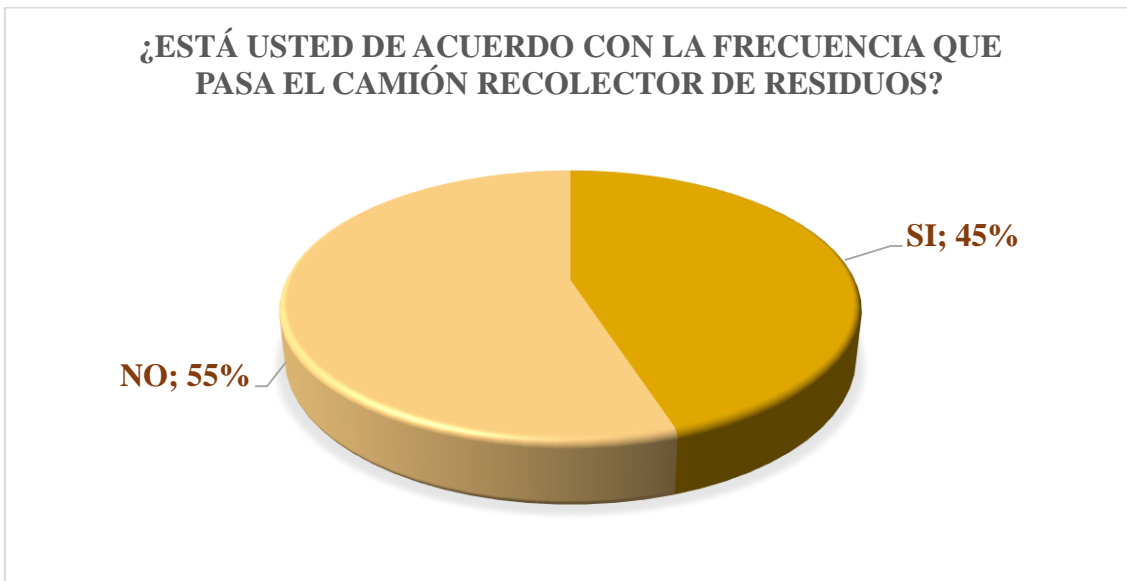
Tabla 24

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?

SI	NO
9	11

Figura 27

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?



El 55 % de la población encuestada está conforme con la frecuencia que se recoge los residuos en la parroquia San Miguel de Porotos, en tanto que un 45 % está inconforme, ya que el camión recolector pasa una vez por semana lo que provoca que las personas quemen los residuos.

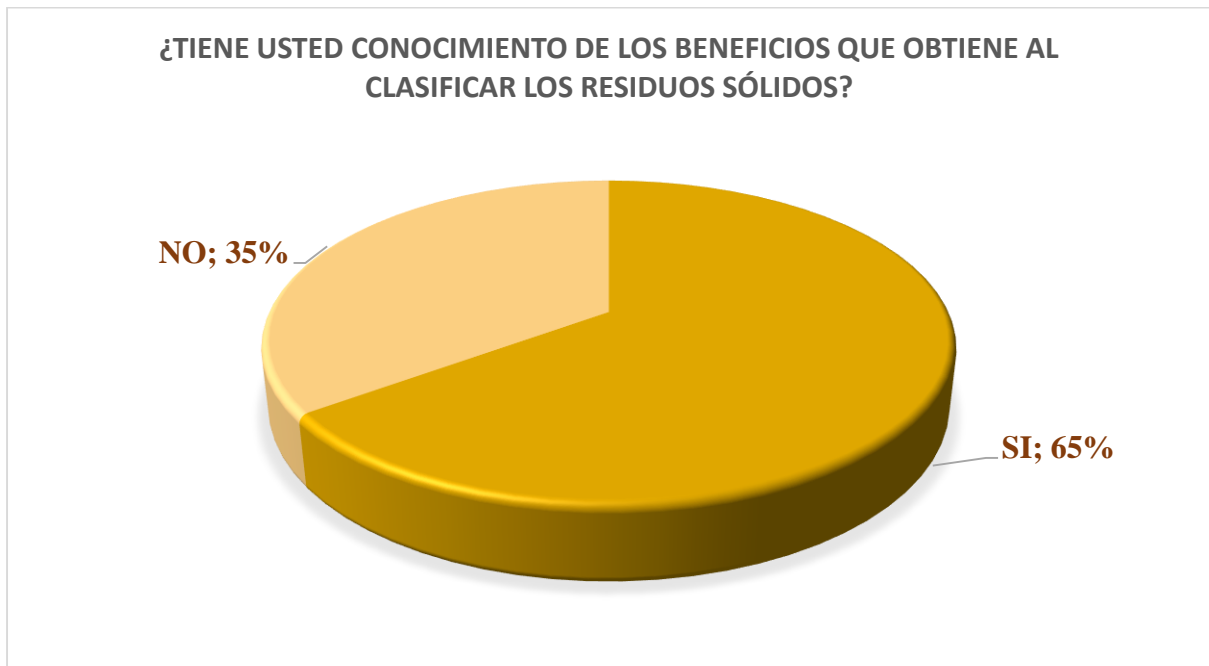
Tabla 25

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?

SI	NO
13	7

Figura 28

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?



En la figura 28 se puede observar que la mayoría de la población en un 65% conoce los beneficios del saber clasificar los residuos sólidos, mientras que un 35% desconoce dichos beneficios.

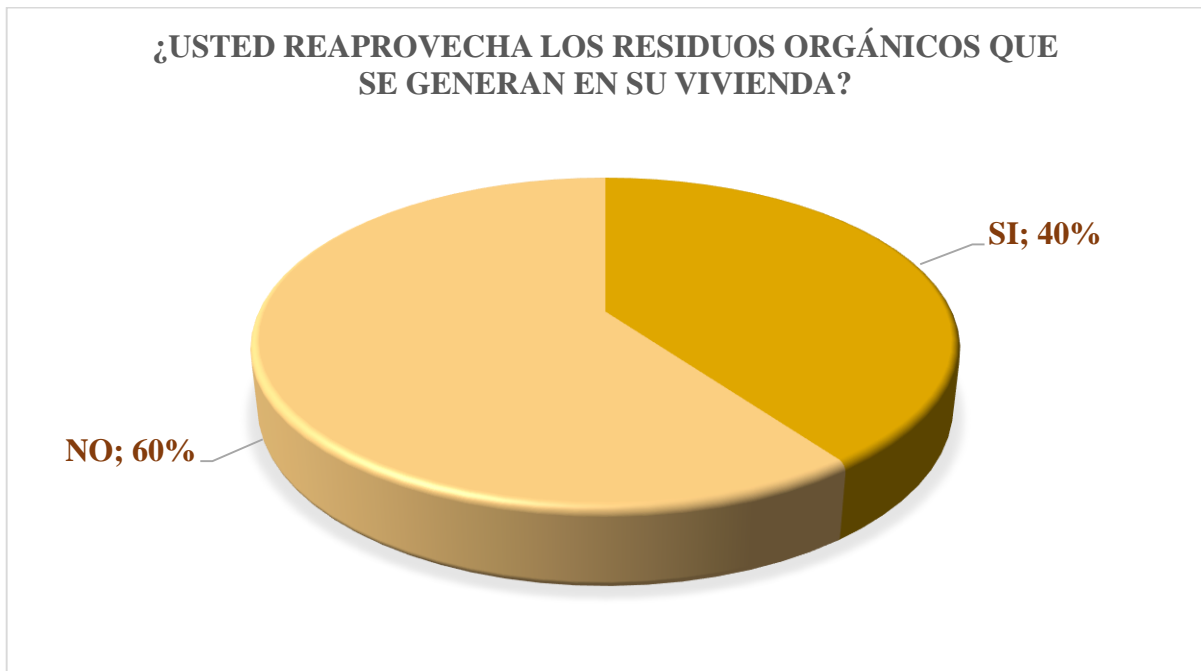
Tabla 26

¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?

SI	NO
8	12

Figura 29

¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?



El 40 % de los habitantes encuestados si reaprovechan los residuos, mientras que el 60% de los residuos orgánicos son desechados con los residuos comunes.

Tabla 27

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?

SI	NO
14	6

Figura 30

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?



El 70% de la población está de acuerdo en recibir charlas sobre educación ambiental ya que esto les permitirá reaprovechar los residuos, mientras que un 30% no está de acuerdo por falta de tiempo.

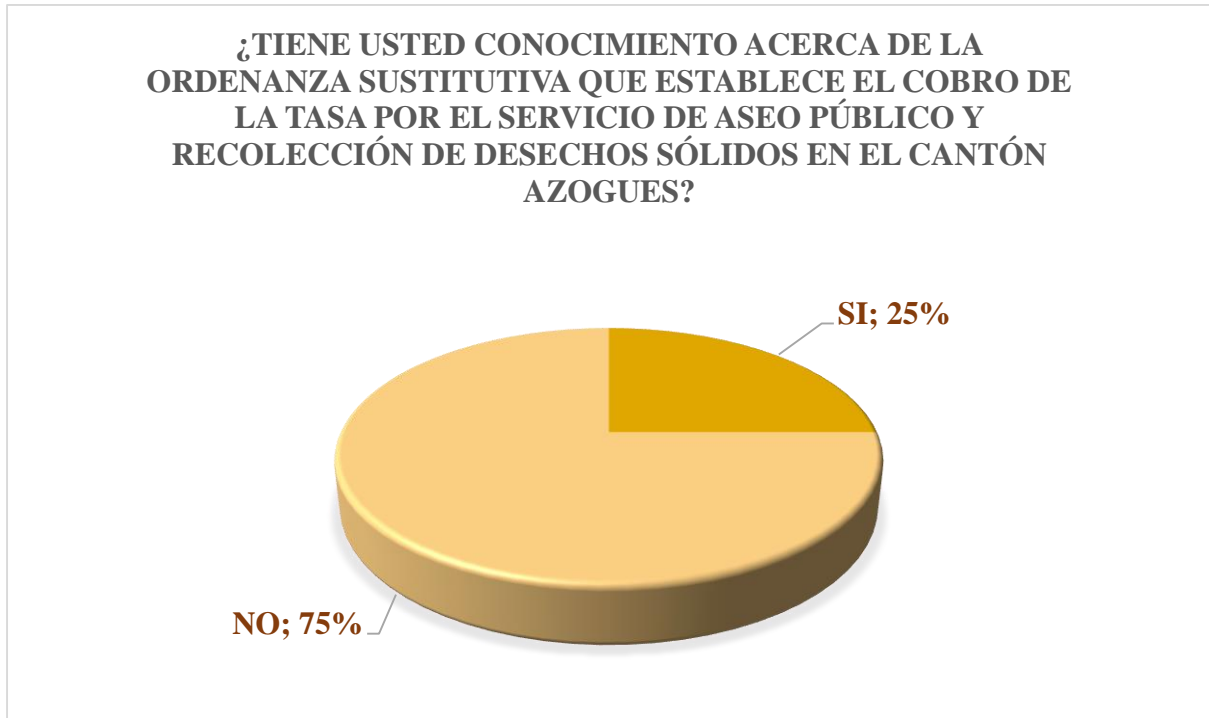
Tabla 28

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?

SI	NO
5	15

Figura 31

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?



En la figura 31 se muestra que el 75% de los habitantes encuestados de la parroquia no conocen acerca de la ordenanza sustitutiva, tan solo el 25% de la población conoce parte de esta ordenanza.

5.1.4 Resultados a nivel Parroquial

Tabla 29

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?

SI	NO
46	34

Figura 32

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?



En la figura 32 se puede observar que el 57% de las personas encuestadas a nivel parroquial están de acuerdo con el horario en que se recolecta los residuos, mientras que el 43% restante no está conforme con el horario del camión recolector por diversos temas.

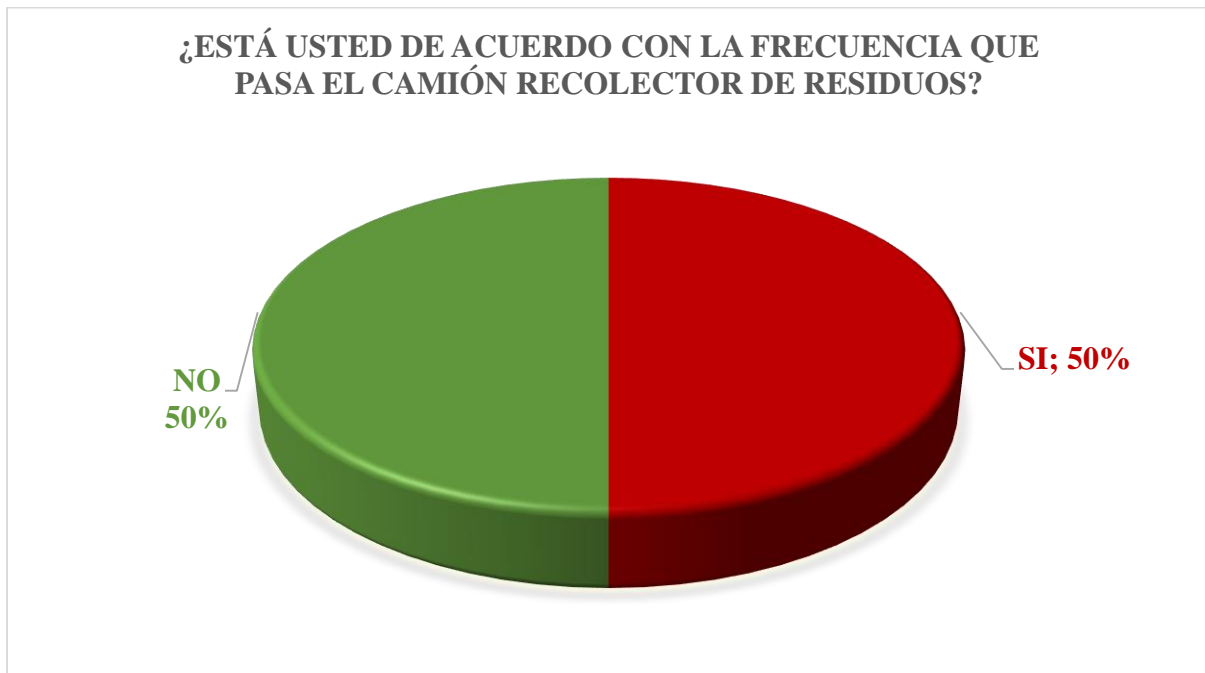
Tabla 30

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?

SI	NO
50	50

Figura 33

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?



A nivel parroquial la mitad de los habitantes encuestados están de acuerdo con la frecuencia del camión recolector mientras que la otra mitad no porque en algunas parroquias como en la de San Miguel solo pasa una vez por semana y los residuos se acumulan.

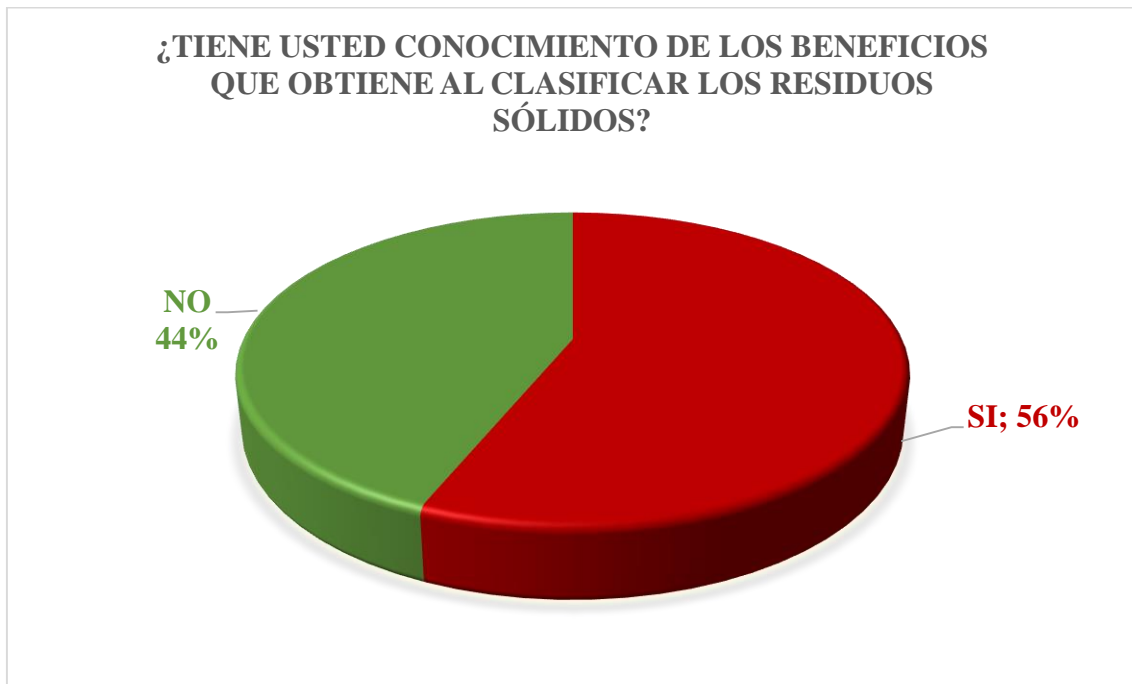
Tabla 31

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?

SI	NO
44	55

Figura 34

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?



En la figura 34 se puede observar que la mayoría de la población de la parroquia conoce los beneficios del saber clasificar los residuos sólidos abarcando un 56%, mientras que un 44% desconoce dichos beneficios.

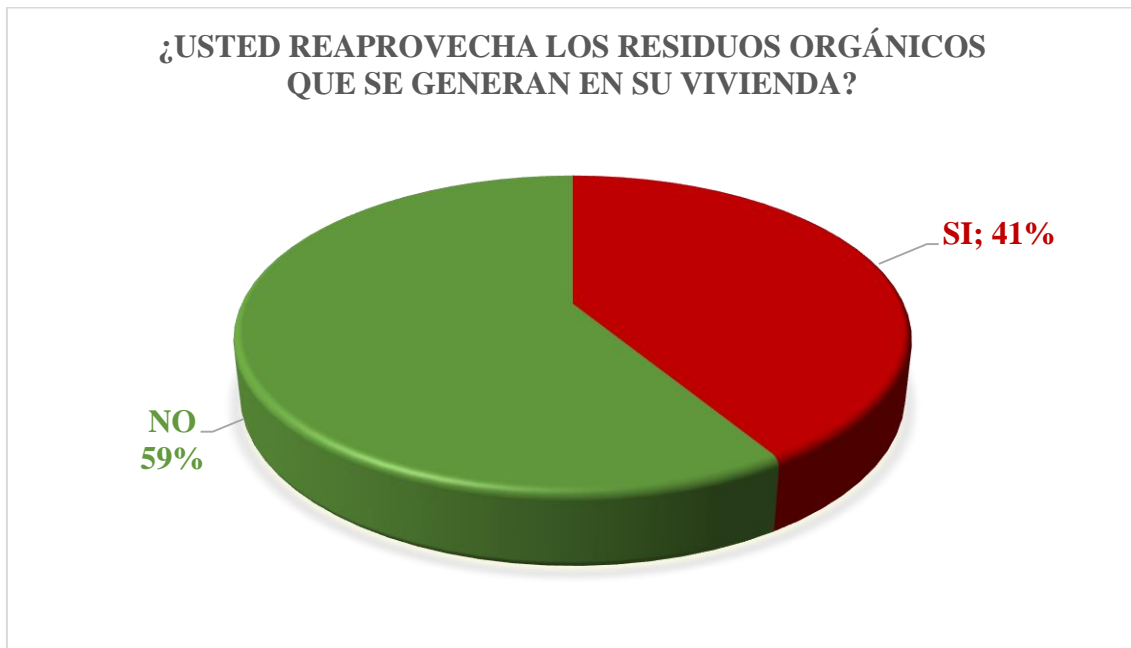
Tabla 32

¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?

SI	NO
59	41

Figura 35

¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?



Las encuestas realizadas a los habitantes de las cuatro parroquias arrojan los siguientes resultados:

El 41% si reaprovechan los residuos, mientras que el 59% de los residuos orgánicos son desechados con los residuos comunes.

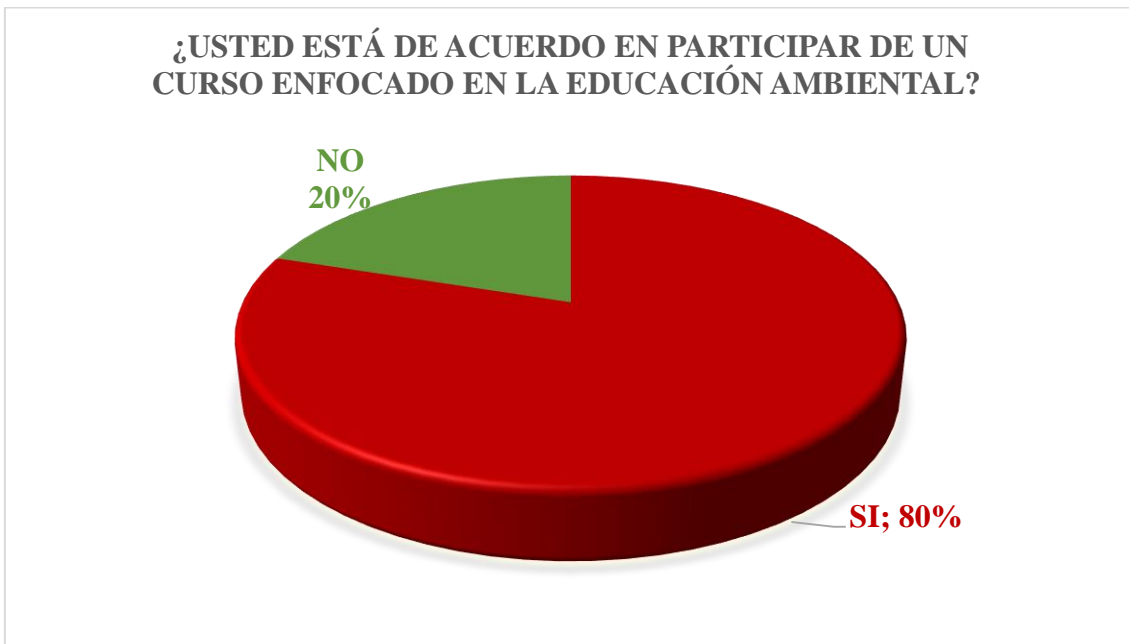
Tabla 33

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?

SI	NO
80	20

Figura 36

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?



El 80% de la población está de acuerdo en recibir charlas sobre educación ambiental ya que esto les permitirá reaprovechar los residuos que generan en sus hogares y establecimientos, mientras que un 20% no está de acuerdo por falta de tiempo y desinterés.

Tabla 34

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?

SI	NO
27	73

Figura 37

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?



En la figura 37 nos arroja resultados en donde el 73% de los habitantes encuestados no conocen acerca de la ordenanza sustitutiva y tan solo el 27% de la población conoce parte de esta ordenanza.

Una vez que finalizó el trabajo experimental de campo, se obtuvieron los datos necesarios para satisfacer los objetivos planteados en el proyecto de investigación. Además, se detallan los resultados sobre los indicadores básicos: composición de los residuos, producción per cápita (GPC) y densidad; mediante los cuales podemos diagnosticar e interpretar la disposición de los residuos sólidos, así mismo estos datos nos permiten la elaboración de planes de manejo ambiental y de educación ambiental con el fin de fomentar el bienestar social y ambiental para los habitantes de las cuatro parroquias rurales del cantón Azogues.

5.2 Composición Parroquia Guapán

La muestral poblacional de la parroquia Guapán fue de 39 personas.

5.2.1 Composición de los residuos sólidos

A continuación, se presenta la composición de los residuos urbanos encontrados en la parroquia Guapán

Tabla 35

Composición de residuos sólidos urbanos de la parroquia Guapán

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	1.65	3.1	4.75	3%
Papel	8	7.5	15.5	9%
Orgánico	43.5	40.4	83.9	49%
Cartón	3	2.6	5.6	3%
Madera	0	0.5	0.5	0%
Tetrapak	2.9	3	5.9	3%
Plástico	9.2	6.5	15.7	9%
Botellas plásticas	3.4	3.8	7.2	4%
Vidrio	3.3	3.8	7.1	4%
Pilas	0	0	0	0%
Electrodomésticos	1.5	0.5	2	1%
Focos	0	0	0	0%
Textiles	4.5	5.8	10.3	6%
Otros	4.5	7.6	12.1	7%

TOTAL	85.45	85.1	170.55	100%
--------------	--------------	-------------	---------------	-------------

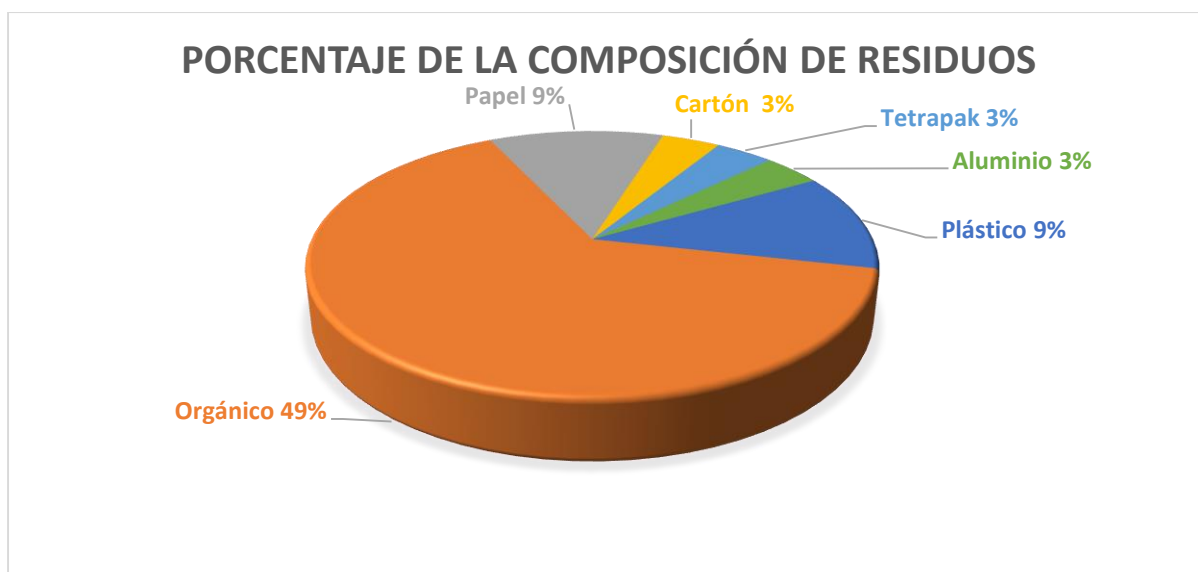
La tabla 35 muestra los datos totales de la composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia Guapán, en ella se puede observar que el valor total recolectado en la primera semana fue de 85.45 Kg, mientras que en la segunda semana el valor fue 85.1 Kg, dando como resultado 170.55 Kg, con un promedio de 85,3 Kg.

Los residuos orgánicos representan el 83.9 Kg del total, seguido del plástico con 15.7 Kg y el papel con 15.5 Kg. Con respecto al cartón, aluminio y tetrapak los valores de su composición son de 5.6 Kg; 5.9 kg y 4.75 Kg respectivamente.

La parroquia de Guapán carece de generación de residuos como madera, pilas y electrodomésticos.

Figura 38

Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia Guapán



La figura 38 da a conocer lo sucedido en la parroquia Guapán de acuerdo a cada tipo de residuo en porcentaje; la materia orgánica representa el 49 % de la generación de residuos total, seguido del papel con un 9% y el plástico con un 9%. Mientras que, el cartón representa el 3%, seguido del tetrapak con un 3% y por último el aluminio con 3%.

5.2.2 Producción Per Cápita

En la siguiente tabla se muestra los valores obtenidos de la producción per cápita dentro de la parroquia Guapán:

Tabla 36

Generación per cápita en la parroquia Guapán

Zona	N muestras	N personas	Total (kg)	GPC
Guapán	39	165	568.70	0.33

Durante 12 días se realizó el muestreo de la parroquia Guapán con un número de 39 muestras dentro de la ruta del camión recolector de residuos. En este tamaño de muestra se encuentran 165 habitantes los cuales producen un promedio de 568.70 kg de residuos sólidos y un promedio de generación per cápita de 0.086 Kg/ Hab*día.

Para calcular la generación per cápita se tomó el total de Kg de cada muestra durante 12 días, donde luego se dividió para el número de habitantes en los predios domiciliarios y los días muestreados.

5.2.3 Densidad

En la tabla 37 se muestran los datos necesarios para determinar la densidad de la parroquia Guapán, teniendo como valores constantes la altura del cilindro (0.87 cm), el diámetro del cilindro (0.54 cm) y el radio del cilindro (0.27 cm).

Tabla 37

Densidad de los residuos sólidos generados en la parroquia Guapán

Zona	# De días muestreados	peso total diario (kg)	Altura del cilindro (m)	Diámetro del cilindro (m)	Radio del cilindro (m)	Altura libre del cilindro (m)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)
Guapán	1	25.8	0.87	0.54	0.27	0.12	0.17	149.91

Guapán	2	10.7	0.87	0.54	0.27	0.35	0.12	89.85
Guapán	3	14.9	0.87	0.54	0.27	0.26	0.14	106.65
Guapán	4	10.9	0.87	0.54	0.27	0.36	0.12	93.32
Guapán	5	9.5	0.87	90.54	0.27	0.40	0.11	88.26
Guapán	6	13.7	0.87	0.54	0.27	0.29	0.13	103.14
Guapán	7	12.0	0.87	0.54	0.27	0.32	0.13	95.27
Guapán	8	20.3	0.87	0.54	0.27	0.18	0.16	128.46
Guapán	9	13.4	0.87	0.54	0.27	0.30	0.13	102.65
Guapán	10	10.3	0.87	0.54	0.27	0.36	0.12	88.18
Guapán	11	14.8	0.87	0.54	0.27	0.37	0.11	129.24
Guapán	12	14.3	0.87	0.54	0.27	0.37	0.11	124.88
PROMEDIO								108.32

Para el cálculo de la densidad de la parroquia Guapán se procedió de la siguiente manera:

En primer lugar, se procedió a pesar los residuos sólidos diariamente durante 12 días, luego se colocó los residuos en un tacho y se dejó caer de una altura aproximada de 30 centímetros 3 veces seguidas. A continuación, se realizó el cálculo del volumen con los datos mencionados anteriormente, junto con el peso total diario de los residuos y la altura libre del cilindro, en donde la altura es inversamente proporcional al peso.

Los datos muestran que el día 1 correspondiente al día martes, la parroquia Guapán tuvo una mayor densidad con un valor de 149.91 Kg/m^3 , el día 8 correspondiente al día martes el valor de la densidad fue de 128.46 Kg/m^3 y por último el día viernes 11 se obtuvo 129.24 Kg/m^3 . Durante el día 2 correspondiente al día miércoles se registró una baja densidad con un valor de 89.85 Kg/m^3 , de igual manera el día 10 correspondiente al día jueves con 88.18 Kg/m^3 . La densidad promedio de la parroquia Guapán fue de 108.32 Kg/m^3 .

5.3 Composición Parroquia Cojitambo

La muestra poblacional de la parroquia Cojitambo fue de 40 personas.

5.3.1 Composición de los residuos sólidos

A continuación, se presenta la composición de los residuos urbanos encontrados en la parroquia Cojitambo.

En la tabla 38 se encuentran los datos totales de la composición de residuos sólidos domiciliarios de la parroquia Cojitambo, se puede observar que el valor total recolectado fue de 78.7 Kg en la primera semana y 77.7 Kg en la segunda semana, dando como resultado 156.4 Kg.

Tabla 38

Composición de residuos sólidos urbanos de la parroquia Cojitambo

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	2.9	1.6	4.5	3%
Papel	3.5	3.5	7	4%
Orgánico	15	12	27	17%
Cartón	23	9.3	32.3	21%
Madera	0.6	1	1.6	1%
Tetrapak	3	3	6	4%
Plástico	11.7	15.5	27.2	17%
Botellas plásticas	4.5	5.9	10.4	7%
Vidrio	1.5	4	5.5	4%
Pilas	0	0.9	0.9	1%
Electrodomésticos	0.5	7.5	8	5%

Focos	0	0	0	0%
Textiles	0.5	0.5	1	1%
Otros	12	13	25	16%
TOTAL	78.7	77.7	156.4	100%

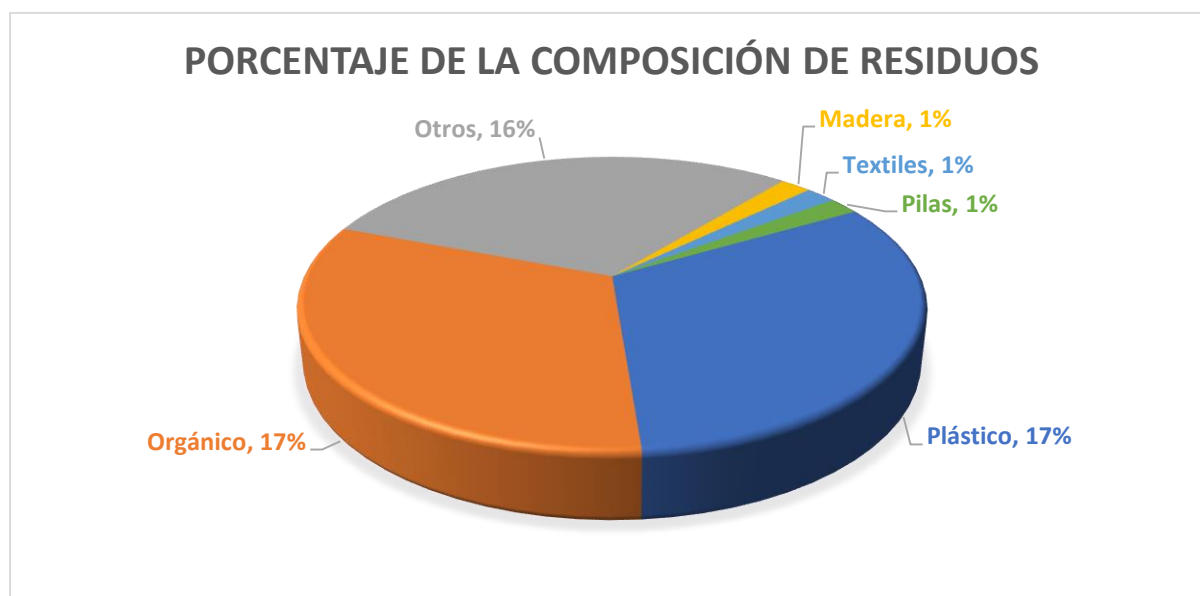
Los residuos plásticos representan el 27.2 Kg del total, seguido del orgánico con 27 Kg y otros con 25 Kg. Para madera, pilas y textiles los valores de su composición son de 1.6 Kg; 0.9 Kg y 1 Kg respectivamente.

En la parroquia Cojitambo no se identificó la generación de residuos como focos.

La Figura 39 muestra lo sucedido en la parroquia Cojitambo por porcentaje de cada tipo de residuo; el plástico representa el 17 % de la generación de residuos total, seguido del orgánico con un 17% y otros con un 16%. Del mismo modo, la madera representa el 1%, las pilas un 1% y por último los textiles con un 1%.

Figura 39

Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia Cojitambo



5.3.2 Producción Per cápita

En la siguiente tabla se muestra los valores obtenidos de la producción per cápita dentro de la parroquia Cojitambo:

Tabla 39*Generación per cápita en la parroquia Cojitambo*

Zona	N muestras	N personas	Total (kg)	GPC
Cojitambo	40	149	447.06	0.30

En la parroquia Cojitambo se tomaron 40 muestras en las rutas de recolección de residuos, en un período de 12 días. En esta muestra, 149 habitantes generaron un promedio de 447.06 kg de residuos sólidos, con una producción per cápita de 0.087 Kg/ Hab*día.

Para calcular la generación per cápita de cada muestra durante 12 días, se procedió a tomar el total de Kg y luego se dividió para el número de habitantes en los predios domiciliarios y los días muestreados.

En la tabla 40 se citan los datos necesarios para determinar la densidad de la parroquia Cojitambo, con una altura del cilindro (0.87 cm), diámetro del cilindro (0.54 cm) y el radio del cilindro (0.27 cm) como valores constantes.

5.3.3 Densidad

Tabla 40*Densidad de los residuos sólidos generados en la Parroquia Cojitambo*

Zona	# De días muestreados	peso total diario (kg)	Altura del cilindro (m)	Diámetro del cilindro (m)	Radio del cilindro (m)	Altura libre del cilindro (m)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)
Cojitambo	1	8.9	0.87	0.54	0.27	0.55	0.07	121.44
Cojitambo	2	25.5	0.87	0.54	0.27	0.12	0.17	148.46
Cojitambo	3	8.5	0.87	0.54	0.27	0.54	0.08	112.47
Cojitambo	4	15.8	0.87	0.54	0.27	0.41	0.11	149.98
Cojitambo	5	7.5	0.87	0.54	0.27	0.57	0.07	109.16
Cojitambo	6	12.5	0.87	0.54	0.27	0.32	0.13	99.24

Cojitambo	7	14.7	0.87	0.54	0.27	0.26	0.14	105.22
Cojitambo	8	9.5	0.87	0.54	0.27	0.50	0.08	112.11
Cojitambo	9	18.1	0.87	0.54	0.27	0.35	0.12	151.98
Cojitambo	10	14.	0.87	0.54	0.27	0.29	0.13	105.40
Cojitambo	11	10	0.87	0.54	0.27	0.49	0.09	114.90
Cojitambo	12	11.3	0.87	0.54	0.27	0.47	0.09	124.44
PROMEDIO								121.23

Para el cálculo de la densidad de la parroquia Cojitambo se procedió de la siguiente manera:

Primero, los residuos sólidos se pesaron diariamente durante 12 días, luego los residuos se colocaron en un tacho industrial y se dejaron caer 3 veces seguidas desde una altura de 30 centímetros. A continuación, se realizó el cálculo del volumen en base a los datos anteriores, junto con el peso total diario de los residuos y la altura libre del cilindro, siendo la altura inversamente proporcional al peso.

Los datos muestran que el día 1 correspondiente al día martes, la parroquia Cojitambo tuvo una mayor densidad con un valor de 148.46 Kg/m^3 , el día 4 correspondiente al día jueves el valor de la densidad fue de 149.98 Kg/m^3 y por último el día martes 9 se obtuvo 151.98 Kg/m^3 .

Durante el muestreo, el día 6 se registró una baja densidad con un valor de 99.24 Kg/m^3 .

La densidad promedio de la parroquia Cojitambo fue de 121.23 Kg/m^3 .

5.4 Parroquia San Miguel de Porotos

La muestral poblacional de la parroquia San Miguel de Porotos fue de 32 personas.

5.4.1 Composición de los residuos sólidos

A continuación, se presenta la composición de los residuos urbanos encontrados en la parroquia San Miguel de Porotos.

La tabla 41 muestra los datos totales de la composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia San Miguel de Porotos, donde se puede observar que el valor total recolectado en la primera semana fue de 51.6 Kg, frente a 49.2 Kg en la segunda semana, lo cual dio como resultado 100.8 Kg.

Tabla 41

Composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia San Miguel de Porotos

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	1.2	1.2	2.4	2%
Papel	2.8	4.5	7.3	7%
Orgánico	22	19	41	41%
Cartón	0	0	0	0%
Madera	0	0	0	0%
Tetrapak	1.5	0	1.5	1%
Plástico	7.9	9.5	17.4	17%
Botellas plásticas	3.5	5.9	9.4	9%
Vidrio	0	0	0	0%
Pilas	0.2	0.2	0.4	0%
Electrodomésticos	0.5	0	0.5	0%
Focos	0	0.4	0.4	0%
Textiles	1.5	2	3.5	3%
Otros	10.5	6.5	17	17%
TOTAL	51.6	49.2	100.8	100%

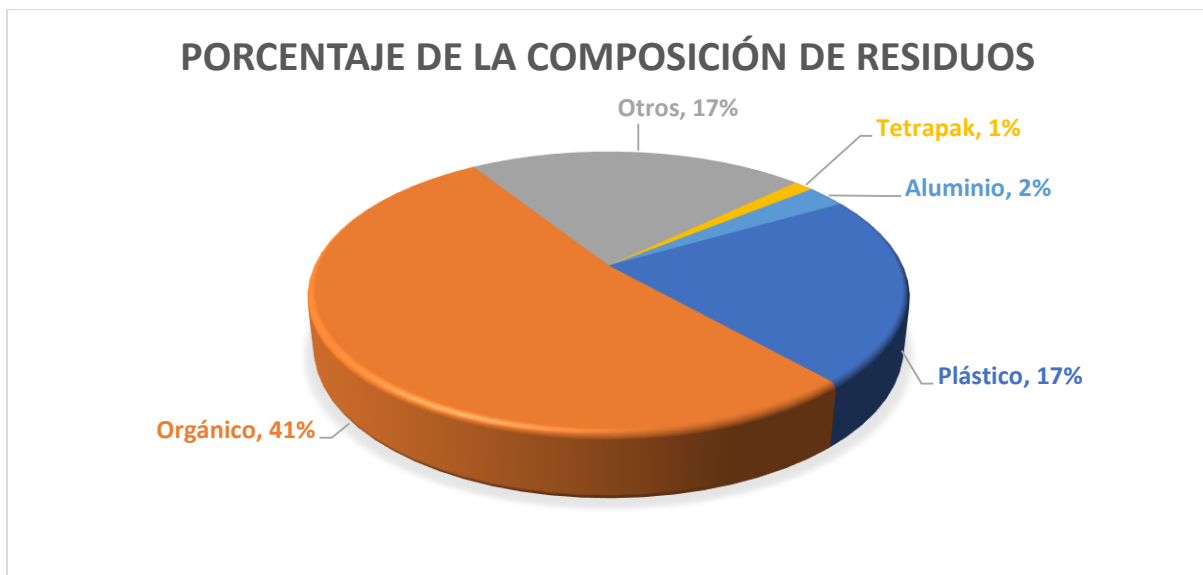
Los residuos orgánicos representan los 41 Kg del total, seguido del plástico con 17.4 Kg y otros con 17 Kg. Con respecto al Tetrapak el valor registrado fue del 1.5 Kg del total.

La parroquia San Miguel de Porotos no produce residuos sólidos como cartón, madera, vidrio, pilas, electrodomésticos y focos.

La figura 40 muestra el porcentaje de cada tipo de residuo sólido generado en la parroquia San Miguel de Porotos; la materia orgánica representa el 41 %, seguido del plástico con un 17% y otros con un 17%. El Tetrapak representa un 1% y el aluminio el 2% de la generación total.

Figura 40

Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia San Miguel de Porotos



5.4.2 Producción Per Cápita

En la siguiente tabla se muestra los valores obtenidos de la producción per cápita dentro de la parroquia San Miguel de Porotos:

Tabla 42

Generación per cápita en la parroquia San Miguel de Porotos

Zona	N muestras	N personas	Total (kg)	GPC
San Miguel de Porotos	32	107	241.20	0.22

Dentro de la ruta del camión recolector de residuos de la parroquia San Miguel de Porotos se realizó un muestreo durante 12 días con un tamaño de 32 muestras. Esta muestra se

conformó por 107 habitantes los cuales producen un promedio de 241.20 kg de residuos sólidos, para una generación per cápita de 0.079 Kg/ hab*día.

Para calcular la generación per cápita se tomó el total de Kg de cada muestra durante 12 días y se dividió entre el número de habitantes y el número de días muestreados.

La tabla 43 muestra los datos necesarios para determinar la densidad de la parroquia San Miguel de Porotos teniendo como valores constantes la altura del cilindro (0.87 cm), el diámetro del cilindro (0.54 cm) y el radio del cilindro (0.27 cm).

Tabla 43

Densidad de los residuos sólidos generados en la parroquia San Miguel de Porotos

Zona	# De días muestreados	peso total diario (kg)	Altura del cilindro (m)	Diámetro del cilindro (m)	Radio del cilindro (m)	Altura libre del cilindro (m)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)
San Miguel	1	14	0.87	0.54	0.27	0.27	0.14	101.88
San Miguel	2	7.3	0.87	0.54	0.27	0.64	0.05	138.59
San Miguel	3	9.8	0.87	0.54	0.27	0.57	0.07	142.64
San Miguel	4	5.6	0.87	0.54	0.27	0.63	0.05	101.88
San Miguel	5	8.8	0.87	0.54	0.27	0.47	0.09	96.06
San Miguel	6	6.1	0.87	0.54	0.27	0.57	0.07	88.78
San Miguel	7	9.4	0.87	0.54	0.27	0.51	0.08	114.01
San Miguel	8	7	0.87	0.54	0.27	0.58	0.07	105.40
San Miguel	9	9.5	0.87	0.54	0.27	0.52	0.08	118.52
San Miguel	10	8.9.	0.87	0.54	0.27	0.54	0.08	117.76
San Miguel	11	7.3	0.87	0.54	0.27	0.58	0.07	109.91
San Miguel	12	7.1	0.87	0.54	0.27	0.58	0.07	106.90

Para el cálculo de la densidad de la parroquia San Miguel de Porotos se procedió de la siguiente manera:

Se procedió a pesar los residuos sólidos diariamente durante 12 días, luego se colocó los residuos en un contenedor industrial y se dejó caer de una altura de 30 centímetros 3 veces seguidas. Por otra parte, se realizó el cálculo del volumen con los datos mencionados anteriormente, junto con el peso total diario de los residuos y la altura libre del cilindro, en donde esta es inversamente proporcional al peso.

Los datos muestran que el día 2 correspondiente al día miércoles, la parroquia San Miguel de Porotos tuvo una mayor densidad con un valor de 142.64 Kg/m^3 , además del día 3 correspondiente al día miércoles en donde la densidad fue de 138.59 Kg/m^3 .

Durante el día 6 correspondiente al día martes se registró una baja densidad con un valor de 88.78 Kg/m^3 .

La densidad promedio de la parroquia San Miguel de Porotos fue de 111.86 Kg/m^3 .

5.5 Parroquia Javier Loyola

La muestral poblacional de la parroquia Javier Loyola fue de 31 personas.

5.5.1 Composición de los residuos sólidos

A continuación, se presenta la composición de los residuos urbanos encontrados en la parroquia Javier Loyola.

En la tabla 44 se muestra los datos generales de la composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia Javier Loyola, donde el valor total recolectado en la primera semana fue de 61.4 Kg, mientras que el valor en la segunda semana es de 57.6 Kg, dando como resultado 119 Kg.

Tabla 44*Composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia Javier Loyola*

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	0.7	0.7	1.4	1%
Papel	4	1.5	5.5	5%
Orgánico	24.9	35.7	60.6	51%
Cartón	6	0	6	5%
Madera	0	0.5	0.5	0%
Tetrapak	0.5	1.5	2	2%
Plástico	7.5	1	8.5	7%
Botellas plásticas	3.5	1.4	4.9	4%
Vidrio	1	2	3	3%
Pilas	0	0	0	0%
Electrodomésticos	0.5	0.5	1	1%
Focos	0.2	0	0.2	0%
Textiles	1.6	4	5.6	5%
Otros	11	8.8	19.8	17%
TOTAL	61.4	57.6	119	100%

Nota. Fuente: Autores

Los residuos orgánicos representan los 60.6 Kg de la generación de residuos total, seguido de otros con 19.8 Kg. Con respecto al Tetrapak y electrodomésticos los valores de su composición son de 2 Kg y 1 Kg respectivamente. La parroquia Javier Loyola carece de residuos como pilas y focos.

La figura 11 muestra lo sucedido en la parroquia Javier Loyola en términos porcentuales por tipo de residuo; la materia orgánica representa el 51 % del total de generación de residuos sólidos, seguido de otros con un 17%. Mientras que el aluminio representa el 1% a la par de los electrodomésticos con un 1% y Tetrapak con un 2%.

Figura 41

Porcentaje total de generación de los residuos sólidos urbanos de la parroquia Javier Loyola



5.5.2 Producción Per Capitán

En la siguiente tabla se muestra los valores obtenidos de la producción per cápita dentro de la parroquia Javier Loyola:

Tabla 45

Generación per cápita en la parroquia Javier Loyola

Zona	N muestras	N personas	Total (kg)	GPC
Javier Loyola	31	104	267.17	0.22

En el transcurso de 12 días se realizó el muestreo de la parroquia Javier Loyola con un número de 31 muestras dentro de la ruta del camión recolector de residuos. En este tamaño de muestra se encuentran 104 habitantes los cuales producen un promedio de 267.17 kg de residuos sólidos y un promedio de generación per cápita de 0.095 Kg/ hab*día.

Para calcular la generación per cápita se tomó el total de Kg de cada muestra durante 12 días, donde luego se dividió para el número de habitantes en los predios domiciliarios y los días muestreados.

En la tabla 46 se citan los datos necesarios para determinar la densidad de la Javier Loyola, con una altura del cilindro (0.87 cm), diámetro del cilindro (0.54 cm) y el radio del cilindro (0.27 cm) como valores constantes.

Tabla 46

Densidad de los residuos sólidos generados en la parroquia Javier Loyola

Zona	# De días muestreados	peso total diario (kg)	Altura del cilindro (m)	Diámetro del cilindro (m)	Radio del cilindro (m)	Altura libre del cilindro (m)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)
Javier Loyola	1	12.5	0.87	0.54	0.27	0.41	0.11	118.65
Javier Loyola	2	10.3	0.87	0.54	0.27	0.33	0.12	83.28
Javier Loyola	3	10.3	0.87	0.54	0.27	0.44	0.10	104.59
Javier Loyola	4	4	0.87	0.54	0.27	0.56	0.07	56.34
Javier Loyola	5	4.2	0.87	0.54	0.27	0.55	0.07	57.31
Javier Loyola	6	6.7	0.87	0.54	0.27	0.56	0.07	94.37
Javier Loyola	7	8.4	0.87	0.54	0.27	0.49	0.09	96.52
Javier Loyola	8	5.3	0.87	0.54	0.27	0.36	0.12	45.38
Javier Loyola	9	5.7	0.87	0.54	0.27	0.50	0.08	67.27
Javier Loyola	10	9.4	0.87	0.54	0.27	0.55	0.07	128.26
Javier Loyola	11	8.6	0.87	0.54	0.27	0.45	0.10	89.41
Javier Loyola	12	5.6	0.87	0.54	0.27	0.42	0.10	54.34
PROMEDIO								82.98

Para el cálculo de la densidad de la Parroquia Javier Loyola se procedió de la siguiente manera:

En primer lugar, se procedió a pesar los residuos sólidos diariamente durante 12 días, luego se colocó los residuos en un tacho industrial y dejó caer de una altura de 30 centímetros 3 veces seguidas. A continuación, se realizó el cálculo del volumen con los datos mencionados anteriormente, junto con el peso total diario de los residuos y la altura libre del cilindro, en donde esta es inversamente proporcional al peso.

Los datos muestran que el día 10 correspondiente al día lunes, la parroquia Javier Loyola tuvo una mayor densidad con un valor de 128.26 Kg/m^3 , el día 1 correspondiente al día martes el valor de la densidad fue de 118.65 Kg/m^3 .

Durante el día 8 correspondiente al día jueves se registró una baja densidad con un valor de 45.38 Kg/m^3 .

La densidad promedio de la parroquia Javier Loyola fue de 108.32 Kg/m^3 .

5.6 Análisis comparativo de los residuos sólidos por parroquia

En este apartado se presenta un inventario sobre los residuos sólidos generados en cuatro parroquias de manera individual, expresado en Kg, los cuales fueron recolectados durante 12 días. El orden que se va seguir para la descripción de cada residuo es ascendente es decir de mayor a menor, de acuerdo a la tabla 47.

Tabla 47

Composición general de los residuos sólidos urbanos de las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán (kg)	Parroquia Cojitambo (kg)	Parroquia San Miguel (kg)	Parroquia Javier Loyola (kg)	Total (kg)
Orgánico	83.9	27	41	60.6	212.50
Otros	12.1	25	17	19.8	73.9
Plástico	15.7	27.2	17.4	8.5	68.8
Cartón	5.6	32.3	0	6	43.91
Papel	15.5	7	7.3	5.5	35.3
Botellas de plástico	7.2	10.4	9.4	4.9	31.9
Textiles	10.3	1	3.5	5.6	20.4
Vidrio	7.1	5.5	0	3	15.6
Tetrapak	5.9	6	1.5	2	15.4
Aluminio	4.75	4.5	2.5	1.4	13.15

Electrodomésticos	2	8	0.5	1	11.5
Madera	0.5	1.6	0	0.5	2.6
Pilas	0	0.9	0.4	0	1.3
Focos	0	0	0.4	0.2	0.6
Total	170.55	156.40	100.9	119	546.85

5.7 Composición de los Residuos Sólidos Urbanos de las Parroquias

Residuos Orgánicos

A continuación, en la tabla 48 se presenta los resultados obtenidos en relación a la composición de residuos orgánicos en las cuatro parroquias

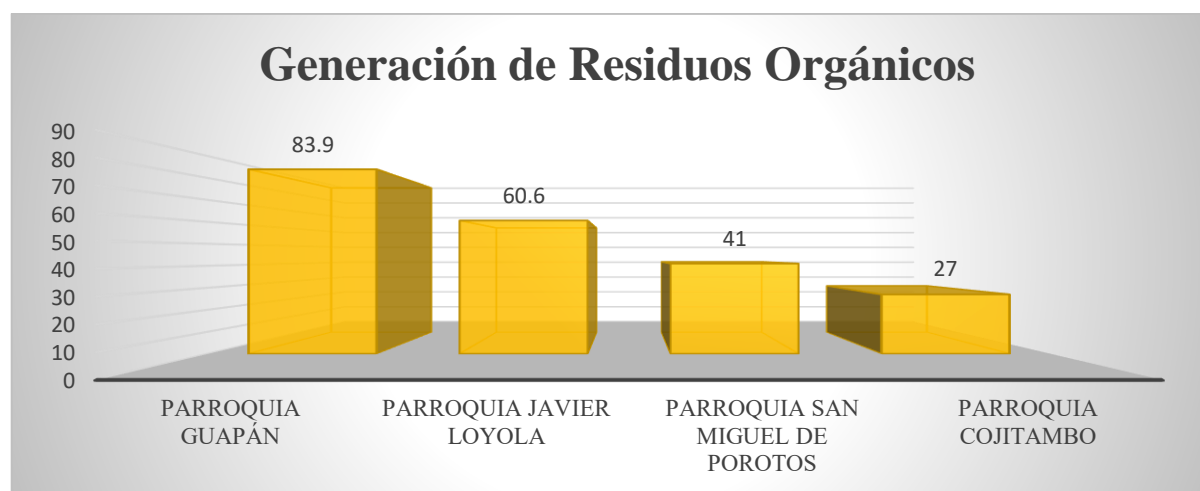
Tabla 48

Composición de residuos orgánicos en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Orgánico	83.9	27	41	60.6

Figura 42

Composición de los residuos orgánicos en las cuatro parroquias



Durante 12 días de muestreo se recopiló información acerca de los residuos sólidos generados en las cuatro parroquias, dando como resultado que la parroquia Guapán genera una mayor cantidad de residuos orgánicos con un valor de 83.9 kg, seguido de la parroquia Javier Loyola con 60.6 kg, la parroquia San Miguel de Porotos con un valor de 41 kg y la parroquia Cojitambo con un valor de 27 kg, estos elevados valores en las parroquias de Guapán y Javier Loyola se debe a la presencia mercados y restaurantes a lo largo de la ruta de recolección , los cuales generan residuos como cáscaras de fruta o verdura, huesos, restos de comida, cascarones de huevo, etc.

5.8 Otros

Tabla 49

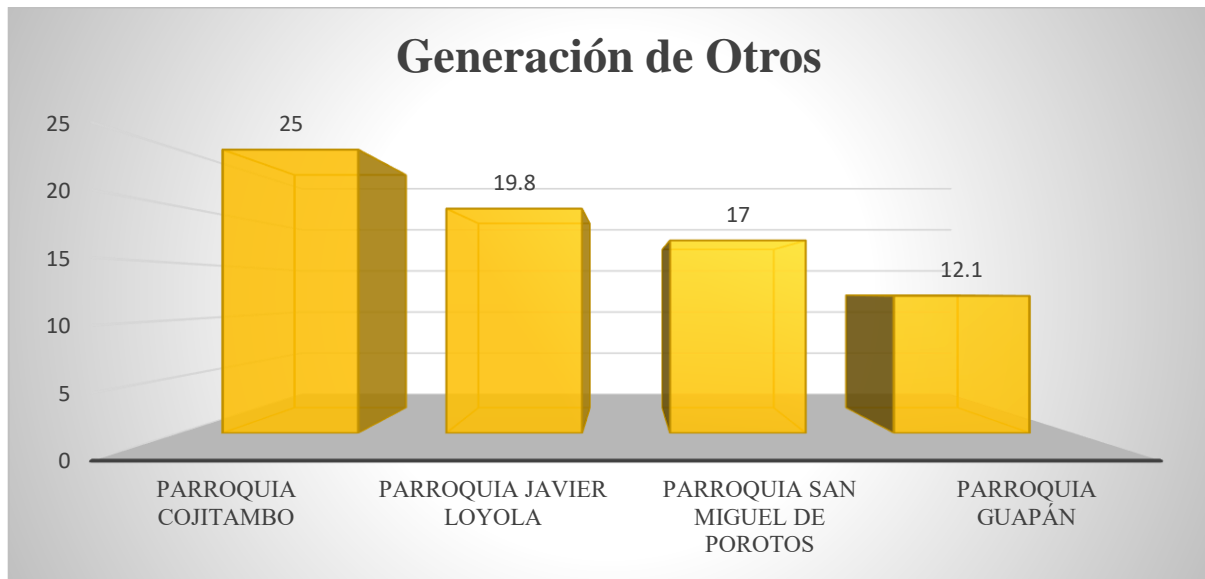
Composición de otros en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
otros	12.1	25	17	19.8

En la figura 43 se indican los valores obtenidos durante 12 días de muestreo, dando como resultado la parroquia que genera mayor cantidad de otros (plástico de un solo uso, plástico de los vehículos, CD, fundas plásticas, plumafón) es la parroquia Cojitambo con un valor de 25 kg, seguido de la parroquia Javier Loyola con un valor de 19.8 kg, San Miguel de Porotos con 17 kg y la parroquia Guapán con un valor de 12.1 kg.

Figura 43

Composición de otros en las cuatro parroquias



Plástico

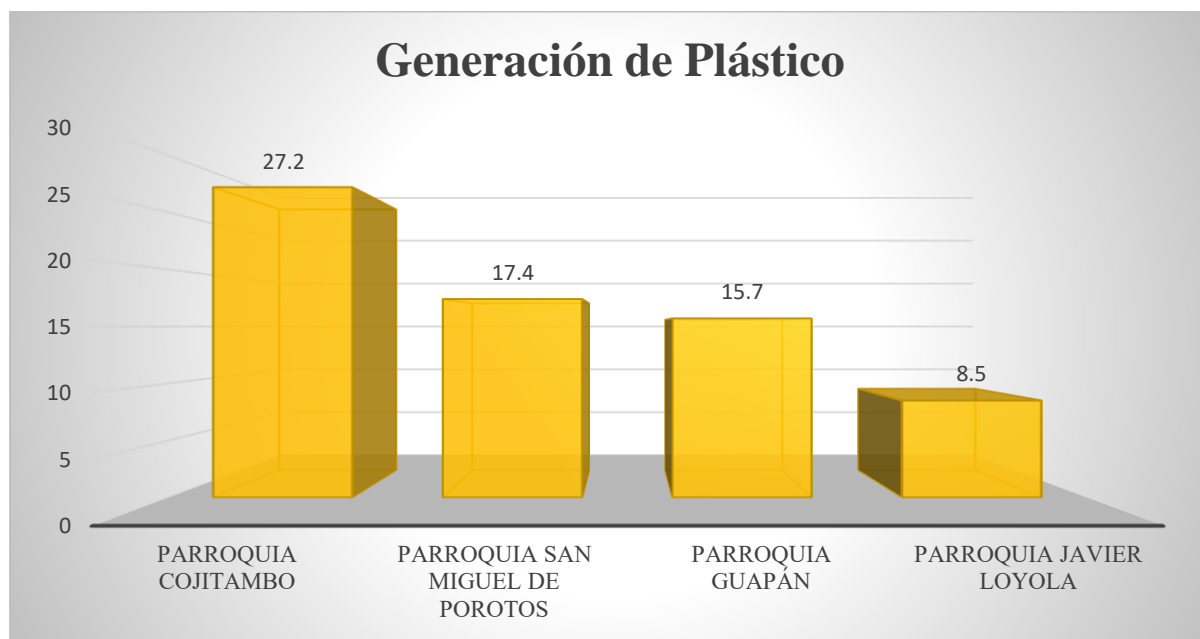
Tabla 50

Composición de plástico en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Plástico	15.7	27.2	17.4	8.5

Figura 44

Composición de plástico en las cuatro parroquias



En los 12 días de muestreo la mayor generación de plástico se evidenció en la parroquia Cojitambo con un valor de 27.2 kg, seguido de la parroquia San Miguel de Porotos con 17.4 kg, la parroquia Guapán con 15.7 kg y la parroquia Javier Loyola con un valor de 8.5 kg, la generación de plástico en la parroquia Cojitambo está relacionada a la presencia de tiendas, parques recreativos, panaderías a lo largo de la ruta del camión recolector y en ellas se consume bebidas, dulces, papas, generando empaques, vasos, bolsas, cubiertos, etc.

Cartón

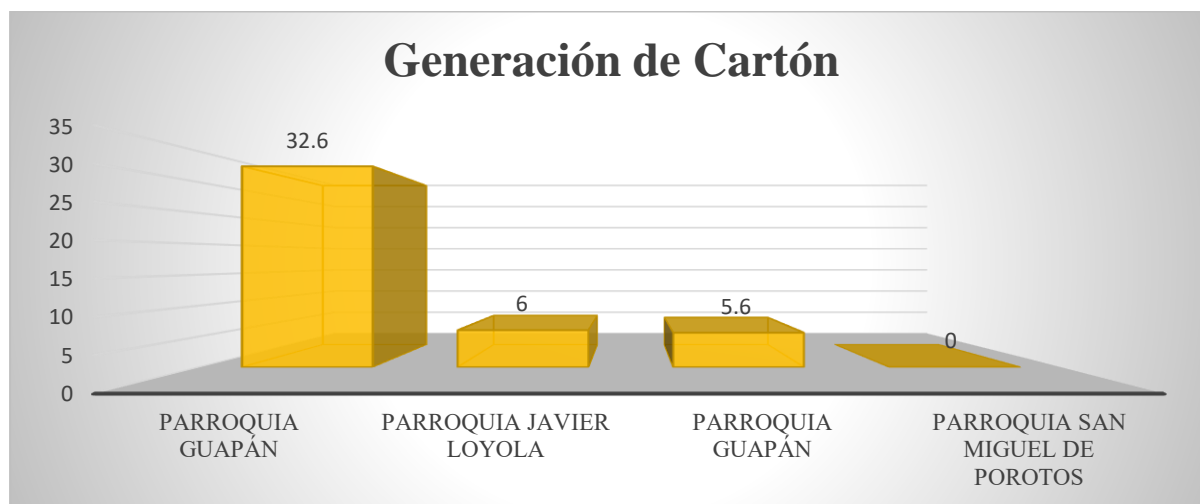
Tabla 51

Composición de cartón en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Cartón	5.6	32.3	0	6

Figura 45

Composición de cartón en las cuatro parroquias



En la figura 45 se expresan los valores conseguidos durante un periodo 12 días de muestreo, dando resultados como los siguientes: la parroquia Cojitambo con un valor de 32.6 kg, la parroquia Javier Loyola con 6 kg, la parroquia Guapán con 5.6 kg, la generación de cartón en la parroquia Cojitambo se ve relacionado a la presencia de tiendas a lo largo de la ruta de recolección de residuos. Además, cabe mencionar que la parroquia San Miguel de Porotos si produce cartón (sólido, ondulado, corrugado, cajas de cereales), pero todos estos residuos son incinerados de manera inmediata.

Papel

Tabla 52

Composición de papel en las cuatro parroquias

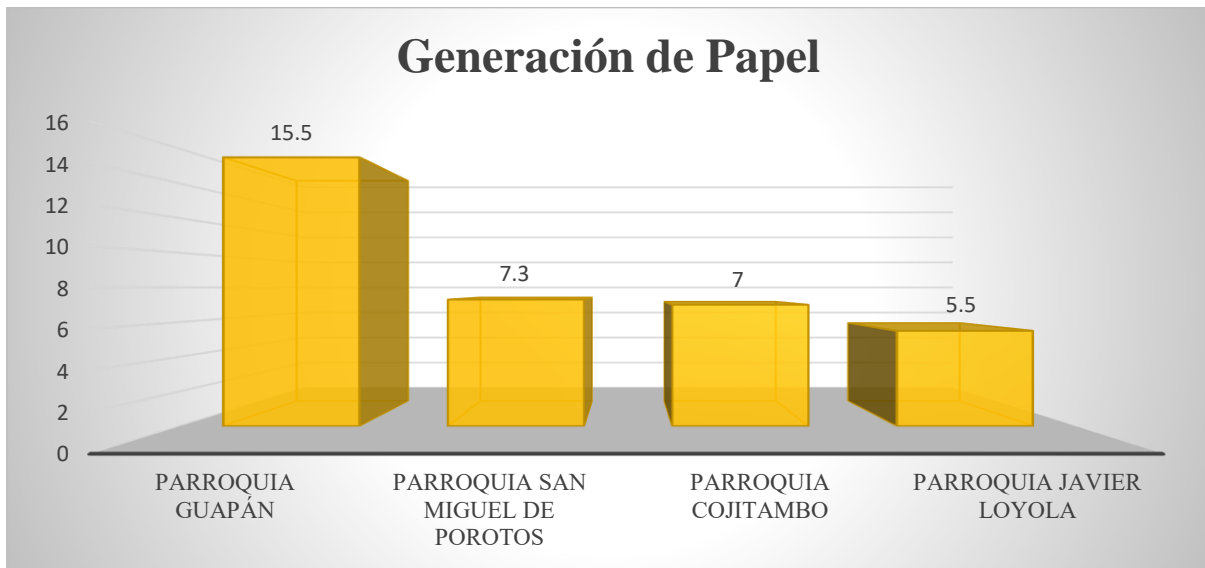
Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Papel	15.5	7	7.3	5.5

De acuerdo con la figura 46 se muestran los valores compilados en un período de 12 días resultando la parroquia Guapán la mayor productora de papel, con un valor de 15.5 kg, seguido de la parroquia San Miguel de Porotos con 7.3 kg, la parroquia Cojitambo con un valor

de 7 y la parroquia Javier Loyola con un valor de 5.5 kg, este elevado valor de la parroquia Guapán se debe a que ahí existen dos centros educativos los cuales generan residuos como libros, hojas, revistas.

Figura 46

Composición de papel en las cuatro parroquias



Botellas plástico

Tabla 53

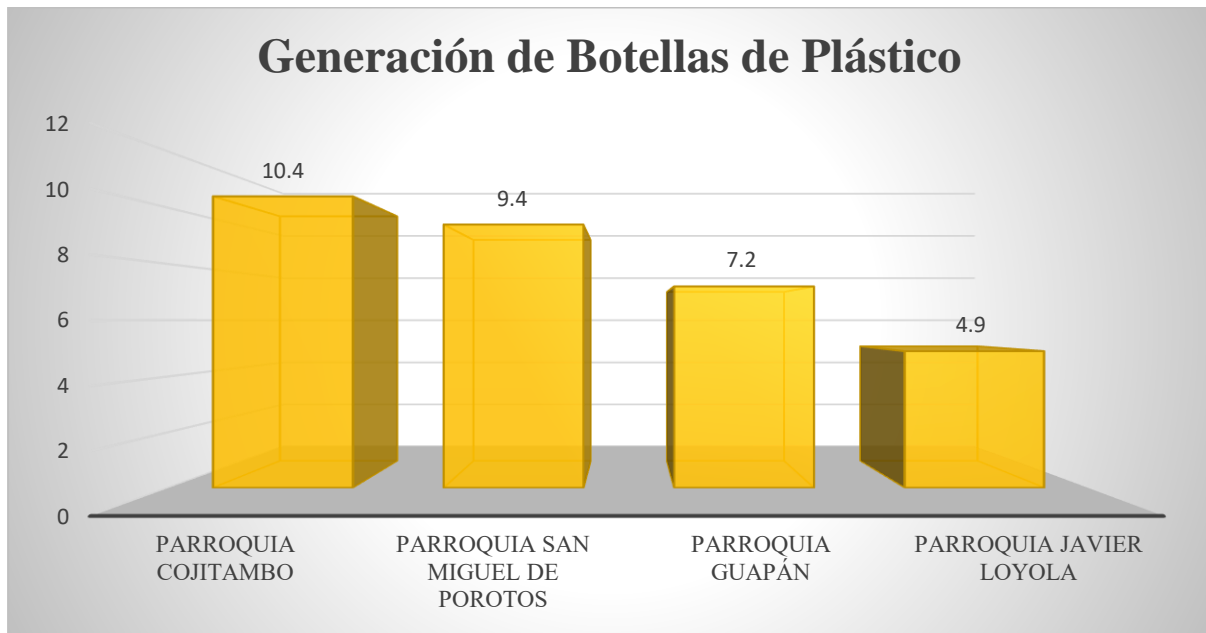
Composición de botellas plástico en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Botellas plástico	7.2	10.4	9.4	4.9

En la figura 47 se muestran los valores obtenidos durante 12 días de muestreo, dando como resultado, la parroquia Cojitambo con un valor de 10.4 kg, seguido de la parroquia San Miguel de Porotos con 9.4 kg, la parroquia Guapán con 7.2 kg y la parroquia Javier Loyola con un valor de 4.9 kg, este alto valor en la parroquia Cojitambo se debe al consumo de bebidas en botellas plásticas, en las tiendas, parques o panaderías del sector.

Figura 47

Composición de botellas de plástico en las cuatro parroquias



Textiles

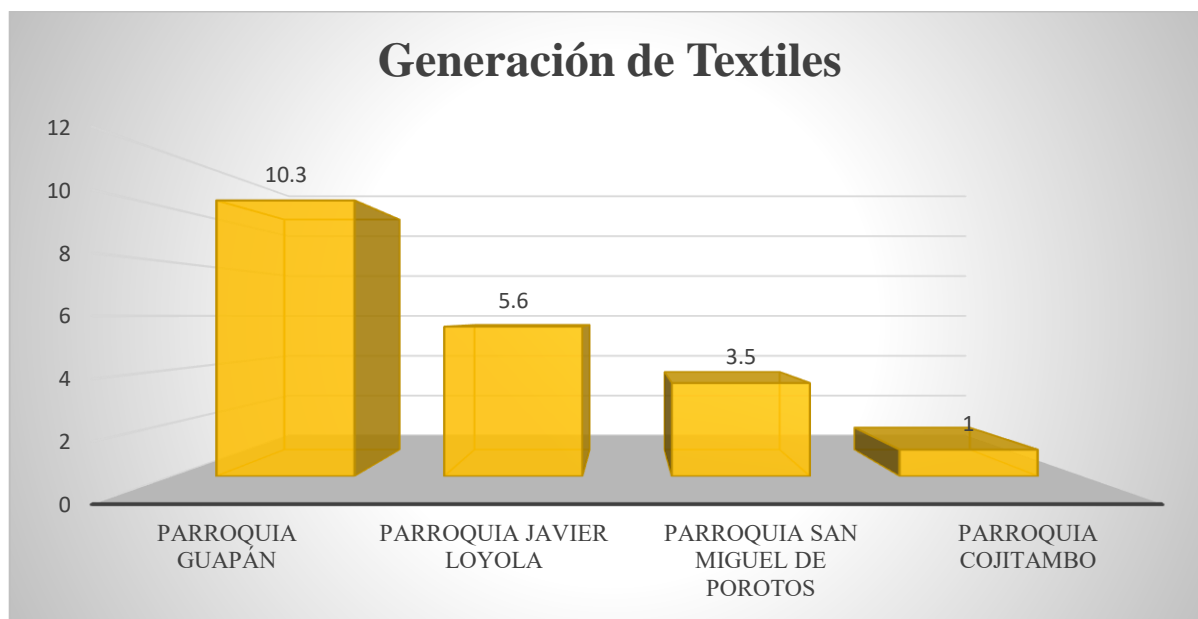
Tabla 54

Composición de textiles en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Textiles	10.3	1	3.5	5.6

Figura 48

Composición de textiles en las cuatro parroquias



De acuerdo a los 12 días de muestreo, da como resultado la parroquia que genera mayor cantidad de textiles es la parroquia Guapán con un valor de 10.3 kg, seguido de la parroquia Javier Loyola con 5.6 kg, la parroquia San Miguel de Porotos con 3.5 kg y la parroquia a Cojitambo con un valor de 1 kg, este alto valor se debe a que gente desecha ropa en mal estado (rota), lo cual impide que sea donada a otras personas.

Vidrio

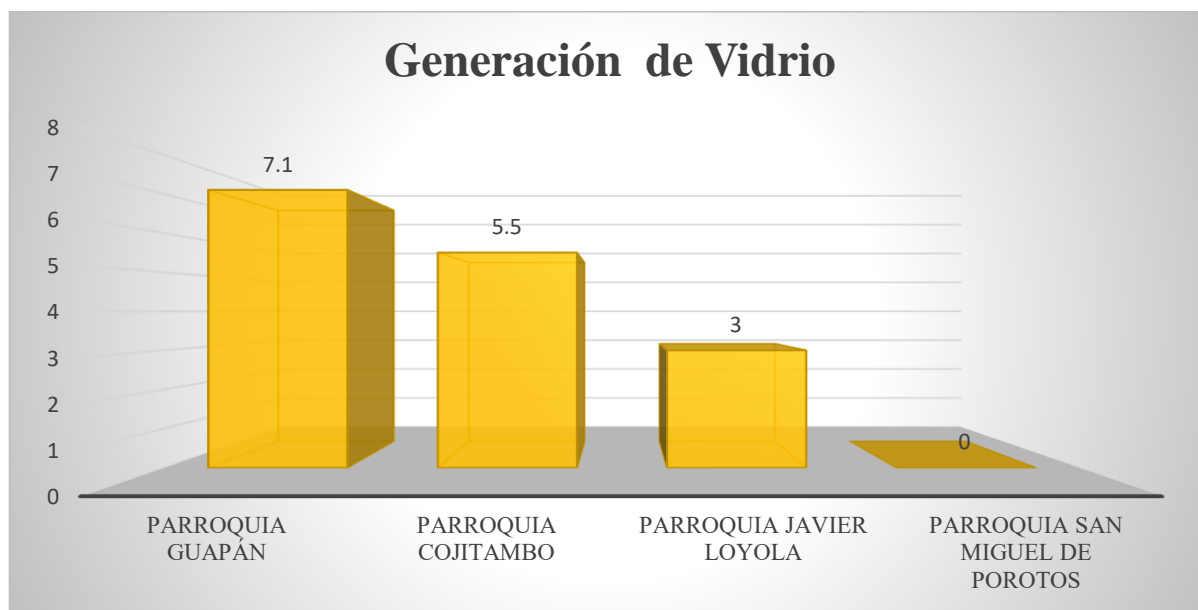
Tabla 55

Composición de vidrio en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Vidrio	7.1	5.5	0	3

Figura 49

Composición de vidrio en las cuatro parroquias



En base a los 12 días de muestreo, se obtuvieron resultados como, la parroquia Guapán genera un valor de 7.1 kg, seguido de la parroquia Cojitambo con 5.5 kg, la parroquia Javier Loyola con 3 kg, es este alto valor en la parroquia Guapán se ve asociado a la presencia de tiendas o licorerías, las cuales generan botellas de vidrio de licor o jugos.

Tetrapak

Tabla 56

Composición de Tetrapak en las cuatro parroquias

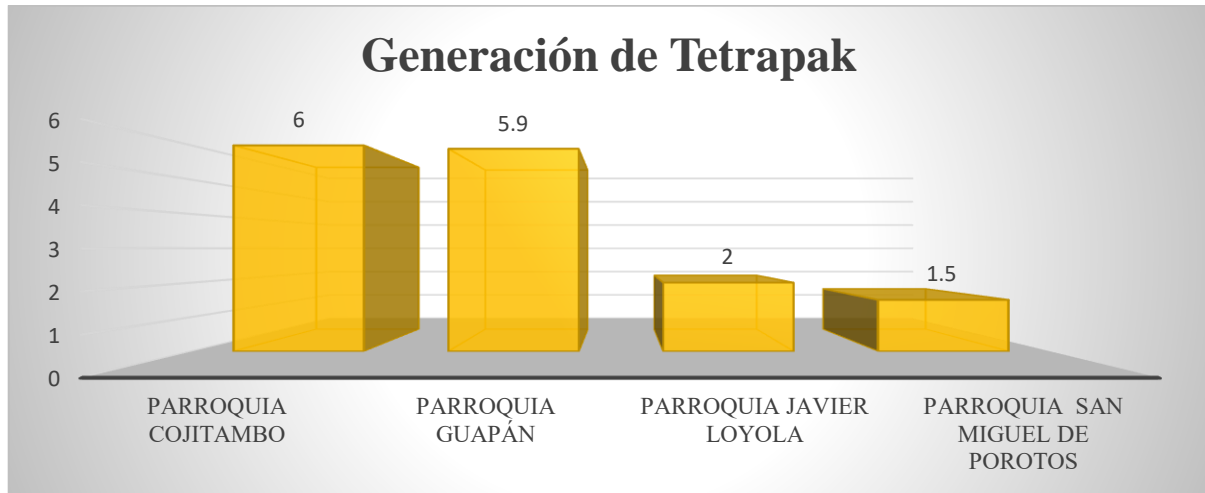
Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Tetrapak	5.9	6	1.5	2

De acuerdo a la figura 50 indica que la parroquia Cojitambo genera mayor porción de Tetrapak con un valor de 6 kg, seguido de la parroquia Guapán con 5.9 kg, la parroquia Javier Loyola con 2 kg y la parroquia San Miguel de Porotos con un valor de 1.5 kg, estos altos valores de la parroquia Guapán y Cojitambo se deben a que en estas parroquias existe la presencia

tiendas, panaderías y escuelas, los cuales generan residuos como envases de leche, jugos, envases de salsas, mermeladas, etc.

Figura 50

Composición de Tetrapak en las cuatro parroquias



Aluminio

Tabla 57

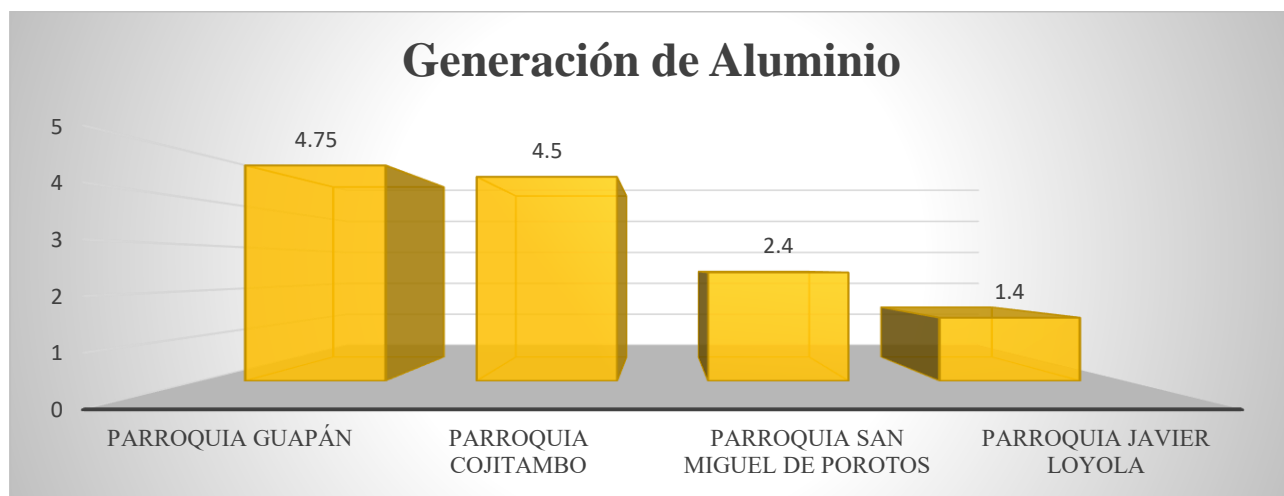
Composición de aluminio en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Aluminio	4.75	4.5	2.4	1.4

En la figura 51 se indican los valores obtenidos durante 12 días de muestreo, dando como resultado la parroquia que genera mayor cantidad de aluminio es la parroquia Guapán con un valor de 4.75 kg, la parroquia Cojitambo con 4.5 kg, la parroquia San Miguel de Porotos con 2.4 kg y la parroquia Javier Loyola con un valor de 1.4 kg, estos altos valores de la parroquia Guapán y Cojitambo se deben a que en estas parroquias existen en mayor cantidad de tiendas o restaurantes, los cuales generan residuos como latas de bebidas, papel aluminio, bandejas catering o envoltorios de comida que contienen aluminio.

Figura 51

Composición de aluminio en las cuatro parroquias



Electrodomésticos

Tabla 58

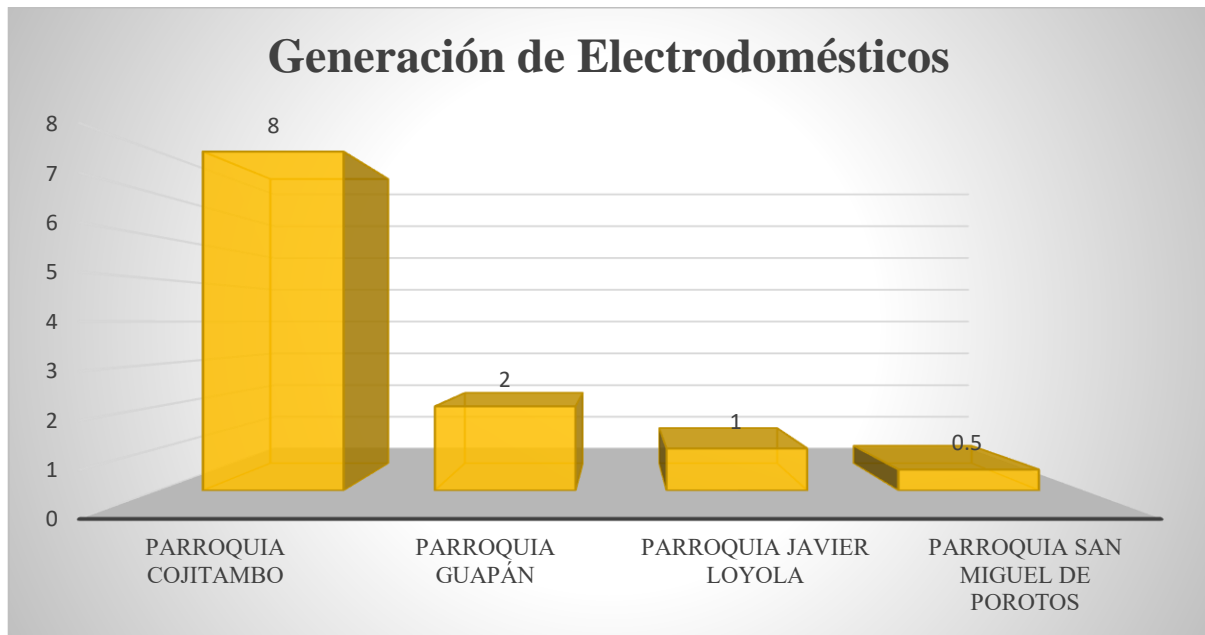
Composición de electrodomésticos en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Electrodomésticos	2	8	0.5	1

La parroquia Cojitambo es la mayor generadora de electrodomésticos (relojes, máquinas de afeitar, cuchillos) con un valor de 8 kg, seguido de la parroquia Guapán con 2 kg, la parroquia Javier Loyola con 1 kg y la parroquia San Miguel de Porotos con un valor de 0.5 kg, como se puede observar en la figura 52.

Figura 52

Composición de electrodomésticos en las cuatro parroquias



Madera

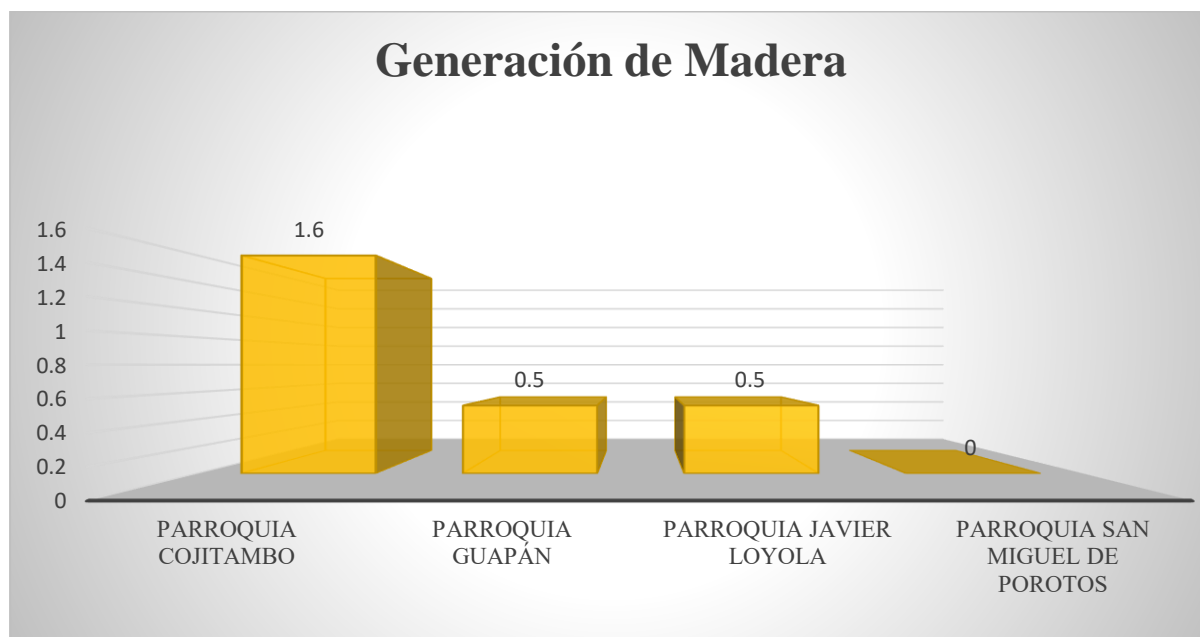
Tabla 59

Composición de madera en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Madera	0.5	1.6	0	0.5

Figura 53

Composición de madera en las cuatro parroquias



La parroquia Cojitambo genera madera con un valor de 1.6 kg, seguido de la parroquia Javier Loyola y Guapán con un valor de 0.5 kg, como se puede observar en la figura 53. Además, la parroquia San Miguel de Porotos si genera madera (pino, nogal, balsa), pero la reutilizan para realizar peldaños improvisados para colocar los residuos, para evitar que los animales rasguen las bolsas y dejen los residuos sobre la calzada.

Pilas

Tabla 60

Composición de pilas en las cuatro parroquias

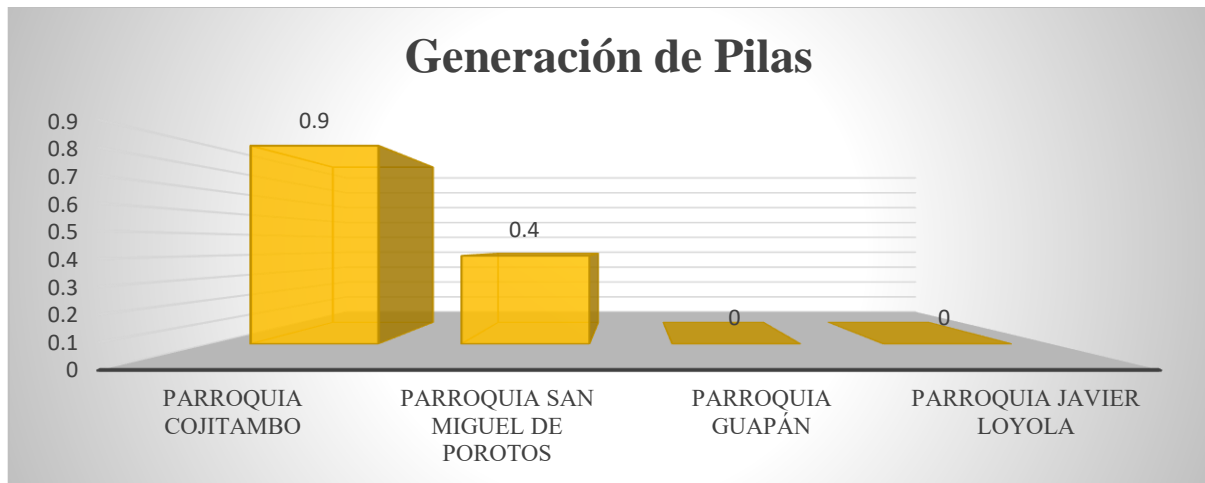
Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Pilas	0	0.9	0.4	0

En la figura 54 se indican los valores obtenidos durante 12 días de muestreo, dando como resultado la parroquia que genera mayor cantidad de pilas (pilas salinas LR6) es la

parroquia Cojitambo con un valor de 0.9 kg, seguido de la parroquia San Miguel de Porotos con 0.4 kg. Además, cabe mencionar que la parroquia Javier Loyola y la parroquia Guapán carece de la generación de estos residuos, porque existen puntos recolectores de las mismas ubicados en cada uno de los GAD'S parroquiales.

Figura 54

Composición de pilas en las cuatro parroquias



Focos

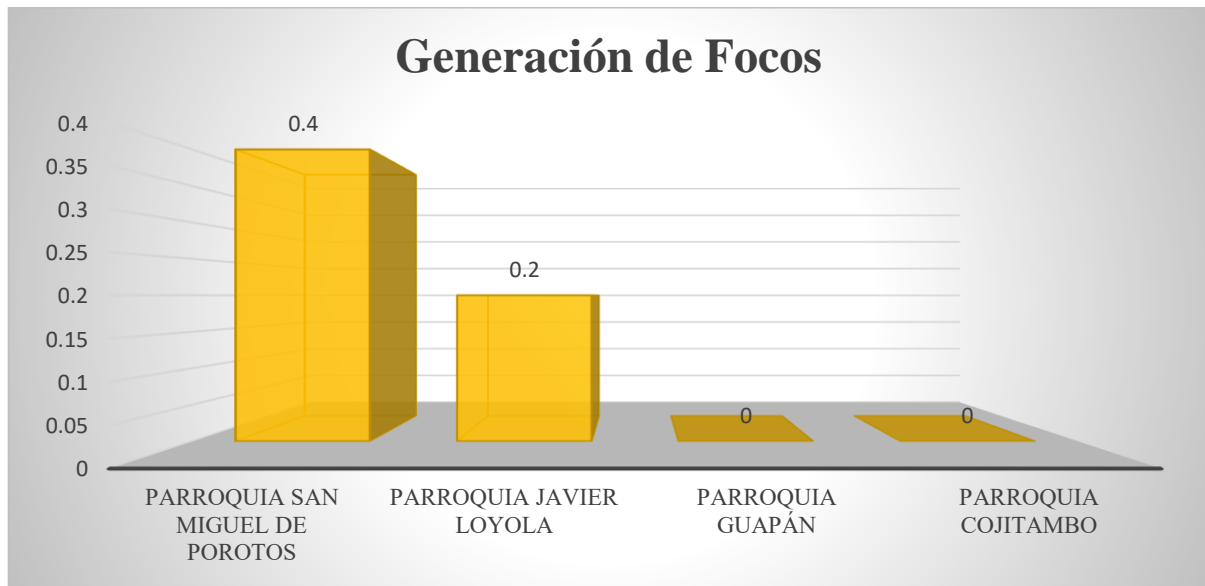
Tabla 61

Composición de focos en las cuatro parroquias

Composición	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Focos	0	0	0.4	0.2

Figura 55

Composición de focos en las cuatro parroquias



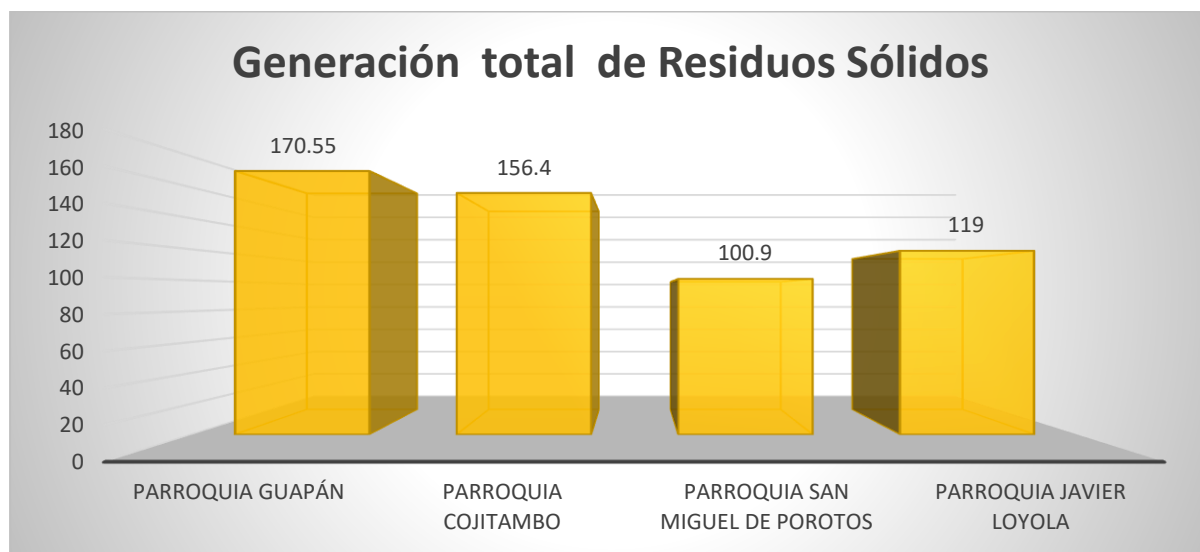
En la parroquia San Miguel de Porotos se genera una mayor cantidad de focos (Incandescentes, fluorescentes) con un valor de 0.4 kg, seguido de la parroquia Javier Loyola con 0.2 kg. Las parroquias Guapán y Cojitambo no generan este tipo de residuos sólidos.

5.9 Composición Total de los Residuos Sólidos

Se puede observar en la figura 56 que la mayor generación de residuos sólidos se da en la parroquia Guapán con un valor de 168.1 kg, debido a la cantidad de habitantes que existe en ella, seguido de la parroquia Cojitambo con un valor de 156.4 kg, la parroquia San Miguel de Porotos con 100.8 kg y la parroquia Javier Loyola con 119 kg.

Figura 56

Composición total de residuos sólidos en las cuatro parroquias



Se distinguen los valores generales en cada una de las parroquias muestreadas, en este análisis se determina la producción per cápita de manera general, es decir, tomando en cuenta a todos los residuos en conjunto. En la ilustración 27 se indican los valores obtenidos dentro de cada parroquia y la generación per cápita promedio.

5.10 Producción Per Cápita Total

Tabla 62

Producción per cápita en las cuatro parroquias

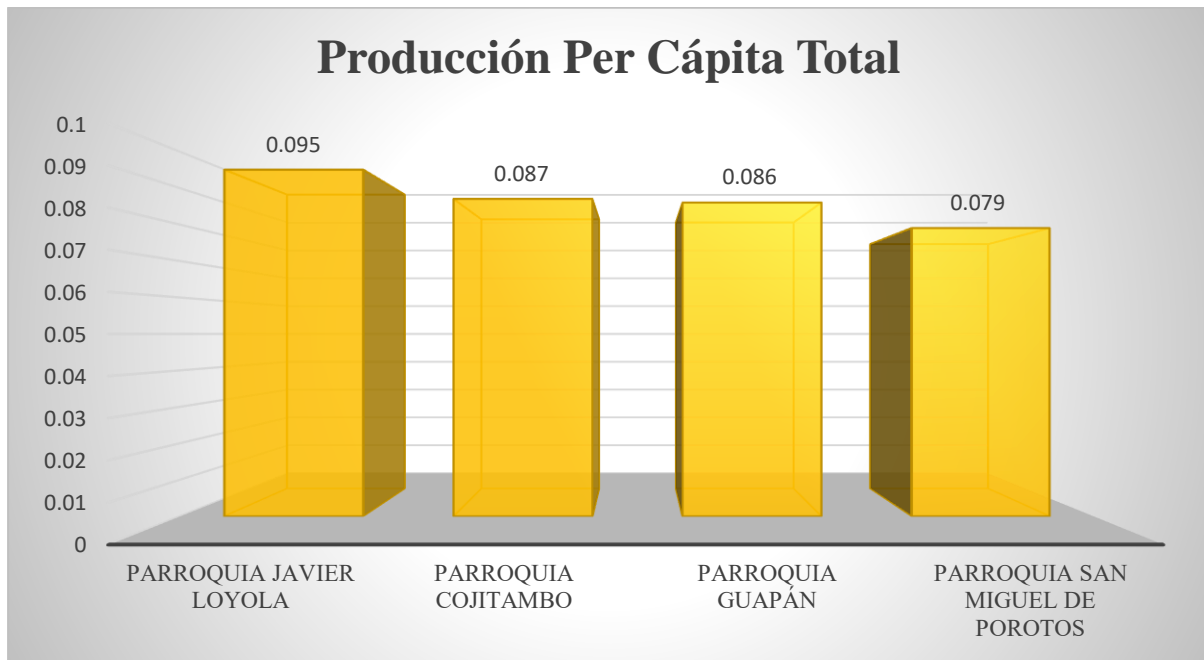
Producción per cápita	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
GPC	0.086	0.087	0.079	0.095

Con un total de 142 muestras en toda el área de estudio, en la figura 57 se observa que la generación per cápita media de la parroquia Javier Loyola es de 0.095 kg/Hab*día. Al comparar los valores de GPC de la parroquia Cojitambo con un valor de 0.087 kg/Hab*día y

la parroquia Guapán con 0.086 kg/Hab*día la diferencia es mínima. Mientras que en la parroquia San Miguel de Porotos tiene un valor de 0.079 kg/Hab*día

Figura 57

Producción per cápita en las cuatro parroquias



Densidad

Se analizan las muestras para determinar su densidad tras haber realizado el cálculo diariamente, separando las densidades promediadas por parroquias, como se puede observar en la tabla 63.

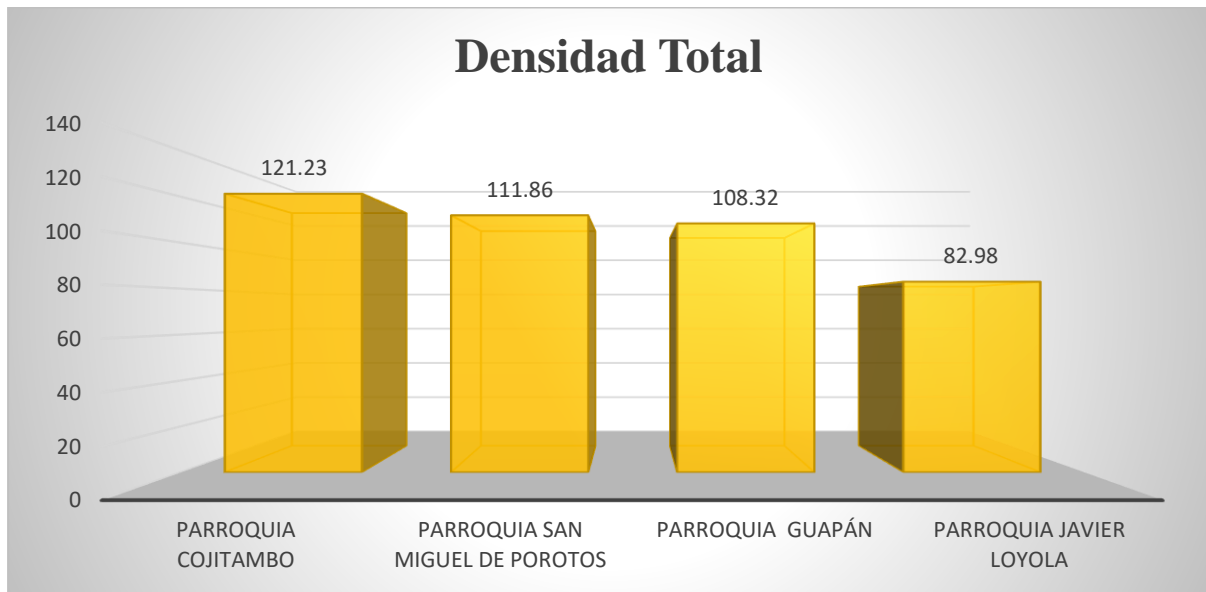
Tabla 63

Densidad total de cada una de las cuatro parroquias

Densidad	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Densidad promedio	108.32	121.23	111.86	82.98

Figura 58

Densidad en las cuatro parroquias



Al obtener un valor general para la zona de estudio, se obtiene un valor promedio de densidad de la parroquia Cojitambo con un valor de 121.23 Kg/m^3 , la parroquia San Miguel de Porotos, con un valor de 111.86 Kg/m^3 , la parroquia Guapán 108.32 Kg/m^3 y para la parroquia Javier Loyola un valor de 82.98 Kg/m^3 .

6. Plan de gestión de residuos sólidos para las cuatro parroquias

Con base en los resultados obtenidos en el proceso de caracterización de los residuos sólidos se pudo determinar la situación actual de cada una de las parroquias, donde se tiene actualmente una generación per cápita promedio de 0.3 kg/Hab/día y una producción promedio de 136.68 kg.

Se plantea un plan de gestión de residuos de acuerdo a las necesidades de cada una de las parroquias. Este incluye medidas a implementar, en base a los aspectos encontrados durante los 12 días de muestreo realizado en cada una de ellas. Estas medidas tienen como objetivo corregir las fallas en el sistema actual de recolección de residuos que lleva a cabo GAD Municipal de Azogues, dando así una mayor vida útil al relleno sanitario.



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL

Aspectos encontrados

- No existe una cobertura total a la mayor parte de la población de la parroquia.
- La recolección de los residuos se realiza una sola vez en la parroquia.
- En ciertos sectores de la parroquia en la cual no existe la recolección puerta a puerta ya que las personas deben disponer los residuos en las vías principales de la parroquia para su recolección.
- Falta de conocimiento para la clasificación de residuos sólidos.
- Un pequeño número de personas queman los residuos sólidos.
- Capacidad insuficiente de los contenedores públicos ubicados en los barrios.
- Disposición incorrecta de los residuos en lugares de recreación y públicos (colocar las horas).
- Los terrenos abandonados cerca de zonas residenciales son utilizados como botaderos de residuos.
- Disposición incorrecta de los desechos sobre la acera.

Medidas a implementar

- Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.
- Crear un punto verde para el acopio de residuos reciclables en lugares de mayor influencia de la parroquia.
- Educar y capacitar a la población sobre los diferentes problemas a la salud que ocasiona la quema de residuos y sobre una correcta clasificación de los mismos.
- Implementar contenedores en lugares de recreación y públicos.
- Implementar contenedores de mayor tamaño en lugares públicos que se encuentran en los barrios.
- Determinar un día para la recolección diferenciada de los residuos sólidos.
- Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.
- Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de los residuos).
- Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.

Metas

- Lograr el servicio de recolección puerta a puerta al 100% de los hogares de la parroquia.
- Mediante el reciclaje, lograr alargar la vida útil del relleno sanitario.
- Disminuir en un 100% la ruptura de bolsas de basura.
- Lograr que al menos el 80 % de la población de la parroquia realice una clasificación correcta.
- Disminuir en un 100% la quema de residuos.
- Incrementar en un 80% el acceso de la población a la recolección de los residuos.
- Capacitar al 80% de la población sobre un manejo adecuado de los residuos.
- Lograr que el 100% de los niños y niñas de las escuelas reciban educación ambiental.

Indicadores

- Número de rutas rediseñadas / número total de rutas existentes.
- Número de puntos verdes implementados / Número de puntos verdes existentes.
- Número de población capacitada / Número total de población.
- Número de contenedores implementados / Número de contenedores existentes.
- Número de contenedores públicos implementados / Número de contenedores públicos existentes.
- Número de ordenanzas creadas / Cumplimiento ordenanza actual.
- Número total de las parrillas implementadas / Número total de hogares.
- Numero de escuelas con educación ambiental implementadas / número de escuelas total.

Responsable

- El área de gestión ambiental de la Municipalidad de Azogues.
- El área de gestión ambiental de la parroquia San Miguel.

Firma

Revisado por

- Ing. Fausto Quevedo jefe de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues.

Firma

Presupuesto



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PARROQUIA COJITAMBO

Aspectos encontrados

- No existe una cobertura total a la mayor parte de la población de la parroquia.
- En ciertos sectores de la parroquia en la cual no existe la recolección puerta a puerta ya que las personas deben disponer los residuos en las vías principales de la parroquia para su recolección.
- Colocación de los desechos sobre peldaños improvisados.
- Falta de conocimiento para la clasificación de residuos sólidos.
- Un pequeño número de personas quemar los residuos sólidos.
- Capacidad insuficiente de los contenedores públicos ubicados en los barrios.
- Disposición incorrecta de los residuos en lugares de recreación y públicos.
- Los terrenos abandonados cerca de zonas residenciales son utilizados como botaderos de desechos.
- Disposición incorrecta de los desechos sobre la acera.

Medidas a implementar

- Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.
- Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.
- Crear un punto verde para el acopio de residuos reciclables en lugares de mayor influencia de la parroquia.

- Educar y capacitar a la población sobre los diferentes problemas a la salud que ocasiona la quema de residuos y sobre una correcta clasificación de los mismos.
- Implementar contenedores en lugares de recreación y públicos.
- Implementar más contenedores públicos que se encuentran en los barrios.
- Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.
- Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de desechos).

Metas

- Lograr el servicio de recolección puerta a puerta al 100% de los hogares de la parroquia.
- Lograr el 100 % la limpieza total de la parroquia.
- Mediante el reciclaje, lograr alargar la vida útil del relleno sanitario
- Disminuir en un 100% la ruptura de bolsas de basura.
- Lograr que por lo menos el 80 % de la población de la parroquia realice una clasificación correcta
- Disminuir en un 100% la quema de residuos.
- Capacitar al 80% de la población sobre un manejo adecuado de los residuos.
- Lograr que el 100% de los niños y niñas de las escuelas reciban educación ambiental.

Indicadores

- Número de rutas rediseñadas / número total de rutas existentes.
- Número total de las parrillas implementadas / número total de hogares.
- Número de puntos verdes implementados / Número de puntos verdes existentes.
- Número de población capacitada / Número total de población
- Número de contenedores implementados / Número de contenedores existentes
- Número de contenedores públicos implementados / Número de contenedores públicos existentes.
- Número de ordenanzas creadas / Cumplimiento ordenanza actual.
- Numero de escuelas con educación ambiental implementadas / número de escuelas total.

Responsable

- El área de gestión ambiental de la Municipalidad de Azogues
- El área de gestión ambiental de la parroquia San Miguel

Firma

Revisado por

- Ing. Fausto Quevedo jefe de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues

Firma

Presupuesto

(COLOCAR EL TOTAL)



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PARROQUIA GUAPÁN

Aspectos encontrados

- No existe una cobertura total a la mayor parte de la población de la parroquia.
- Falta de conocimiento para la clasificación de residuos sólidos
- Capacidad insuficiente de los contenedores públicos ubicados en los barrios.
- Disposición incorrecta de los residuos en lugares de recreación y públicos.
- Los residuos dispuestos son colocados de manera incorrecta en la acera.
- Según la caracterización de los residuos la parroquia presenta una alta presencia de residuos orgánicos.

Medidas a implementar

- Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.
- Educar y capacitar a la población sobre una correcta clasificación de los mismos.
- Implementar contenedores en lugares de recreación y públicos.
- Determinar un día para la recolección diferenciada de los residuos.
- Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.
- Crear un punto de intercambio ecológico en el cual las personas entreguen los residuos orgánicos generados en sus hogares y que a su vez en esas instalaciones los habitantes aprendan a realizar su propio compost y humus.

- Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de desechos).
- Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.

Metas

- Lograr el servicio de recolección puerta a puerta al 100 % de los hogares de la parroquia.
- Mediante el reciclaje, lograr alargar la vida útil del relleno sanitario
- Capacitar al 80% de la población sobre un manejo adecuado de los residuos.
- Lograr que por lo menos el 80 % de la población de la parroquia realice una clasificación correcta
- Lograr que el 100% de los niños y niñas de las escuelas reciban educación ambiental.
- Lograr que el 50% de la población utilice el puto de intercambio ecológico

Indicadores

- Número de rutas rediseñadas / número total de rutas existentes.
- Número de población capacitada / Número total de población.
- Número de contenedores implementados / Número de contenedores existentes.
- Número de días para la recolección diferenciada / Número de días de la semana.
- Número de ordenanzas creadas
- Numero de intercambios ecológicos realizados.
- Numero de escuelas con educación ambiental implementadas / número de escuelas total
- Número total de las parrillas implementadas / número total de hogares.

Responsable

- El área de gestión ambiental de la Municipalidad de Guapán.
- El área de gestión ambiental de la parroquia Guapán.

Firma

- Jefe de la parte ambiental del municipio
- Jefe de la parte ambiental del GAD de Guapán

Revisado por

- Ing. Fausto Quevedo jefe de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues.

Firma

-
-

Presupuesto

\$8.361



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PARROQUIA JAVIER

LOYOLA

Aspectos encontrados

- No existe una cobertura total a la mayor parte de la población de la parroquia.
- Falta de conocimiento para la clasificación de residuos sólidos.
- Capacidad insuficiente de los contenedores públicos ubicados en los barrios.
- Disposición incorrecta de los residuos en lugares de recreación y públicos.
- Disposición incorrecta de los desechos sobre la acera.
- Según la caracterización de los residuos la parroquia presenta una alta presencia de residuos orgánicos.

Medidas a implementar

- Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.
- Educar y capacitar a la población sobre una correcta clasificación de los mismos.
- Implementar más contenedores públicos que se encuentran en los barrios.
- Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.

- Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.
 - Crear un punto de intercambio ecológico en el cual las personas entreguen los residuos orgánicos generados en sus hogares y que a su vez en esas instalaciones los habitantes aprendan a realizar su propio compost y humus.
 - Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de desechos).
-

Metas

- Mediante el reciclaje, lograr alargar la vida útil del relleno sanitario
 - Disminuir en un 100% la ruptura de bolsas de basura.
 - Lograr que por lo menos el 80 % de la población de la parroquia realice una clasificación correcta.
 - El 100% de las fundas de residuos sólidos se encuentren ubicadas en los contenedores de los barrios.
 - Incrementar en un 80% el acceso de la población a la recolección de los residuos.
 - Capacitar al 80% de la población sobre un manejo adecuado de los residuos.
 - Lograr que el 100% de los niños y niñas de las escuelas reciban educación ambiental.
 - Lograr que el 80% de la población utilice el puto de intercambio ecológico
-

Indicadores

- Número de rutas rediseñadas / número total de rutas existentes.
 - Número de población capacitada / Número total de población.
 - Número de contenedores públicos implementados / Número de contenedores públicos existentes.
 - Número de ordenanzas creadas.
 - Número total de las parrillas implementadas / Número total de hogares.
 - Numero de intercambios ecológicos realizados.
 - Numero de escuelas con educación ambiental implementadas / número de escuelas total.
-

Responsable

- El área de gestión ambiental de la Municipalidad de Azogues.
 - El área de gestión ambiental de la parroquia Javier Loyola.
-

Firma

- -
-

Revisado por

- Ing. Fausto Quevedo jefe de gestión ambiental del GAD Municipal de Azogues.

Firma

-
-

Presupuesto

6.1 Presupuesto

Tabla 64

Presupuesto Plan de gestión

Instalación	Nro.	Medida	Cantidad	Unidad	P. Unitario	P. Total
	1	Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
Parroquia Guapán	2	Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.	291	Unidad	\$ 28	\$ 8.148
	3	Crear un punto verde para el acopio de residuos reciclables en lugares de mayor influencia de la parroquia.	1	Unidad	\$ 95	\$ 95
	4	Educar y capacitar a la población sobre los diferentes problemas a la salud que ocasiona la quema de	2	Anual	\$ 0	\$ 0

	residuos y sobre una correcta clasificación de los mismos.				
5	Implementar contenedores en lugares de recreación y públicos.	4	Unidades	\$ 0	\$ 0
6	Implementar más contenedores públicos que se encuentran en los barrios.	4	Unidades	\$ 0	\$ 0
7	Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
		1 resma de hojas		\$3	
8	Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de desechos).	20 lápices	Unidad	\$0.75	\$68
		Materiales didácticos		\$50	
TOTAL, PARROQUIA GUAPÁN					\$8.361

	1	Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
Parroquia Cojitambo	2	Crear un punto verde para el acopio de residuos reciclables en lugares de mayor influencia de la parroquia.	1	Unidad	\$95	\$95
	3	Educar y capacitar a la población sobre una correcta clasificación de los mismos	2	Anual	\$ 0	\$ 0
	4	Implementar contenedores en lugares de recreación y públicos.	4	Unidades	\$ 0	\$ 0

6	Determinar un día para la recolección diferenciada de los residuos sólidos.	1	Día	Combustible: 1.75 el galón	\$ 8.75
7	Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
				1 resma de hojas	\$3
8	Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de los residuos).		Unidad	0.75	\$68
				20 lápices	
				Materiales	\$50
				didácticos	
9	Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.	268	Unidades	\$ 28	\$ 7.504

\$7.665

TOTAL, PARROQUIA COJITAMBO

	1	Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
	2	Crear un punto verde para el acopio de residuos reciclables en lugares de mayor influencia de la parroquia.	1	Unidad	\$95	\$9 5
Parroquia San Miguel de Porotos	3	Educar y capacitar a la población sobre los diferentes problemas a la salud que ocasiona la quema de residuos y sobre una correcta clasificación de los mismos.	2	Anual	\$ 0	\$ 0
	4	Implementar contenedores en lugares de recreación y públicos.	4	Unidades	\$ 0	\$ 0
	5	Implementar más contenedores públicos que se encuentran en los barrios.	4	Unidades	\$ 0	\$ 0

					\$
6	Determinar un día para la recolección diferenciada de los residuos sólidos.	1	Día	Combustible: 1.75	8.75
7	Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
8	Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de los residuos).	1	Unidad	\$3 \$0.75 \$50	\$6 8
9	Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.	160	Unidades	\$ 28	\$ 4480
TOTAL, PARROQUIA SAN MIGUEL DE POROTOS					\$4.661

	1	Rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
	2	Educar y capacitar a la población sobre una correcta clasificación de los mismos.	2	Anual	\$ 0	\$ 0
	3	Implementar más contenedores públicos que se encuentran en los barrios.	4	Unidades	\$ 0	\$ 0
Parroquia Javier Loyola	4	Disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.	1	Unidad	\$ 0	\$ 0
	5	Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.	143	Unidades	\$28	\$400
	6	Crear un punto de intercambio ecológico en el cual las personas entreguen los residuos orgánicos generados en sus hogares y que a su vez en esas instalaciones los habitantes aprendan a realizar su propio compost y humus.	1	Unidad	1 metro: \$1.08 (se necesitarán 6 metros) Pal : \$55	\$64.98

Guante: \$3.50

7 Implementar la educación
ambiental en las escuelas (reciclaje,
correcta disposición de desechos).

TOTAL, PARROQUIA JAVIER LOYOLA

\$ 4.072

Dentro de la medida de rediseñar y ampliar las frecuencias de recolección de los residuos sólidos de las parroquias Guapán, Cojitambo, San Miguel de Porotos y Javier Loyola el presupuesto asignado es \$0 debido a que lo realizarían los estudiantes de ingeniería ambiental como proyecto de tesis a través del convenio entre el GAD Municipal de Azogues y Universidades públicas o privadas.

En la medida de educar y capacitar a la población sobre los diferentes problemas a la salud que ocasiona la quema de residuos y sobre una correcta clasificación de los mismos se asigna un presupuesto de \$0 ya que se podría realizar un convenio entre el GAD Municipal de Azogues y las Universidades públicas o privadas, para que los estudiantes puedan realizar sus prácticas preprofesionales impartiendo clases de educación ambiental a los habitantes de las parroquias.

En la medida de implementación de contenedores en lugares de recreación y públicos el presupuesto asignado es \$0 ya que el Municipio indico que cuenta con estos implementos en sus establecimientos.

En la medida de implementar más contenedores públicos que se encuentran en los barrios el presupuesto asignado es \$0 ya que el Municipio indico que cuenta con estos implementos en sus establecimientos.

Dentro de la medida de disponer mediante oficio a los dueños de los terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros el presupuesto será de \$0 ya que este será vía correo electrónico o en las reuniones parroquiales.

En lo que respecta al resto de presupuesto lo asumirá los Gad parroquiales y el Gad Municipal de Azogues.

	sobre una correcta clasificación de los mismos.								
4	Implementar contenedores en lugares de recreación y públicos.								
5	Implementar más contenedores públicos que se encuentran en los barrios.								
6	Determinar un día para la recolección diferenciada de los residuos sólidos.								
7	Disponer mediante oficio a los dueños de los								

	<p>terrenos abandonados la construcción de cerramientos a fin de evitar que se conviertan en basureros.</p>													
5	<p>Implementar en los hogares de la parroquia que se realiza la recolección puerta a puerta parrillas retractiles para la disposición de los residuos.</p>													
6	<p>Crear un punto de intercambio ecológico en el cual las personas entreguen los</p>													

	<p>residuos orgánicos generados en sus hogares y que a su vez en esas instalaciones los habitantes aprendan a realizar su propio compost y humus.</p>															
7	<p>Implementar la educación ambiental en las escuelas (reciclaje, correcta disposición de desechos).</p>															

6.3 Plan de Educación Ambiental para las parroquias Guapán, Cojitambo, San

Miguel de Porotos y Javier Loyola.

Plan Educación Ambiental

Introducción:

La educación ambiental fue conceptualizada por las Naciones Unidas en Ginebra en 1975 como el objetivo de educar a los ciudadanos sobre los problemas de degradación ambiental en su vida cotidiana, impartiendo conocimientos, habilidades y sensibilidades.

Problemática:

El creciente deterioro de las parroquias del cantón Azogues, la poca concientización en materia de gestión de residuos representa una inminente amenaza para el ambiente y calidad de vida de los habitantes, son motivos para el desarrollo de este proyecto.

Objetivo:

La educación ambiental tiene como objetivo fortalecer las capacidades de los diversos públicos para que puedan cambiar sus actitudes y realidades. Cuando esto sucede, puede:

- Definir los problemas que se presentan con relación a los residuos sólidos
- Comprender consecuencias que provocan los residuos sólidos
- Crear conciencia de responsabilidad para el tratamiento de los residuos sólidos

Temas a enseñar:

¿Qué es un residuo?

Los residuos son todos los desechos que generamos en nuestras actividades diarias y de los cuales nos tenemos que deshacer ya que han perdido su valor o utilidad.

Clasificación de residuos

Los residuos se clasifican en 3 grandes grupos y estos son:

Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos o (RSU) son los residuos que se generan cada día en nuestros hogares, comercios, oficinas, restaurantes y calles. Las fábricas también producen algunos residuos sólidos urbanos en sus oficinas, almacenes o comedores, los residuos que más generan son: papel, cartón, plástico y restos de comida.

Residuos Tóxicos y Peligrosos

Los residuos tóxicos y peligrosos o (RTP) son los que se producen en los procesos industriales y deben gestionarse de manera especial. Estos residuos también lo encontramos en nuestra casa a manera de lejía, pintura, sprays, disolventes y pilas; cabe acotar que, se considera RTP tanto a la sustancia como al recipiente que la contiene.

Otros Residuos:

Se consideran dentro de esta categoría los residuos que producimos en actividades industriales o de construcción y que no son RSU ni RTP, es decir, aquellos que no experimentan transformaciones físico-químicas ni biológicas una vez vertidos, como escombros y embalajes.

Clasificación de los residuos acorde al color de recipiente

Según la norma INEN 2841 se clasifican los colores de los tachos de la siguiente manera:

Verde: Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.

Negro: Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.

Azul: Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.

Gris: Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.

Naranja: Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

Proceso Adecuado para la Gestión de Residuos Sólidos

Para hacer un manejo adecuado de residuos se debe hacer lo siguiente en este orden:

- **Recolección:** clasificación de los residuos sólidos por tipo de material.
- **Transporte:** movilización de los residuos sólidos al lugar de clasificación.
- **Clasificación:** separación de los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos).
- **Reciclado:** dependiendo de la condición en la que se encuentre los residuos sólidos clasificados.
- **Tratamiento:** manejo de los residuos sólidos seleccionados.
- **Disposición final:** disposición de los residuos que no se consideran necesarios en el relleno sanitario.

¿Por qué no es recomendable quemar la basura de nuestros hogares?

Los gases del humo de plantas y materiales no vegetales contienen monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV). Los residuos domésticos a menudo contienen plásticos, papel tratado químicamente y otros materiales sintéticos que emiten químicos tóxicos al aire cuando se queman. Estos productos químicos incluyen dioxinas, furanos, hexaclorobenceno, plomo, mercurio y más. Las sustancias químicas liberadas por la quema de desechos pueden dañar a las personas cuando inhalan el humo o cuando las plantas, el suelo y el agua están contaminados.

¿Qué podemos reciclar?

Aunque se pueda pensar que solo los envases ligeros, el vidrio o el cartón se pueden reciclar, son numerosos los productos del día a día a los que se les puede dar una segunda vida

para contribuir con la sostenibilidad. Los aparatos electrónicos, los muebles, el aceite de cocina usado e incluso las tarjetas bancarias pueden reutilizarse si se llevan al lugar correcto.

¿Cómo reciclar el vidrio?

El vidrio reciclado es amigable con el medio ambiente y una herramienta fundamental en la lucha contra el cambio climático y la sobreexplotación de los recursos naturales. Además, al reciclar los envases de vidrio, evitamos el crecimiento de los vertederos.

Para lograr alcanzar un proceso de reciclaje de vidrio lo más óptimo posible, es importante saber, qué y cómo debe depositarse este material en los contenedores verdes, ya que no todo se puede reciclar. Hay objetos cuya composición es distinta al vidrio y puede resultar perjudicial para el proceso de reciclaje de nuevos envases.

Lo que se debe reciclar y reaprovechar:

- Botellas de vidrio (Sin corcho o tapón).
- Frascos de vidrio

Lo que no se debe reciclar:

- Cristal de copas o vasos
- Bombillas (se deben depositar en un punto limpio)
- Espejos (se deben depositar adentro de un cartón para no causar cortes al personal de aseo municipal)

El método más efectivo para disponer en el hogar el vidrio para ser entregado a los recolectores es guardarlo en cartones o en su caso, envolverlo con papel periódico y cinta de embalaje, no olvidar etiquetar.

¿Cómo reciclar el plástico?

La primera medida para reciclar plástico en casa es disponer de un contenedor específico para estos residuos. Lo ideal es colocar este cubo o funda al lado del basurero principal de la casa; de esta manera, podemos separar fácilmente el plástico de otros desechos

cuando tiramos nuestra basura. Otra opción posible es comprar una trituradora de plástico casera. Esta máquina se encarga de triturar el plástico para que ocupe muy poco espacio. La basura que echamos en los cubos y trituradoras se lleva al contenedor azul.

Por último, podemos comprar productos que contengan envoltorios de materiales biodegradables así evitaremos el plástico. Además, estos envoltorios se pueden reutilizar al máximo llevándolos a la compra o usándolos más tiempo en casa.

¿Cómo reciclar el papel?

Todo el papel de nuestra vida cotidiana se puede clasificar y reciclar, incluso el papel viejo arrugado o rasgado, siempre y cuando estén libres de restos; este papel se deposita específicamente en el contenedor gris.

Los envases de papel que se pueden reciclar y deben de ir en el contenedor gris:

- Hojas de papel
- Papel de envolver
- Periódicos y revistas
- Folletos
- Libros
- Cuadernos
- Sobres (excepto los kraft y los de color).

Los envases de papel que no se pueden reciclar y no deben de ir en el contenedor gris:

- Papel recubierto de plástico
- Papel engomado
- Papel manchado de grasa
- Papel fotográfico
- Papel pintado
- Papel de aluminio

- Papel de burbujas
- Papel de calco
- Papel carbón
- Papel higiénico, toallas de papel y pañuelos de papel.

¿Cómo reciclar el cartón?

Por cada tonelada de cartón que se recicla se ahorran 140 litros de petróleo, cincuenta mil litros de agua y 900 kilos de dióxido de carbono (CO₂), el principal causante del cambio climático, frente a lo que requiere fabricar una tonelada de cartón nuevo. El reciclaje de cartón y el papel aporta grandes beneficios para el medio ambiente y ocupan un papel importante en el embalaje de envíos, por encima de los plásticos, la madera y el metal.

Su proceso de reciclaje es similar al del papel, se lo deposita en el contenedor gris; pero también existe otra forma, y es darles una segunda vida. Con las cajas de cartón se pueden hacer muchísimos juguetes para los más pequeños de la casa.

¿Cómo reciclar los residuos orgánicos?

Los residuos orgánicos son los que tienen un origen biológico, es decir, animal o vegetal como restos de comida, desechos de jardín, madera, entre otros, y que se descomponen naturalmente. En este sentido todas las personas pueden hacer composta en casa, para ello hay que seguir los siguientes pasos:

- Colocar una capa de material marrón de 2 cm (aserrín, hojas secas, papel, cartón)
- Colocar una capa de material verde de 2 cm (pasto, restos de alimentos)
- Es ideal agregar sobre la capa verde un activador de compost casero para acelerar la descomposición de materia orgánica: puede ser un purín de hierbas (se consigue dejando las hierbas en remojo durante 10 días)
- Repetir el proceso de las capas hasta llegar a una altura de 70 cm

- Tapar la pila de capas con un nylon para mantener la humedad de nuestro compostaje casero
- Semanalmente mezclar la pila del compost para mantener la temperatura

A través del compostaje, los residuos sólidos orgánicos industriales o domésticos pueden convertirse en fertilizantes.

El compost puede utilizarse como abono y aportar grandes beneficios ambientales, ya que necesita una menor cantidad de energía para su producción, no genera otros desechos en su proceso y permite aprovechar los residuos orgánicos como nuevos recursos y, por lo tanto, se disminuye el volumen de residuos dispuestos en rellenos sanitarios.

Otras alternativas tenemos las siguientes: Composteras, Takakura, Bokashi, Lombricompost

7. Capítulo de un Libro

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DE LAS PARROQUIAS GUAPAN, JAVIER LOYOLA, SAN MIGUEL DE POROTOS, COJITAMBO PERTENECIENTES AL CANTÓN AZOGUES

Carolina Salome Rivera Mora

Luis Elian Vallejo Cuenca

8 Introducción

Se conoce como residuos solidos cualquier sustancia, material, objeto o elemento producido por una actividad de consumo, industrial, comercial o doméstica que es desechada por el productor y fácilmente transformada en una nueva mercancía de nuevo valor económico o disposición final (Rivas, 2019). Esta mezcla de diversos productos que resultan de las actividades cotidianas que realizamos en nuestra vida diaria, son desechados o eliminados una vez cumplida su función, pudiendo poseer una porción de materia orgánica biodegradable y otra inorgánica no biodegradable (García et al., 2014). De ahí la importancia de la búsqueda de soluciones para el cuidado del medio ambiente y la salud de los habitantes, pues esto permite mantener un correcto manejo y disposición final de los residuos como una manera de prevención de contaminación ambiental (Salgado, 2012).

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (Tello et al., 2011), la producción diaria esta entre 0,5 y 1,2 kg/hab/día, y la tasa media de producción de residuos sólidos es de 0,91 kg/hab/día. En relación a los países de bajos ingresos la tasa de generación de residuos es de 0,4 a 0,6 kg/hab/día, mientras que en los países de altos ingresos es de 0,7 a 1,8 kg/día (Orbe, 2012).

De acuerdo con Sánchez et al. (Sánchez y otros, 2019) en América Latina, los términos de producción se sitúan de forma proporcionada a su población y nivel de desarrollo, basados en el tamaño de la ciudad, los ingresos económicos, el desarrollo industrial y los patrones de consumo; en varios países este valor varía de 0,3 a 0,8 kg/hab/día, pero al agregar distintos residuos comerciales, mercado, barrido, esta cantidad puede cambiar entre un 25% hasta un 50% en la producción diaria. En tanto que, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018) detalla que cada latinoamericano genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto unas 541.000 toneladas de residuos, lo que representa alrededor de un 10% de la basura mundial.

En el Ecuador, la normativa vigente sobre residuos sólidos los define como sustancias o materiales compuestos generados durante el proceso de producción, transformación, reciclaje, uso o consumo, cuya eliminación o disposición final cumplen con lo dispuesto por la legislación ambiental nacional e internacional (Mora y Molina, 2017). El manejo de los residuos sólidos lo realizan los gobiernos autónomos descentralizados (GAD'S) municipales desde el año 1971 con la vigencia de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, la Constitución de la República del Ecuador y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), que reconocen al servicio público de manejo de desechos sólidos como una competencia exclusiva a nivel de gobierno (CNC, 2019). Para el año 2017, la generación de residuos en el país fue de 4,06 millones de toneladas métricas al año con una generación per cápita de 0,74 kg/hab/día (MAATE, 2022); mientras que, para el año 2020 el Boletín Técnico No 04-2020-GAD Municipales determinó que cada habitante del Ecuador en el sector urbano, produce en promedio 0,83 kg/hab/día (Cando, 2021).

Por su parte, en el cantón Azogues, el incremento en la generación de residuos sólidos se debe básicamente al aumento de la densidad poblacional, así como al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los habitantes, esto ha impulsado a la Municipalidad de

Azogues a buscar una solución definitiva para el problema de los residuos sólidos, dando como resultado la creación del relleno Sanitario Chapté -Toray, en el año 2010 con una proyección de vida útil de 20 años aproximadamente (Álvarez, 2018). De acuerdo con Loyola (2018) en Azogues se producía un índice per cápita diario de 0,79 kg/hab/día; mientras que, en el 2014, un relevamiento de información realizado por la Asociación de Municipios del Ecuador (AME) en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) determinó un promedio de 0,70 kg/hab/día.

En este sentido, se analizó los residuos generados en las cuatro parroquias antes mencionadas y la gestión de los mismos, ya que muchos de los residuos no recolectados son depositados o botados de forma incorrecta en calles, plazas, parques, escuelas, etc., generando un impacto visual negativo y problemas de contaminación al medio ambiente. Este es un problema que ha existido desde muchos años atrás, debido al crecimiento poblacional y a la falta de conciencia de los habitantes al momento de desechar los residuos que generan.

Considerando todos los problemas que acarrea dicha situación, se vio la necesidad de estructurar un plan de educación ambiental, basado en las distintas problemáticas de cada parroquia, pues esta información es de vital importancia para la Municipalidad de Azogues, encargada de brindar el servicio a las distintas comunidades ya que favorece a una gestión y un correcto manejo de los residuos sólidos, dando paso a la implementación de alternativas para la recolección, transporte, disposición final con una posible recuperación de los mismos, ayudando así a mejorar la salud de las personas y del medio ambiente.

Por ello, se propone un programa de educación ambiental para el manejo de R.S.U de las parroquias: San Miguel de Porotos, Guapán, Cojitambo y Javier Loyola pertenecientes al cantón Azogues, caracterizando los residuos sólidos generados en las parroquias de San Miguel de Porotos, Guapán, Cojitambo y Javier Loyola, para estructurar un plan de gestión de residuos sólidos urbanos para las cuatro parroquias a estudio y diseñar un programa de educación

ambiental para sensibilizar y concientizar a los habitantes de las cuatro parroquias antes mencionadas.

9 Caracterización de los residuos sólidos

Coronel y Lavayen (2017) definen a la caracterización de los residuos consiste en clasificar los residuos generados, para realizar una adecuada gestión de los mismos. El tipo de gestión de los residuos va a depender de varios factores, tomando en cuenta la posibilidad de recuperación, reciclaje o reutilización, que en la mayoría de casos es muy recomendable. Dicha caracterización se basa en distintas metodologías, que permiten conocer los diferentes tipos de residuos, que deben ser clasificados de acuerdo a su naturaleza para erradicar los riesgos en la salud humana y el medio ambiente.

Por otra parte, Romero y Vázquez (2022) afirman que, este es un proceso de obtención de información sobre las propiedades físicas de los residuos sólidos con el fin de comprender ciertas propiedades como: composición, densidad, cantidad, rendimiento per cápita que se encuentran en un lugar. Con estos datos, se pueden desarrollar proyectos a largo o corto plazo que ayuden en la toma de decisiones de los GAD'S Municipales.

Una vez finalizado el trabajo experimental de campo, se obtuvieron los datos necesarios para satisfacer los objetivos planteados en el proyecto de investigación, además, se detallan los resultados sobre los indicadores básicos: composición de los residuos, producción per cápita (GPC) y densidad; mediante los cuales podemos diagnosticar e interpretar la disposición de los residuos sólidos, así mismo estos datos nos permiten la elaboración de planes de manejo ambiental y de educación ambiental con el fin de fomentar el bienestar social y ambiental para los habitantes de las cuatro parroquias rurales del cantón Azogues.

Composición de los residuos sólidos

Parroquia Guapán

Tabla 1.- Composición de residuos sólidos urbanos de la parroquia Guapán.

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	1.65	3.1	4.75	3%
Papel	8	7.5	15.5	9%
Orgánico	43.5	40.4	83.9	49%
Cartón	3	2.6	5.6	3%
Madera	0	0.5	0.5	0%
Tetrapak	2.9	3	5.9	3%
Plástico	9.2	6.5	15.7	9%
Botellas plásticas	3.4	3.8	7.2	4%
Vidrio	3.3	3.8	7.1	4%
Pilas	0	0	0	0%
Electrodomésticos	1.5	0.5	2	1%
Focos	0	0	0	0%
Textiles	4.5	5.8	10.3	6%
Otros	4.5	7.6	12.1	7%
TOTAL	85.45	85.1	170.55	100%

Fuente: Autores

La tabla 1 muestra los datos totales de la composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia Guapán, en ella se puede observar que el valor total recolectado en la primera semana fue de 85.45 Kg, mientras que en la segunda semana el valor fue 85.1 Kg, dando como resultado 170.55 Kg.

Los residuos orgánicos representan el 83.9 Kg del total, seguido del plástico con 15.7 Kg y el papel con 15.5 Kg. Con respecto al cartón, aluminio y tetrapak los valores de su composición son de 5.6 Kg; 5.9 kg y 4.75 Kg respectivamente. La parroquia de Guapán carece de generación de residuos como madera, pilas y electrodomésticos.

Parroquia Cojitambo

Tabla 2.- Composición de residuos sólidos urbanos de la parroquia Cojitambo

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	2.9	1.6	4.5	3%
Papel	3.5	3.5	7	4%

Orgánico	15	12	27	17%
Cartón	23	9.3	32.3	21%
Madera	0.6	1	1.6	1%
Tetrapak	3	3	6	4%
Plástico	11.7	15.5	27.2	17%
Botellas plásticas	4.5	5.9	10.4	7%
Vidrio	1.5	4	5.5	4%
Pilas	0	0.9	0.9	1%
Electrodomésticos	0.5	7.5	8	5%
Focos	0	0	0	0%
Textiles	0.5	0.5	1	1%
Otros	12	13	25	16%
TOTAL	78.7	77.7	156.4	100%

Fuente: Autores

En la tabla 2 se encuentran los datos totales de la composición de residuos sólidos domiciliarios de la parroquia Cojitambo, se puede observar que el valor total recolectado fue de 78.7 Kg en la primera semana y 77.7 Kg en la segunda semana, dando como resultado 156.4 Kg.

Los residuos plásticos representan el 27.2 Kg del total, seguido del orgánico con 27 Kg y otros con 25 Kg. Para madera, pilas y textiles los valores de su composición son de 1.6 Kg; 0.9 Kg y 1 Kg respectivamente. En la parroquia Cojitambo no se identificó la generación de residuos como focos.

Parroquia San Miguel de Porotos

Tabla 3.- Composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia San Miguel de Porotos

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	1.2	1.2	2.4	2%
Papel	2.8	4.5	7.3	7%
Orgánico	22	19	41	41%
Cartón	0	0	0	0%
Madera	0	0	0	0%
Tetrapak	1.5	0	1.5	1%
Plástico	7.9	9.5	17.4	17%

Botellas plásticas	3.5	5.9	9.4	9%
Vidrio	0	0	0	0%
Pilas	0.2	0.2	0.4	0%
Electrodomésticos	0.5	0	0.5	0%
Focos	0	0.4	0.4	0%
Textiles	1.5	2	3.5	3%
Otros	10.5	6.5	17	17%
TOTAL	51.6	49.2	100.8	100%

Fuente: Autores

La tabla 3 muestra los datos totales de la composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia San Miguel de Porotos, donde se puede observar que el valor total recolectado en la primera semana fue de 51.6 Kg, frente a 49.2 Kg en la segunda semana, lo cual dio como resultado 100.8 Kg.

Los residuos orgánicos representan los 41 Kg del total, seguido del plástico con 17.4 Kg y otros con 17 Kg. Con respecto al Tetrapak el valor registrado fue del 1.5 Kg del total. La parroquia San Miguel de Porotos no produce residuos sólidos como cartón, madera, vidrio, pilas, electrodomésticos y focos.

Parroquia Javier Loyola

Tabla 4.- Composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia Javier Loyola

Composición de residuos sólidos urbanos	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Sumatoria (kg)	Porcentaje de sólidos urbanos
Aluminio	0.7	0.7	1.4	1%
Papel	4	1.5	5.5	5%
Orgánico	24.9	35.7	60.6	51%
Cartón	6	0	6	5%
Madera	0	0.5	0.5	0%
Tetrapak	0.5	1.5	2	2%
Plástico	7.5	1	8.5	7%
Botellas plásticas	3.5	1.4	4.9	4%
Vidrio	1	2	3	3%
Pilas	0	0	0	0%
Electrodomésticos	0.5	0.5	1	1%
Focos	0.2	0	0.2	0%
Textiles	1.6	4	5.6	5%
Otros	11	8.8	19.8	17%
TOTAL	61.4	57.6	119	100%

Fuente: Autores

En la tabla 4 se muestra los datos generales de la composición de residuos sólidos urbanos de la Parroquia Javier Loyola, donde el valor total recolectado en la primera semana fue de 61.4 Kg, mientras que el valor en la segunda semana es de 57.6 Kg, dando como resultado 119 Kg.

Los residuos orgánicos representan los 60.6 Kg de la generación de residuos total, seguido de otros con 19.8 Kg. Con respecto al Tetrapak y electrodomésticos los valores de su composición son de 2 Kg y 1 Kg respectivamente. La parroquia Javier Loyola carece de residuos como pilas y focos.

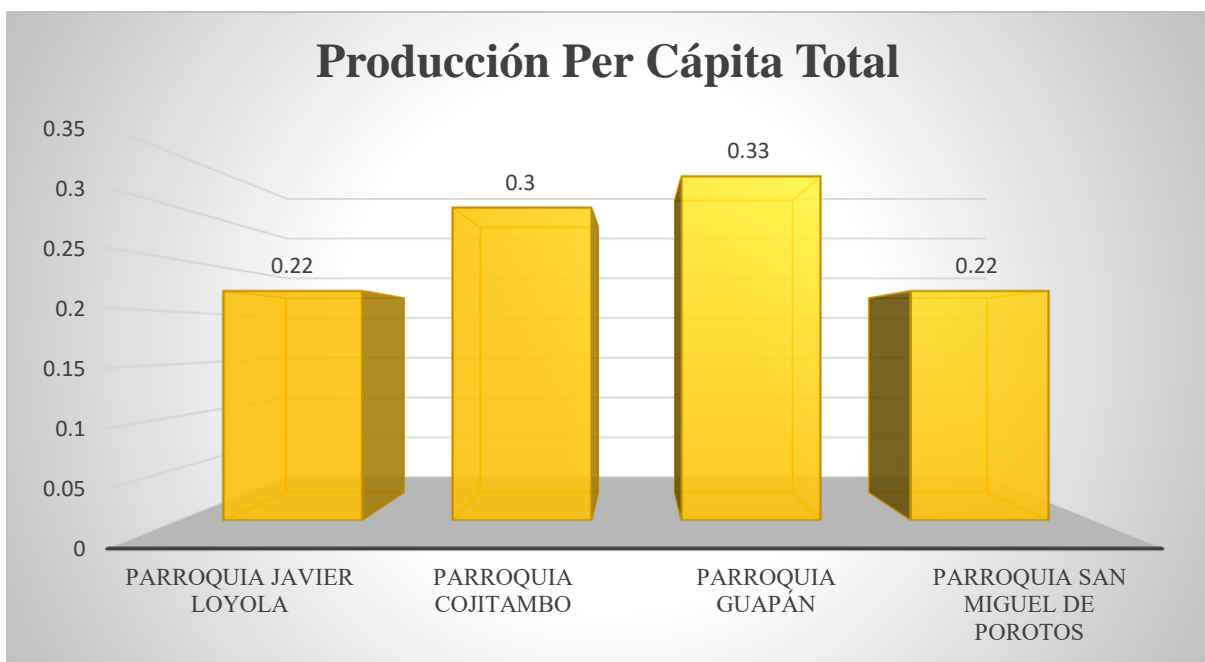
Producción Per Cápita

Tabla 5. Producción per cápita en las cuatro parroquias

Producción per cápita	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
GPC	0.33	0.30	0.22	0.22

Fuente: Autores

Ilustración 1. Producción per cápita en las cuatro parroquias



Fuente: Autores

Con un total de 142 muestras en toda el área de estudio, en la ilustración 1 se observa que la generación per cápita media de la parroquia Javier Loyola es de 0.22 kg/Hab*día. Al comparar los valores de GPC de la parroquia Cojitambo con un valor de 0.30 kg/Hab*día y la parroquia Guapán con 0.33 kg/Hab*día la diferencia es mínima. Mientras que en la parroquia San Miguel de Porotos tiene un valor de 0.22 kg/Hab*día

Densidad

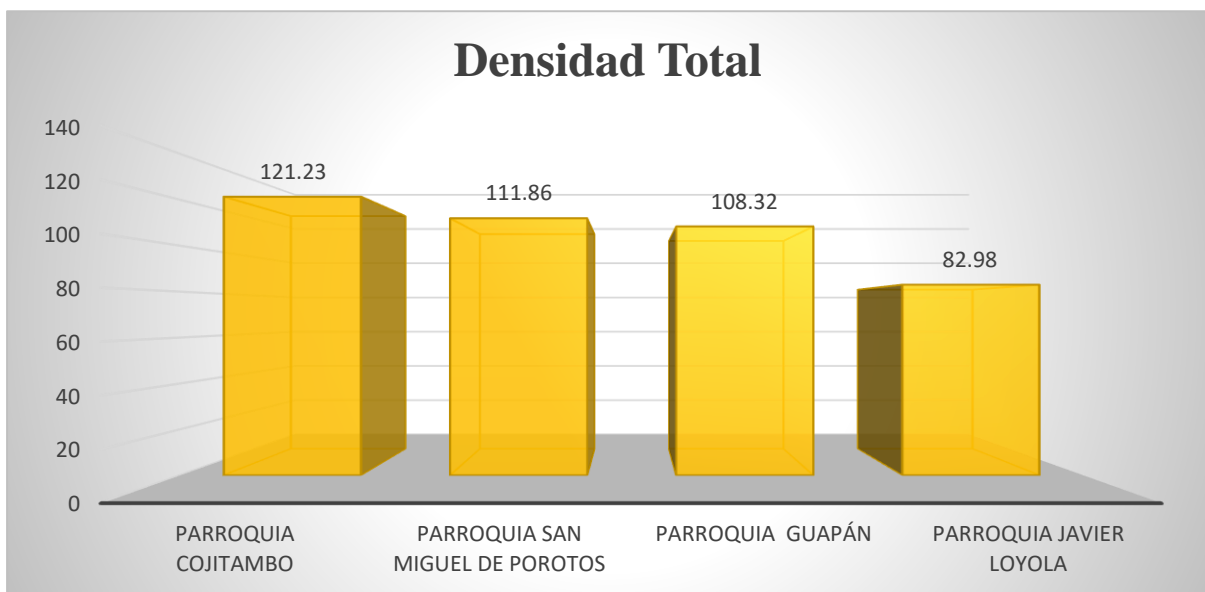
Se analizan las muestras para determinar su densidad tras haber realizado el cálculo diariamente, separando las densidades promediadas por parroquias, como se puede observar en la tabla 6.

Tabla 6. Densidad total de cada una de las cuatro parroquias

Densidad	Parroquia Guapán	Parroquia Cojitambo	Parroquia San Miguel de Porotos	Parroquia Javier Loyola
Densidad promedio	108.32	121.23	111.86	82.98

Fuente: Autores

Ilustración 2. Densidad en las cuatro parroquias



Fuente: Autores

Al obtener un valor general para la zona de estudio, se obtiene un valor promedio de densidad de la parroquia Cojitambo con un valor de 121.23 Kg/m^3 , la parroquia San Miguel de Porotos, con un valor de 111.86 Kg/m^3 , la parroquia Guapán 108.32 Kg/m^3 y para la parroquia Javier Loyola un valor de 82.98 Kg/m^3 .

10 Plan de manejo ambiental

Un Plan de Manejo Ambiental (PMA), es un conjunto detallado de actividades que producto de una evaluación ambiental, está orientado a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Este incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto obra o actividad (Ruiz, 2017).

En este sentido, en base a la información recabada se pone a disposición una síntesis de los planes de manejo ambiental que se deben desarrollar en cada una de las parroquias para el manejo de los residuos sólidos en las parroquias del cantón Azogues.

Hay que tomar en consideración que, el desarrollo de los Programas de educación ambiental deben evaluarse de acuerdo a las necesidades de cada parroquia y los resultados presentados; si bien existe una base estructural no se debe definir un solo sistema, lo que destaca la necesidad de los responsables del proyecto con las autoridades competentes y/o personas interesadas en el proyecto a fin de presentar una propuesta que puede de manera individual ayudar al tratamiento de los residuos sólidos y la disminución de la contaminación ambiental.

8. Conclusión y recomendaciones

8.1 Conclusiones

A continuación, se presenta las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la investigación:

- Para determinar la producción per cápita (GPC) de los residuos sólidos en cada parroquia se empleó el método AME (Asociación de Municipales Ecuatorianas) durante dos semanas de trabajo, dando como resultado una producción per cápita para la parroquia Guapán de 0.33 kg/Hab*día, Cojitambo 0.30 kg/Hab*día, San Miguel de Porotos 0.22 kg/Hab*día y la parroquia Javier Loyola 0.22 kg/Hab*día a nivel parroquial.
- Los componentes con mayor porcentaje en peso de los diferentes residuos muestreados a nivel parroquial se derivan lo siguiente: representado con un 39.5 % de residuos orgánicos (cáscaras de fruta o verdura, huesos, restos de comida, cascarones de huevo), seguido con un 14.25 % residuos otros (plástico de un solo uso, plástico de los

vehículos, CD, fundas plásticas, plumafón), luego con un 12.5 % están los residuos plásticos y finalmente con un 7.25 % se encuentra los residuos de cartón.

- En cuanto al cálculo de la densidad para la parroquia Cojitambo fue de 121.23 kg/m³, San Miguel de Porotos con un valor de 111.86 kg/m³, Guapán con 108.32 kg/m³ y la parroquia Javier Loyola con un valor de 82.98 kg/m³.
- A pesar de existir un interés y la predisposición por parte de los habitantes de las diferentes parroquias, falta de información sobre el aprovechamiento de residuos o educación ambiental.
- En términos generales, se establece que existe una mala disposición de los residuos sólidos ya que muchos de ellos son quemados o botados en quebradas.
- Falta de recolección en la parroquia San Miguel de Porotos ya que el vehículo ingresa una vez por semana.
- Existen sectores de las parroquias donde no llega el camión recolector de los residuos sólidos.
- Falta de cumplimiento y conocimiento de la ordenanza vigente.
- Existe poca intervención de los GADS Parroquiales respecto a la gestión de los residuos sólidos.

8.2 Recomendaciones

- Socializar con la población la Ordenanza Sustitutiva para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos en el Cantón Azogues. Azogues, 11 de marzo de 2008.
- Dar cumplimiento a lo establecido en el art. 5 de la Ordenanza Sustitutiva para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos en el Cantón Azogues, por cuanto, dentro de la investigación realizada se pudo evidenciar la falta de acatamiento en las parroquias objeto de estudio.

- Se recomienda a los GAD'S parroquiales analizar detenidamente los planes de manejo de residuos y efectuar capacitaciones periódicamente a los moradores de cada parroquia, para reforzar el tema de la educación ambiental.
- Se recomienda aplicar los planes de manejo de residuos expuestos en este trabajo porque ayudarán a mejorar la calidad de vida de las personas.
- Generar planes de educación ambiental para toda la comunidad enfatizando más en la población infantil.
- Ofertar cursos de capacitación sobre la elaboración y preparación de Bio-abonos.
- Entrega de trípticos sobre la generación y el manejo adecuado de los residuos sólidos en las parroquias de manera permanente con la finalidad de concientizar a la población sobre el manejo correcto de los residuos.
- Implementar un nuevo sistema de rutas de recolección y aumentar la cobertura de recolección.

9. Bibliografía

Albeiro, C., Bustos, P., Guillermo, L., Pumarejo, F., Humberto, É., Cotte, S., ... Quintana, R. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión Construction demolition waste (CDW), a perspective of achievement for the city of Barranquilla since its manageme, (57).

Álvarez Buscan, N. J. (2018). *Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Kinders Del Real*. Retrieved from <https://blog.colegiosdelreal.mx/kinder-privado-en-san-luis-potosi/juegos-para-desarrollar-lenguaje-ninos-4-y-5-anos>

AME. (2020). Dirección / Departamento Unidad Elaborado por : Revisado por : Aprobado por :

Contacto : *Boletín Técnico N° 01-2017-GAD Municipales*. Retrieved from

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2018/Boletin tecnico.pdf

Andrade, P. P., Augusto, S., & Rojas, P. (2020). Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales 1, 1, 79.

Aragón, A. (2016). SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS RECICLABLES EN LAS VIVIENDAS DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA., 176.

Arévalo, R., Denisse, P., Ochoa, V., & Luis, 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.

Biblioteca Nacional de los EE.UU. (2020). *Contaminación del aire: MedlinePlus en español*. Retrieved 08/23/2022 from <https://medlineplus.gov/spanish/airpollution.html>

Castillo, K. (2020). *Estudio Comparativo De Indicadores De Residuos Sólidos En La Zona Urbana Y Cuatro Parroquias Rurales Del Cantón Azogues*. Retrieved from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15608/1/UPS-CT007675.pdf>

CEPAL. (2015). *Impacto Ambiental De La Contaminacion Hidrica Producida Por La Refineria Estatal Esmeraldas. Cepal*. Retrieved from http://hdl.handle.net/11362/9212%0Ahttps://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/29824/S9000506_es.pdf%0Ahttps://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/29824/S9000506_es.pdf?sequence=1

Chucos Palomino, A. A. (2020). Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental del botadero “ El Porvenir ” - El Tambo. *Universidad Continental, I(FACULTAD DE INGENIERÍA)*, 76.

Concejo Nacional de Competencias, C. (2019). *Informe sobre Mapeo de actores generadores de informacion a niver territorial. Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53).

- Coronel, E., & Lavayen, W. (2017). Contaminación De Desechos Sólidos Y Su Afectación Al Ambiente Del Barrio Vinicio Yagual II-Cantón Salinas., 1–28.
- FAO. (2016). Residuos agrícolas y residuos ganaderos, 40.
- Freire, M. J. G. (2017). La Universidad Católica de Loja MARÍA JOSÉ GUZMÁN FREIRE DIRECTOR : *Universidad Técnica Particular De Loja*, 125.
- Galway, L., Seckar, K., & Church, R. (2016). MANEJO DE DESECHOS, 7–11. Retrieved from <https://www.mcgill.ca/pfss/files/pfss/GenericWasteGuide2006.pdf>
- García, Hendrina, Ligia; Acosta, Yudith, Rodfrigez, Lesdybeth, El Zauahre, M. (2016). Percepción del manejo de residuos sólidos urbanos (fracción inorgánica) en una comunidad universitaria, *14*, 247–256.
- Gómez, M. (2017). El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento. *Serie Geografía*, (5), 21–42. Retrieved from [http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1037/El Estudio de los Residuos. Definiciones, Tipologías, Gestión y Tratamiento.pdf?sequence=1](http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/1037/El%20Estudio%20de%20los%20Residuos.%20Definiciones,%20Tipologías,%20Gestión%20y%20Tratamiento.pdf?sequence=1)
- Gómez Vasquez, E. (2018). Afectaciones Ambientales De Los Lixiviados Generados En Los Rellenos Sanitarios Sobre El Recurso Agua. *Tesis de Especialización En Quimicá Ambiental, Universidad Indutrial de Santander*, 1–99. Retrieved from <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2018/173184.pdf>
- INEC. (2010). Fascículo provincial del Cañar. *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos Del Ecuador*, 8. Retrieved from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/canar.pdf>
- INEC. (2021). Boletín Técnico No 04-2020-GAD Municipales, (04).
- Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. (2016). MANUAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DE TIPO QUÍMICO, 54.
- Llano Zapata, J. E. (2016). Guia para la gestion integral de residuos peligrosos. *Memorias*

Histórico, Físicas, Crítico, Apologéticas de La América Meridional, 143–411.

<https://doi.org/10.4000/books.ifea.4989>

MAATE. (2021). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), 98.

MAATE, M. del A. (2017). *Programa 'PNGIDS' Ecuador – Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*. Retrieved 06/12/2022 from <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Machado, G. F. (2015). Estudio de impacto ambiental para la construcción y funcionamiento de la planta de agua potable del sistema Culebrillas, Capítulo 4. Retrieved from <https://www.etapa.net.ec/Portals/0/Agua Potable/ingProyectos/Capítulo 4. Comp Amb Alternativas.pdf>

Matos, B. (2016). Educación ambiental. Retrieved from <https://www.digitaliapublishing.com/a/70595>

Ministerio de trabajo y asuntos sociales. (2018). NTP 372: Tratamiento de residuos sanitarios. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 7. Retrieved from http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_372.pdf

Mora Cervetto, A., & Molina Moreira, M. N. (2017). DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL. *La Granja*, 26(2), 84. <https://doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.08>

ONU. (2018). Cómo la basura afecta al desarrollo de América Latina, p. 1. Retrieved 06/12/2022 from <https://revistagestion.ec/sociedad-analisis/como-la-basura-afecta-al-desarrollo-de-america-latina>

ONU. (20220). *¿Qué hacer con los desechos sanitarios?* Retrieved 08/23/2022 from <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/que-hacer-con-los-desechos->

sanitarios

OPS. (2018). Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010.

Orbe Bastidas, S. (2018). Diseño De Un Proyecto De Gestión Integral De Residuos Sólidos Domésticos Para La Parroquia De Guayllabamba, 280. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/667/1/T-UCE-0012-92.pdf>

Para, M., & Den, P. N. T. (2017). 4.2.1. Definición La. *Montejo Den, P N T*, VI, 39–41. Retrieved from <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9403/4.2.+Densidad.pdf?sequence=9>

PETROECUADOR. (2020). Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, 1, 19.

Prieto, B. (2015). *Optimización de la gestión de los residuos sólidos urbanos en la mancomunidad de San Markos mediante herramientas multicriterio. Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). Universidad Internacional de Andalucía.

Salgado, J. (2017). Residuos sólidos : percepción y factores que facilitan su separación en el hogar . El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan Solid Waste : Perception and factors which facilitate its separation. *Quivera*, 14(2), 91–112. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/401/40126859005.pdf>

Salinas, L. (2019). Composición de los Residuos Sólidos, 11–14.

Sánchez-Muñoz, M. del P., Cruz-Cerón, J. G., & Maldonado-Espinel, P. C. (2020). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321–336. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>

Sandoval, R. (2016). PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ESPACIO PÚBLICO EN LA INTERFASE CAMPUS UTP. *FACULTAD DE CIENCIAS*

AMBIENTALES, 87.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2017). Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, 101.

Solorio Reséndiz, C. (2021). *La contaminación visual en nuestro mundo actual*. Retrieved 08/23/2022 from <https://transferencia.tec.mx/2021/02/18/la-contaminacion-visual-en-nuestro-mundo-actual/>

Tenemaza, M., & Maribel, K. (2021). CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL MANEJO DE LOS DESECHOS CUENCA- ECUADOR, 64.

UNA. (2016). Guía práctica para el manejo de los residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias y lombricompost. *Universidad Nacional de Costa Rica*, 16. Retrieved from <http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/ManualComposteras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wahyudi, I., & Azheri, B. (2014). Contaminación del agua y reciclaje como una solución, (July), 37.

10. Anexos

Anexo A. *Recolección de los residuos sólidos puerta a puerta*



Anexo B. Mezcla de residuos sólidos mediante el método del cuarteo



Anexo C. Aplicación del método del cuarteo en los residuos sólidos



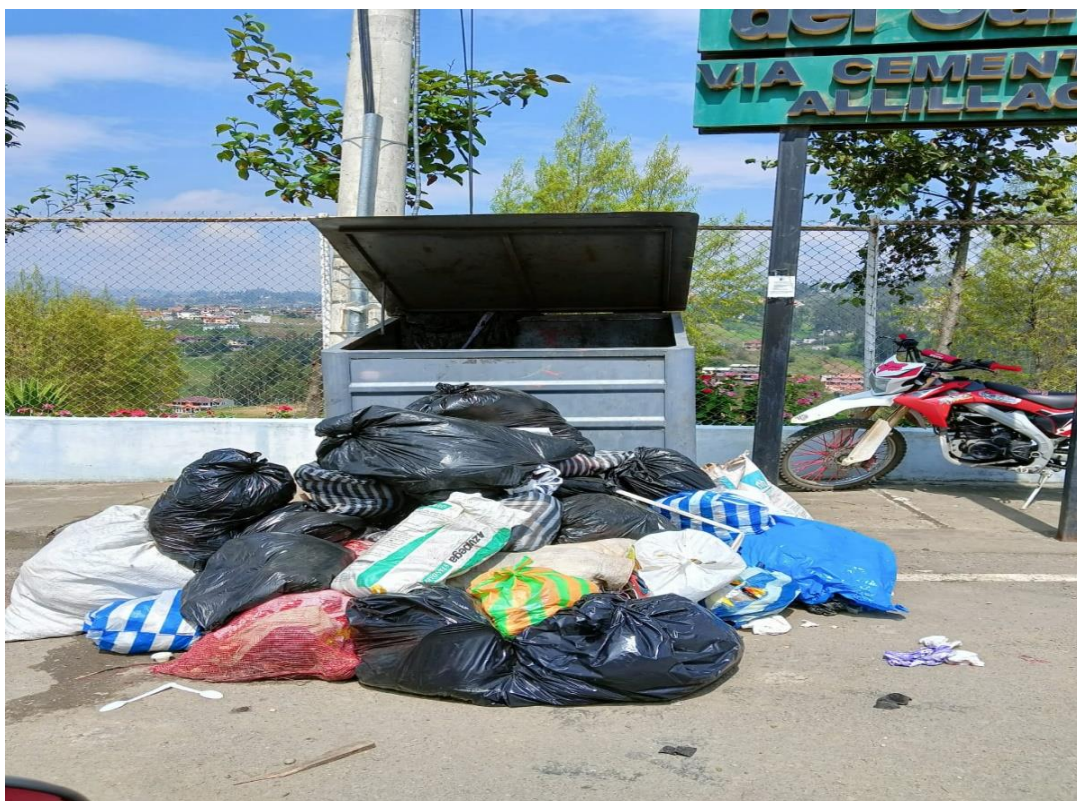
Anexo D. *Clasificación de residuos caracterizados*



Anexo E. *Contenedor de la parroquia Guapán sin usarse*



Anexo F. *Contenedor con capacidad insuficiente en la parroquia Guapán*



Anexo G. *Residuos colocados en áreas verdes en la parroquia Cojitambo*



Anexo H. Andamios creados para depositar la basura a lo largo de la vía de la parroquia Cojitambo



Anexo I. Quema de residuos sólidos en la parroquia San Miguel de Porotos



Anexo J. *Solicitud al municipio de Azogues*

GAD MUNICIPAL DE AZOGUES

Doc ID: GADMMA-VCI-2022-14240-1521
Fecha: 2022-07-18 11:06:37
Usu: Kallin Polanco Lopez



Cuenca, 18 de julio de 2022

Dr. Rommel Sarmiento Castro
Alcalde del Cantón Azogues
PRESENTE



Distinguido Alcalde, por medio de la presente me es grato enviarle un cordial saludo y a la vez comunicarle que los egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana; Rivera Mora Carolina con C.I. 0302829262 y Vallejo Cuenca Luis con C.I. 0706552650, manifiestan el interés de ejecutar el trabajo de titulación dentro del GAD Municipal de Azogues en el departamento de Gestión Ambiental bajo el CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA Y EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESENTRALIZADO MUNICIPAL DE AZOGUES; por lo cual piden su aprobación para la realización de la misma con el tema "Propuesta de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos de las parroquias Guapán, Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Cojitambo pertenecientes al cantón Azogues" y la designación de un ingeniero responsable vinculado al área.

Agradeciendo de antemano su colaboración para llevar a cabo el proceso y su valioso tiempo me despido deseándole éxitos en sus labores.

Atentamente,

Dr. Tonny Viloria Ávila

Director de la carrera de Ingeniería Ambiental, sede Cuenca



CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Cuenca: Calle Vieja 12-30 y Ella Lit. • Casilla 2074 • Telf: (593 7) 4135250 • Fax: 2869112 • Email: ingambientalcue@ups.edu.ec

Anexo K. Solicitud al Gad parroquial de Cojitambo

Cuenca, 18 de julio de 2022

Sr. José Enrique Bravo Campoverde
Presidente del GAD Parroquial Cojitambo
PRESENTE

Distinguido Presidente, por medio de la presente me es grato enviarle un cordial saludo y a la vez comunicarle que los egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana; Rivera Mora Carolina con C.I. 0302829262 y Vallejo Cuenca Luis con C.I. 0706552650, manifiestan el interés de ejecutar el trabajo de titulación dentro del del GAD Parroquial Javier Loyola, en el departamento de Gestión Ambiental; por lo cual piden su aprobación para la realización de la misma con el tema "Propuesta de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos de las parroquias Guapán, Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Cojitambo pertenecientes al cantón Azogues" y la designación de un ingeniero responsable vinculado al área.

Agradeciendo de antemano su colaboración para llevar a cabo el proceso y su valioso tiempo me despido deseándole éxitos en sus labores.

Atentamente,



Dr. Tony Violoria Ávila
Director de la carrera de Ingeniería Ambiental, sede Cuenca

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Cuenca: Calle Vieja 12-30 y Elia Liut • Casilla 2074 • Telf: (593 7) 4135250 • Fax: 2869112 • Email: ingambientalcue@ups.edu.ec

Cuenca, 18 de julio de 2022

Ab. Carlos Olivero Vallejo Aucancela
Presidente del GAD Parroquial Guapán
PRESENTE

Distinguido Presidente, por medio de la presente me es grato enviarle un cordial saludo y a la vez comunicarle que los egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana; Rivera Mora Carolina con C.I. 0302829262 y Vallejo Cuenca Luis con C.I. 0706552650, manifiestan el interés de ejecutar el trabajo de titulación dentro del del GAD Parroquial Guapán, en el departamento de Gestión Ambiental; por lo cual piden su aprobación para la realización de la misma con el tema "Propuesta de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos de las parroquias Guapán, Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Cojitambo pertenecientes al cantón Azogues" y la designación de un ingeniero responsable vinculado al área.

Agradeciendo de antemano su colaboración para llevar a cabo el proceso y su valioso tiempo me despido deseándole éxitos en sus labores.

Atentamente,


Dr. Tony Violoria Avila

Director de la carrera de Ingeniería Ambiental, sede Cuenca

0983281624
Luis Vallejo



CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Cuenca: Calle Veje 12-10 y Elna Luit • Casilla 2074 • Telf: (593 7) 4135250 • Fax: 2869112 • Email: ingenieriaambiental@ups.edu.ec

Cuenca, 18 de julio de 2022

Sr. José Bravo
Presidente del GAD Parroquial Javier Loyola
PRESENTE

Distinguido Presidente, por medio de la presente me es grato enviarle un cordial saludo y a la vez comunicarle que los egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana; Rivera Mora Carolina con C.I. 0302829262 y Vallejo Cuenca Luis con C.I. 0706552650, manifiestan el interés de ejecutar el trabajo de titulación dentro del del GAD Parroquial Javier Loyola, en el departamento de Gestión Ambiental; por lo cual piden su aprobación para la realización de la misma con el tema "Propuesta de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos urbanos de las parroquias Guapán, Javier Loyola, San Miguel de Porotos, Cojitambo pertenecientes al cantón Azogues" y la designación de un ingeniero responsable vinculado al área.

Agradeciendo de antemano su colaboración para llevar a cabo el proceso y su valioso tiempo me despido deseándole éxitos en sus labores.

Atentamente,

Dr. Tony Violoria Avila

Director de la carrera de Ingeniería Ambiental, sede Cuenca

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Cuenca: Calle Vieja 12-30 y Eña Luit • Casilla 2074 • Telf: (593 7) 4135250 • Fax 2869112 • Email: ingambiental@ups.edu.ec

Encuesta

¿Está usted de acuerdo con el horario de recolección de residuos sólidos?

- Si*
- No*

¿Está usted de acuerdo con la frecuencia que pasa el camión recolector de residuos?

- Si*
- No*

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios que obtiene al clasificar los residuos sólidos?

- Si*
- No*

¿Usted reaprovecha los residuos orgánicos que se generan en su vivienda?

- Si*
- No*

¿Usted está de acuerdo en participar de un curso enfocado en la educación ambiental?

- Si*
- No*

¿Tiene usted conocimiento acerca de la Ordenanza Sustitutiva que Establece el Cobro de la Tasa por el Servicio de Aseo Público y Recolección de Desechos Sólidos en el Cantón Azogues?

- Si*
- No*

**FOLLETO PARA UN MANEJO INTEGRAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS
PARROQUIAS GUAPÁN, COJITAMBO, SAN
MIGUEL DE POROTOS Y JAVIER LOYOLA.**

El presente folleto va dirigido para los habitantes de las parroquias Guapán, Cojitambo, San Miguel de Porotos y Javier Loyola, cantón Azogues, incentivando el aprovechamiento de los residuos que se producen dentro de la comunidad. De igual forma resaltar que este folleto tiene como finalidad generar un correcto manejo de los residuos orgánicos.

Elaborado por: Carolina Salome Rivera y Luis Elian Vallojo

Los residuos sólidos representan un problema continuo de contaminación ambiental. Estos causan problemas para la salud pública, constituyen focos infecciosos, generan vectores y enfermedades.

El crecimiento de la población y su consumo excesivo de bienes dentro de sus actividades diarias repercuten en la generación de residuos y por tanto causa impactos negativos al ambiente.

¿Qué es un Residuo?

Los residuos son todos los desechos que generamos en nuestras actividades diarias y de los cuales nos tenemos que deshacer ya que han perdido su valor o utilidad.

Clasificación de los Residuos

Residuos sólidos urbanos

Residuos Tóxicos y Peligrosos

Otros Residuos

Clasificación de los residuos acorde al color de recipiente

Verde: Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, etc.

Negro: Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.

Azul: Plástico de aprovechamiento, PET, botellas vacías y limpias, fundas plásticas, fundas de leche, limpias, recipientes de champú o productos de limpieza vacíos.

Grís: Papel limpio en buenas condiciones, papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.

Naranja: Escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

Razones por las que es importante reciclar

- Ahorramos materias primas.
- Ahorramos agua y energía.
- Disminuye la contaminación.
- Creamos nuevos materiales
- Genera empleo verde



**RECICLA: PUEDES
REDUCIR LA
CONTAMINACIÓN Y
AYUDAR AL MUNDO
TAMBIÉN.**



Composición Guapán

GUAPAN								TOTAL (KG)	
SEMANA 1 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0.25	0	0.4	0	0.3	0.7	1.65	
PAPEL		3.5	1.5	0.5	1	0.5	1	8	
ORGANICO		13.5	4	8.5	5.5	3.5	8.5	43.5	
CARTON		1	1	0.5	0	0.5	0	3	
MADERA		0	0	0	0	0	0	0	
TETRAPACK		1	0	0.5	0.5	0.4	0.5	2.9	
PLÁSTICO		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	9.2	
BOTELLAS PLÁSTICO		0.5	0.2	0.5	0.9	0.8	0.5	3.4	
VIDRIO		0.5	0.5	1.5	0	0.5	0.3	3.3	
PILAS		0	0	0	0	0	0	0	
ELECTRODOMESTICOS		1.5	0	0	0	0	0	1.5	
FOCOS		0	0	0	0	0	0	0	
TEXTILES		2	0.5	0.5	0.5	1	0	4.5	
OTROS		0.5	1.5	0.5	1	0.5	0.5	4.5	
TOTAL, GUAPAN S1		25.75	10.7	14.9	10.9	9.5	13.7	85.45	0.33

GUAPAN								TOTAL (KG)	
SEMANA 2 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0.2	0.8	1	0.5	0.3	0.3	3.1	
PAPEL		1	1.5	1.5	1	1.5	1	7.5	
ORGANICO		5.5	11.4	5	5	7	6.5	40.4	
CARTON		0	0.6	0.5	0	0.5	1	2.6	
MADERA		0	0	0	0	0	0.5	0.5	
TETRAPACK		0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	3	
PLÁSTICO		1.5	0.5	1.5	1	1.5	0.5	6.5	
BOTELLAS PLÁSTICO		0.8	0.5	0.5	0.5	1	0.5	3.8	
VIDRIO		0.5	1.5	0.5	0.8	0	0.5	3.8	
PILAS		0	0	0	0	0	0	0	
ELECTRODOMESTICOS		0	0.5	0	0	0	0	0.5	
FOCOS		0	0	0	0	0	0	0	
TEXTILES		0	1	1.8	0	1.5	1.5	5.8	
OTROS		2	1.5	1.1	0.5	1	1.5	7.6	
TOTAL, GUAPAN S2		12	20.3	13.4	10.3	14.8	14.3	85.1	0.33

Composición Cojitambo

COJITAMBO								TOTAL (KG)	
SEMANA 1 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0.4	2.5	0	0	0	0	2.9	
PAPEL		0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	3.5	
ORGANICO		3	3.5	1	2.5	1.5	3.5	15	
CARTON		2	5	3	7	3	3	23	
MADERA		0	0	0	0.6	0	0	0.6	
TETRAPACK		0.5	0.5	1	0.5	0.5	0	3	
PLÁSTICO		2	5	1	0.7	0.5	2.5	11.7	
BOTELLAS PLÁSTICO		0	1	0	1.5	1	1	4.5	
VIDRIO		0	0	0	1	0	0.5	1.5	
PILAS		0	0	0	0	0	0	0	
ELECTRODOMESTICOS		0	0	0.5	0	0	0	0.5	
FOCOS		0	0	0	0	0	0	0	
TEXTILES		0	0	0	0.5	0	0	0.5	
OTROS		0.5	7	1.5	1	0.5	1.5	12	
TOTAL, COJITAMBO S1		8.9	25.5	8.5	15.8	7.5	12.5	78.7	0.30

COJITAMBO								TOTAL (KG)	
SEMANA 2 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0.3	0.2	0	0.4	0.1	0.6	1.6	
PAPEL		0.5	1	0.5	0.5	0	1	3.5	
ORGANICO		1.5	1.5	1.5	2	1.5	4	12	
CARTON		4	1	0.5	2.5	0.5	0.8	9.3	
MADERA		0	0	1	0	0	0	1	
TETRAPACK		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	
PLÁSTICO		5	1.5	3.5	2.5	1.5	1.5	15.5	
BOTELLAS PLÁSTICO		1	0.8	0.6	1.1	0.9	1.5	5.9	
VIDRIO		0	1	0.5	0	2.5	0	4	
PILAS		0.4	0	0	0.5	0	0	0.9	
ELECTRODOMESTICOS		0	0	7	0.5	0	0	7.5	
FOCOS		0	0	0	0	0	0	0	
TEXTILES		0	0.5	0	0	0	0	0.5	
OTROS		1.5	1.5	2.5	3.5	2.5	1.5	13	
TOTAL, COJITAMBO S2		14.7	9.5	18.1	14	10	11.4	77.7	0.31

Composición San Miguel de Porotos

SAN MIGUEL DE POROTOS								TOTAL (KG)	
SEMANA 1 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0.5	0.3	0.2	0	0.2	0	1.2	
PAPEL		0.5	0.5	0.6	0.2	0.5	0.5	2.8	
ORGANICO		4.5	2	6	3	3.5	3	22	
CARTON		0	0	0	0	0	0	0	
MADERA		0	0	0	0	0	0	0	
TETRAPACK		0.5	0	0	0.5	0.5	0	1.5	
PLÁSTICO		1.5	1	1	1.2	2.1	1.1	7.9	
BOTELLAS PLÁSTICO		1	0.5	0.5	0.7	0.5	0.3	3.5	
VIDRIO		0	0	0	0	0	0	0	
PILAS		0	0	0	0	0	0.2	0.2	
ELECTRODOMESTICOS		0	0	0	0	0	0.5	0.5	
FOCOS		0	0	0	0	0	0	0	
TEXTILES		0.5	0.5	0	0	0	0.5	1.5	
OTROS		5	2.5	1.5	0	1.5	0	10.5	
TOTAL, SAN MIGUEL DE POROTOS S1		14	7.3	9.8	5.6	8.8	6.1	51.6	0.22

SAN MIGUEL DE POROTOS								TOTAL (KG)	
SEMANA 2 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0.2	0	0.5	0	0	0.5	1.2	
PAPEL		1.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	4.5	
ORGANICO		3	2.5	5	3	3.5	2	19	
CARTON		0	0	0	0	0	0	0	
MADERA		0	0	0	0	0	0	0	
TETRAPACK		0	0	0	0	0	0	0	
PLÁSTICO		1.5	2	1.5	1.5	1.5	1.5	9.5	
BOTELLAS PLÁSTICO		1	1	1	0.9	0.8	1.2	5.9	
VIDRIO		0	0	0	0	0	0	0	
PILAS		0.2	0	0	0	0	0	0.2	
ELECTRODOMESTICOS		0	0	0	0	0	0	0	
FOCOS		0	0	0	0	0	0.4	0.4	
TEXTILES		0.5	0	0	1.5	0	0	2	
OTROS		1.5	1	0.5	1.5	1	1	6.5	
TOTAL, SAN MIGUEL DE POROTOS S2		9.4	7	9.5	8.9	7.3	7.1	49.2	0.21

Composición de Javier Loyola

JAVIER LOYOLA								TOTAL (KG)	
SEMANA 1 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0	0.2	0	0.5	0	0	0.7	
PAPEL		1.5	0	2	0	0	0.5	4	
ORGANICO		1.3	1.1	2	1	1.5	1	7.9	
CARTON		1	1.5	0.5	0.5	1	1.5	6	
MADERA		0	0	0	0	0	0	0	
TETRAPACK		0	0	0.5	0	0	0	0.5	
PLÁSTICO		3.2	2.5	1.5	1	0.7	1	9.9	
BOTELLAS PLÁSTICO		0.5	1	1.5	0.5	0.5	1	5	
VIDRIO		0.5	0.5	0	0	0	0	1	
PILAS		0	0	0	0	0	0	0	
ELECTRODOMESTICOS		0	0	0.5	0	0	0	0.5	
FOCOS		0	0	0	0	0	0.2	0.2	
TEXTILES		0.5	0	0.1	0.5	0.5	0	1.6	
OTROS		4	3.5	2	0	0	1.5	11	
TOTAL, JAVIER LOYOLA S1		12.5	10.3	10.6	4	4.2	6.7	48.3	0.22

JAVIER LOYOLA								TOTAL (KG)	
SEMANA 2 (kg)									
COMPOSICIÓN R.S. U	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
ALUMINIO		0.4	0	0	0	0.3	0	0.7	
PAPEL		0.5	0	0	0.5	0	0.5	1.5	
ORGANICO		1.1	1	1.2	1.4	1	2	7.7	
CARTON		0	0	0	0	0	0	0	
MADERA		0	0	0.5	0	0	0	0.5	
TETRAPACK		0.5	0	0	0.5	0.5	0	1.5	
PLÁSTICO		2	2	1.5	4	2	1.1	12.6	
BOTELLAS PLÁSTICO		0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.5	3.2	
VIDRIO		0	1	0	0	0.5	0.5	2	
PILAS		0	0	0	0	0	0	0	
ELECTRODOMESTICOS		0	0	0.5	0	0	0	0.5	
FOCOS		0	0	0	0	0	0	0	
TEXTILES		1.5	0	0	1.5	1	0	4	
OTROS		2	0.8	1.5	1	2.5	1	8.8	
TOTAL, JAVIER LOYOLA S2		8.4	5.3	5.7	9.4	8.6	5.6	43	0.22

Generación per cápita Guapán

REGISTRO DE PESOS DIARIOS DE R. S. U																	Kg	GPC (Kg)
ZONA	# DE MUESTRAS	# HABITANTES POR VIVIENDA	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	PESO TOTAL EN (LIBRAS)			
Guapan	1	3	1,0	0,0	1,0	0,0	1,5	2,0	1,0	2,5	0,5	2,5	1,0	1,0	14,00	6,35	0,18	
Guapan	2	4	7,0	3,0	1,0	2,2	1,0	2,0	3,5	1,0	1,0	2,0	1,5	2,0	27,20	12,34	0,26	
Guapan	3	3	10,0	8,0	12,0	8,0	8,0	10,0	4,0	8,0	8,0	2,0	3,0	2,0	83,00	37,65	1,05	
Guapan	4	5	2,0	2,2	1,1	0,0	1,1	0,5	2,0	3,0	1,1	0,0	1,5	0,5	14,00	6,35	0,11	
Guapan	5	4	1,5	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	2,5	2,0	3,0	2,0	1,5	1,0	18,00	8,16	0,17	
Guapan	6	3	2,0	0,0	1,5	1,5	0,9	1,5	6,0	5,5	1,1	0,8	0,9	1,5	23,20	10,52	0,29	
Guapan	7	3	3,0	2,2	2,2	3,0	3,3	3,7	5,0	2,5	2,2	3,0	3,4	3,5	37,04	16,80	0,47	
Guapan	8	2	1,0	0,4	1,1	1,0	1,8	1,1	1,0	0,8	1,1	0,9	2,0	1,0	13,20	5,99	0,25	
Guapan	9	6	1,0	0,0	3,0	0,8	1,1	0,7	0,0	1,0	3,3	0,8	0,0	0,5	12,16	5,52	0,08	
Guapan	10	4	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	5,0	5,0	1,0	1,0	2,0	2,5	26,00	11,79	0,25	
Guapan	11	4	0,4	2,5	4,0	2,2	3,0	2,5	1,0	2,5	4,0	2,2	3,0	2,5	29,84	13,54	0,28	
Guapan	12	4	3,0	3,0	6,0	5,2	5,5	3,4	3,0	0,8	6,0	5,2	5,5	3,4	49,99	22,68	0,47	
Guapan	13	5	4,5	1,5	1,5	0,5	2,2	1,5	4,0	1,5	1,5	0,5	2,5	3,0	24,70	11,20	0,19	
Guapan	14	3	1,1	3,3	1,1	2,2	1,1	1,3	1,8	3,3	1,1	2,2	1,1	1,0	20,62	9,35	0,26	
Guapan	15	5	0,2	2,7	1,1	0,0	0,7	1,1	3,5	1,1	3,2	4,2	0,9	1,0	19,61	8,89	0,15	
Guapan	16	4	2,2	3,3	2,7	2,2	3,5	1,8	2,2	3,3	2,7	2,2	3,5	1,8	31,25	14,17	0,30	
Guapan	17	2	12,1	15,0	11,0	10,6	15,5	13,5	11,0	5,0	5,5	3,8	4,1	2,5	109,58	49,70	2,07	
Guapan	18	5	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	16,00	7,26	0,12	
Guapan	19	2	1,5	1,1	0,0	1,3	0,4	1,0	1,0	1,0	0,0	1,3	0,4	2,0	11,12	5,04	0,21	
Guapan	20	3	3,0	2,9	2,2	1,1	3,1	1,0	3,3	2,9	2,2	1,0	3,1	3,5	29,18	13,24	0,37	
Guapan	21	4	1,8	1,0	0,9	1,1	1,5	1,0	1,8	1,1	0,9	1,0	1,5	3,0	16,56	7,51	0,16	
Guapan	22	5	0,5	2,2	1,1	1,1	0,0	1,0	0,7	2,0	1,1	1,0	0,5	4,0	15,16	6,88	0,11	
Guapan	23	3	2,5	7,0	5,0	3,0	7,0	3,0	6,5	2,0	1,2	1,0	2,0	7,0	47,20	21,41	0,59	
Guapan	24	2	0,0	1,0	1,5	2,5	1,5	3,0	1,2	1,0	1,5	2,5	1,5	3,0	20,20	9,16	0,38	
Guapan	25	2	0,5	1,0	1,5	2,5	1,5	0,8	1,5	0,5	3,5	2,4	3,0	0,5	19,15	8,69	0,36	
Guapan	26	4	0,0	1,5	1,8	0,0	3,5	2,5	8,4	5,5	1,0	2,5	3,3	2,5	32,52	14,75	0,31	
Guapan	27	5	4,0	3,5	2,5	1,5	2,2	1,0	3,0	3,5	2,0	1,5	2,0	3,5	30,15	13,68	0,23	
Guapan	28	3	4,5	1,0	1,0	0,4	1,5	1,0	4,0	1,0	1,0	0,4	2,0	1,5	19,38	8,79	0,24	
Guapan	29	2	1,5	3,3	1,0	2,0	1,1	1,3	1,1	3,0	1,0	2,2	1,5	1,0	20,02	9,08	0,38	
Guapan	30	5	1,0	2,7	1,1	2,0	0,8	1,1	5,1	3,0	4,1	2,5	0,8	1,0	25,15	11,41	0,19	
Guapan	31	6	8,0	5,0	1,1	3,2	1,1	2,0	8,0	5,0	7,1	2,0	1,5	5,0	49,00	22,23	0,31	
Guapan	32	5	3,0	3,0	3,0	10,0	3,5	2,5	11,0	3,5	5,4	10,0	3,5	2,0	60,40	27,40	0,46	
Guapan	33	6	6,0	3,5	4,1	2,5	3,0	1,0	3,0	2,0	3,0	8,1	0,8	2,5	39,49	17,91	0,25	
Guapan	34	4	1,5	1,0	0,5	0,5	1,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	11,50	5,22	0,11	
Guapan	35	4	1,0	2,0	0,5	1,1	0,9	1,3	1,5	3,0	0,5	1,1	0,9	1,0	14,78	6,70	0,14	
Guapan	36	3	3,5	2,2	2,2	3,3	3,3	3,7	3,3	3,0	5,5	1,4	3,3	3,7	38,48	17,45	0,48	
Guapan	37	2	1,1	0,4	3,0	0,9	3,8	1,1	3,4	5,0	3,0	1,0	5,8	1,0	29,52	13,39	0,56	
Guapan	38	6	2,0	4,0	2,8	0,8	3,0	0,7	3,7	2,0	3,5	4,0	2,2	0,5	29,16	13,23	0,18	
Guapan	39	5	1,5	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	1,8	2,0	2,8	0,9	5,4	1,5	20,40	9,25	0,15	
Guapan	40	5	1,8	0,0	1,1	1,1	0,9	1,3	1,8	0,0	0,5	1,0	0,9	1,8	12,10	5,49	0,09	
Guapan	41	4	3,0	2,2	2,2	3,3	3,3	3,7	3,3	2,2	2,4	3,3	3,3	6,5	38,74	17,57	0,37	
Guapan	42	3	1,0	0,4	1,1	0,9	1,8	1,1	6,2	4,0	1,1	0,9	1,8	2,5	22,72	10,31	0,29	
Guapan	43	3	1,0	1,0	3,3	0,8	1,0	0,5	5,0	2,8	1,0	10,5	2,0	3,5	32,40	14,70	0,41	
TOTAL		165	109,18	104,02	97,69	88,3	107,32	88,72	148,48	111,75	104,03	102,29	94,89	97,2	1253,87	568,7	0,33	

Generación per cápita Cojitambo

REGISTRO DE PESOS DIARIOS DE R.S.U																	
ZONA	# DE MUESTRAS	# HABITANTES POR VIVIENDA	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	PESO TOTAL EN (LIBRAS)	KG	GPC (Kg)
Cojitambo	1	3	0,9	5,5	1,0	2,2	2,0	1,1	0,9	0,5	0,2	0,3	0,5	2,1	17,20	7,80	0,22
Cojitambo	2	4	1,5	2,2	1,5	0,7	1,1	1,1	1,3	1,0	1,1	0,0	0,7	0,9	13,06	5,92	0,12
Cojitambo	3	3	6,6	0,0	2,0	5,5	1,5	1,0	0,5	0,9	2,7	2,3	0,5	7,1	30,60	13,88	0,39
Cojitambo	4	5	11,0	6,6	3,0	3,0	6,6	1,5	10,0	0,5	3,2	0,0	1,2	3,5	50,10	22,72	0,38
Cojitambo	5	1	0,6	2,4	1,3	2,0	6,0	1,0	0,6	1,0	2,0	2,0	0,5	2,4	21,77	9,87	0,82
Cojitambo	6	3	1,1	0,7	1,1	1,1	0,7	2,0	0,7	3,0	1,1	1,1	0,7	2,0	15,21	6,90	0,19
Cojitambo	7	2	11,0	2,2	1,5	1,1	5,0	2,2	1,2	1,0	1,2	0,0	5,2	8,4	40,04	18,16	0,76
Cojitambo	8	5	0,9	2,2	1,5	1,5	1,5	2,2	0,8	1,0	1,0	1,5	1,0	2,2	17,32	7,86	0,13
Cojitambo	9	1	2,0	2,8	0,0	4,0	3,5	2,8	1,0	2,5	0,8	1,0	0,5	2,8	23,70	10,75	0,90
Cojitambo	10	4	1,1	0,0	1,5	1,5	1,2	3,0	0,3	1,2	1,2	1,5	1,2	4,0	17,70	8,03	0,17
Cojitambo	11	4	9,0	5,5	2,0	1,8	2,7	2,0	0,1	0,0	1,0	1,8	1,5	6,5	33,90	15,38	0,32
Cojitambo	12	3	33,0	0,2	0,0	3,7	0,0	2,0	2,0	3,8	0,0	0,5	1,5	2,1	48,82	22,14	0,62
Cojitambo	13	2	5,0	1,1	4,0	8,0	1,0	3,4	1,0	1,1	6,0	0,4	1,7	3,4	36,10	16,37	0,68
Cojitambo	14	4	3,0	3,0	1,0	2,0	1,2	3,7	3,0	0,3	1,0	0,5	1,9	3,7	24,30	11,02	0,23
Cojitambo	15	3	6,2	1,1	1,3	2,0	0,0	1,9	0,5	1,1	2,0	0,4	0,6	1,9	19,04	8,64	0,24
Cojitambo	16	2	3,3	4,5	1,2	1,2	4,6	1,3	1,5	4,5	1,8	5,0	0,7	1,3	30,90	14,02	0,58
Cojitambo	17	2	2,0	1,0	2,8	3,0	0,5	3,0	1,0	1,5	2,8	0,5	1,0	4,1	23,20	10,52	0,44
Cojitambo	18	3	4,2	2,5	1,1	2,2	2,3	0,4	1,0	2,5	1,1	1,0	2,0	5,4	25,70	11,66	0,32
Cojitambo	19	5	0,9	2,0	1,3	0,0	3,4	2,0	0,5	0,0	1,3	0,0	1,2	2,6	15,18	6,89	0,11
Cojitambo	20	4	2,2	1,8	1,3	0,4	0,5	1,0	2,0	1,0	1,3	0,9	0,5	1,6	14,50	6,58	0,14
Cojitambo	21	6	0,2	2,2	1,1	1,5	1,2	1,0	1,0	0,6	1,1	1,5	2,8	8,0	22,16	10,05	0,14
Cojitambo	22	3	0,3	3,0	1,0	5,5	2,0	1,2	0,0	7,8	2,2	0,4	4,5	7,0	34,94	15,85	0,44
Cojitambo	23	5	0,5	6,0	0,2	3,0	1,5	1,3	1,0	1,0	0,5	0,2	0,5	6,8	22,54	10,22	0,17
Cojitambo	24	4	1,1	1,0	1,3	0,0	1,0	1,0	1,1	2,4	0,0	1,3	0,0	0,0	10,22	4,64	0,10
Cojitambo	25	4	3,3	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	3,2	2,0	3,0	2,2	26,90	12,20	0,25
Cojitambo	26	4	1,1	2,0	1,3	2,2	1,0	1,5	1,1	1,0	1,3	2,2	1,0	0,5	16,20	7,35	0,15
Cojitambo	27	3	0,4	1,2	1,4	1,0	1,0	3,0	0,0	1,2	3,5	0,5	1,0	1,4	15,64	7,09	0,20
Cojitambo	28	4	0,6	1,0	1,0	1,6	1,0	2,0	0,3	2,5	0,2	0,3	1,5	3,8	15,77	7,15	0,15
Cojitambo	29	2	0,2	2,3	2,0	0,0	1,4	1,0	0,0	2,3	0,5	2,5	3,4	1,2	16,82	7,63	0,32
Cojitambo	30	4	0,8	2,5	2,0	2,2	1,5	1,2	0,5	2,0	2,0	2,2	1,4	1,4	19,68	8,93	0,19
Cojitambo	31	3	0,6	1,5	1,1	1,0	1,8	1,7	0,6	1,5	1,1	0,1	1,0	1,0	12,90	5,85	0,16
Cojitambo	32	2	0,5	1,1	2,2	3,0	4,0	1,0	1,2	1,1	0,0	0,4	4,0	7,1	25,60	11,61	0,48
Cojitambo	33	4	2,0	1,2	1,1	3,0	3,0	0,5	4,9	1,2	1,1	5,2	3,0	7,9	34,10	15,47	0,32
Cojitambo	34	4	1,3	1,9	0,5	3,1	2,2	0,0	1,3	1,9	1,5	0,6	2,2	3,0	19,50	8,85	0,18
Cojitambo	35	4	2,0	1,0	5,0	1,2	1,6	1,3	2,2	2,0	5,0	1,0	1,6	2,8	26,70	12,11	0,25
Cojitambo	36	3	1,0	1,2	2,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	0,2	0,5	1,0	1,6	12,60	5,72	0,16
Cojitambo	37	3	1,0	1,0	2,0	1,7	1,3	0,6	0,5	1,5	0,5	0,5	3,0	1,0	14,60	6,62	0,18
Cojitambo	38	4	1,0	2,0	4,2	2,0	2,5	0,5	1,5	0,0	1,0	1,0	2,0	4,5	22,20	10,07	0,21
Cojitambo	39	3	2,0	3,5	1,1	2,1	2,0	0,3	1,0	1,0	1,1	2,1	2,3	1,2	19,70	8,94	0,25
Cojitambo	40	3	1,0	0,3	3,0	1,2	1,5	2,0	2,1	0,5	1,0	3,1	1,0	3,1	19,78	8,97	0,25
Cojitambo	41	2	4,0	1,0	1,5	1,0	0,0	1,2	0,5	1,5	2,0	3,0	1,6	1,0	18,30	8,30	0,35
Cojitambo	42	3	1,0	0,7	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,4	1,0	0,0	8,12	3,68	0,10
Cojitambo	43	5	1,1	5,0	6,0	2,0	2,0	1,2	0,0	1,3	1,0	0,5	1,2	1,2	22,50	10,21	0,17
Cojitambo	44	4	0,5	0,5	2,3	1,0	1,0	1,1	0,5	0,5	2,0	0,0	1,9	0,0	11,30	5,13	0,11
TOTAL		149	132,86	91,56	76,86	89,68	83,8	66,7	56,26	66,18	64,8	52,2	70,5	135,71	987,110	447,746	0,30

Generación per cápita San Miguel de Porotos

REGISTRO DE PESOS DIARIOS DE R.S.U																	
ZONA	# DE MUESTRAS	# HABITANTES POR VIVIENDA	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	PESO TOTAL EN (LIBRAS)	KG	GPC (Kg)
San Miguel	1	2	0,50	1,00	0,88	1,50	1,30	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	8,18	3,71	0,15
San Miguel	2	1	0,50	0,50	0,50	0,20	1,30	1,20	0,50	0,00	1,50	1,00	0,00	0,50	7,70	3,49	0,29
San Miguel	3	3	1,00	1,00	0,10	1,00	1,10	1,00	0,20	0,40	1,00	1,20	1,20	1,00	10,20	4,63	0,13
San Miguel	4	2	1,50	0,40	0,40	0,15	2,20	0,60	0,40	1,00	1,20	0,40	1,00	1,00	10,25	4,65	0,19
San Miguel	5	3	2,00	1,10	0,50	0,50	15,40	0,40	0,20	1,20	1,00	1,00	0,50	0,00	23,80	10,80	0,30
San Miguel	6	2	1,40	0,80	1,00	0,50	1,32	1,00	0,50	1,25	1,20	1,25	2,30	1,00	13,52	6,13	0,26
San Miguel	7	2	2,00	0,50	0,50	1,00	3,20	0,10	1,40	1,30	0,50	1,00	0,00	1,50	13,00	5,90	0,25
San Miguel	8	4	1,30	1,00	0,50	1,00	1,60	2,50	1,00	1,99	0,14	0,80	0,13	1,00	12,96	5,88	0,12
San Miguel	9	3	1,00	1,50	0,44	0,40	3,50	1,20	2,50	1,02	0,50	0,90	0,20	1,20	14,36	6,51	0,18
San Miguel	10	5	1,00	2,20	0,55	0,20	1,50	1,00	1,00	1,20	2,30	0,00	1,00	0,00	11,95	5,42	0,09
San Miguel	11	3	1,50	1,00	1,00	0,20	7,10	0,20	2,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,66	18,16	8,24	0,23
San Miguel	12	4	1,00	1,00	0,78	1,00	2,00	0,50	0,10	0,78	1,00	2,00	1,10	0,88	12,14	5,51	0,11
San Miguel	13	2	1,00	0,50	1,50	1,00	1,10	0,70	0,50	0,50	1,20	1,00	2,00	0,70	11,70	5,31	0,22
San Miguel	14	3	0,00	0,50	0,50	1,10	2,20	2,70	1,00	1,00	0,20	1,20	0,00	2,70	13,10	5,94	0,17
San Miguel	15	1	0,80	0,00	0,40	1,00	1,10	2,70	1,45	0,80	1,00	0,00	1,40	2,70	13,35	6,06	0,50
San Miguel	16	4	1,20	0,30	2,00	0,50	1,80	1,50	1,20	2,00	1,10	0,50	1,00	1,50	14,60	6,62	0,14
San Miguel	17	2	1,00	1,40	0,20	0,40	5,00	0,10	1,00	1,00	1,10	1,20	1,20	1,90	15,50	7,03	0,29
San Miguel	18	3	2,00	2,00	0,10	0,50	2,00	0,50	4,70	1,00	0,70	0,00	1,00	0,00	14,50	6,58	0,18
San Miguel	19	5	1,00	2,50	0,20	1,00	1,50	0,00	1,40	1,15	0,50	1,04	0,00	3,10	13,39	6,07	0,10
San Miguel	20	3	1,10	1,50	3,20	2,10	2,20	3,50	1,00	1,00	0,00	0,50	1,50	3,50	21,10	9,57	0,27
San Miguel	21	2	0,50	1,00	1,30	0,00	0,00	0,20	0,00	1,20	0,50	1,30	0,05	0,00	6,05	2,74	0,11
San Miguel	22	2	0,90	0,50	2,00	1,00	1,10	0,00	0,40	2,00	0,50	0,20	2,20	0,00	10,80	4,90	0,20
San Miguel	23	3	2,00	0,60	1,00	1,00	0,50	0,50	1,20	2,00	1,10	1,00	1,20	0,50	12,60	5,72	0,16
San Miguel	24	4	1,00	0,40	0,50	0,00	0,50	1,10	0,20	1,00	1,20	1,20	1,85	1,10	10,05	4,56	0,09
San Miguel	25	3	1,00	1,00	0,30	2,20	1,00	3,30	0,85	2,00	1,50	0,20	1,00	0,50	14,85	6,74	0,19
San Miguel	26	2	1,20	0,50	1,00	0,44	1,10	0,20	1,00	1,50	7,70	0,00	0,50	0,88	16,02	7,27	0,30
San Miguel	27	2	1,00	1,50	1,00	0,50	3,30	0,80	1,00	2,00	1,00	0,65	0,40	0,80	13,95	6,33	0,26
San Miguel	28	2	1,00	0,80	1,50	1,00	0,50	1,00	1,60	1,20	1,40	1,00	0,00	1,00	12,00	5,44	0,23
San Miguel	29	1	1,50	1,00	0,50	0,10	4,00	2,40	1,00	1,00	1,20	0,57	0,15	2,20	15,62	7,09	0,59
San Miguel	30	3	1,20	0,40	1,00	0,21	6,00	5,40	1,00	0,00	1,00	1,00	0,40	1,20	18,81	8,53	0,24
San Miguel	31	2	1,00	0,78	2,00	1,10	0,00	0,50	1,00	1,47	1,00	1,20	1,00	0,40	11,45	5,19	0,22
San Miguel	32	4	0,80	1,50	0,50	1,40	0,50	0,78	1,50	0,50	0,00	0,50	0,17	0,78	8,93	4,05	0,08
San Miguel	33	2	1,55	0,40	2,00	0,10	5,00	1,00	2,00	0,10	7,54	1,00	0,40	1,00	22,09	10,02	0,42
San Miguel	34	3	1,00	0,20	1,00	0,88	0,66	2,20	2,00	1,00	5,28	1,20	0,11	2,20	17,73	8,04	0,22
San Miguel	35	3	1,50	0,50	0,40	0,75	0,40	3,50	0,70	0,00	0,00	2,50	0,05	1,00	11,30	5,13	0,14
San Miguel	36	2	1,20	1,30	0,00	3,20	1,00	2,50	3,40	1,00	1,00	4,20	1,00	1,50	21,30	9,66	0,40
San Miguel	37	3	1,00	0,00	1,90	3,30	0,20	2,40	1,21	3,00	0,22	1,00	0,00	1,00	15,23	6,91	0,19
San Miguel	38	4	1,00	2,00	0,00	5,00	2,50	1,00	0,50	1,00	0,93	0,20	0,10	1,50	15,73	7,14	0,15
San Miguel	39	3	1,20	0,10	0,50	1,50	2,00	1,00	0,10	1,50	0,87	0,05	0,00	2,50	11,32	5,13	0,14
TOTAL		107	44,35	35,18	33,65	38,93	88,68	52,18	42,71	43,06	51,58	35,46	28,605	44,9	539,285	244,616	0,22

Generación per cápita Javier Loyola

REGISTRO DE PESOS DIARIOS DE R.S.U																	
ZONA	# DE MUESTRAS	# HABITANTE SPOR VIVIENDA	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	PESO TOTAL EN (LIBRAS)	KG	GPC (Kg)
Javier Loyola	1	2	0,50	2,00	0,50	0,20	0,00	0,50	0,20	0,20	0,25	1,00	1,20	3,50	10,05	4,56	0,19
Javier Loyola	2	3	0,15	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,50	0,50	1,00	1,00	9,45	4,29	0,12
Javier Loyola	3	2	1,00	2,00	0,50	0,80	1,20	1,20	1,20	0,50	1,50	0,20	1,20	3,90	15,20	6,89	0,29
Javier Loyola	4	1	2,50	2,50	0,88	1,20	0,00	1,40	1,10	0,60	0,60	1,00	1,00	2,00	14,78	6,70	0,56
Javier Loyola	5	2	1,20	0,50	0,42	1,00	0,20	1,50	0,25	1,00	3,20	1,40	1,20	3,45	15,32	6,95	0,29
Javier Loyola	6	3	0,90	0,50	0,45	0,22	0,10	1,00	0,60	1,20	1,50	1,00	1,30	5,48	14,25	6,46	0,18
Javier Loyola	7	4	0,75	1,00	0,50	2,20	3,30	1,00	0,20	1,00	1,20	0,50	2,00	3,00	16,65	7,55	0,16
Javier Loyola	8	3	0,50	1,20	1,00	0,00	0,50	1,20	0,30	1,40	1,00	0,00	1,50	3,77	12,37	5,61	0,16
Javier Loyola	9	4	1,00	3,20	0,60	0,00	1,32	1,40	1,20	0,50	2,00	1,20	1,00	10,49	23,91	10,85	0,23
Javier Loyola	10	3	1,00	0,80	1,40	1,10	1,10	0,50	0,50	1,20	1,00	0,50	0,50	6,50	16,10	7,30	0,20
Javier Loyola	11	2	0,50	0,00	1,50	1,00	2,86	1,20	1,06	0,50	1,50	1,20	0,50	1,90	13,72	6,22	0,26
Javier Loyola	12	3	1,00	1,50	3,00	0,00	1,10	1,00	1,00	0,50	1,00	0,00	1,00	3,50	14,60	6,62	0,18
Javier Loyola	13	2	0,50	1,50	3,30	0,66	1,20	1,00	0,00	1,50	2,00	1,50	0,00	5,67	18,83	8,54	0,36
Javier Loyola	14	1	1,10	0,50	1,00	2,50	0,25	0,50	0,50	0,25	1,20	0,50	0,80	4,20	13,30	6,03	0,50
Javier Loyola	15	2	1,00	2,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0,12	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	12,62	5,72	0,24
Javier Loyola	16	3	0,30	0,50	3,00	0,50	0,50	2,10	0,20	0,50	2,10	1,60	0,60	1,40	13,30	6,03	0,17
Javier Loyola	17	3	1,00	0,50	2,00	0,50	1,54	0,50	0,00	1,20	0,65	0,50	0,51	0,25	9,15	4,15	0,12
Javier Loyola	18	4	0,50	3,30	2,50	3,00	0,50	3,50	0,10	0,54	1,00	0,25	1,00	1,00	17,19	7,80	0,16
Javier Loyola	19	2	0,50	2,80	1,20	1,50	1,00	0,50	0,60	0,00	1,00	0,26	0,65	0,00	10,01	4,54	0,19
Javier Loyola	20	1	1,00	1,00	1,10	1,00	0,30	0,40	0,00	0,12	1,20	0,69	1,00	1,00	8,81	4,00	0,33
Javier Loyola	21	3	1,00	1,00	0,50	3,00	0,40	0,50	0,15	1,20	1,30	0,50	0,60	0,54	10,69	4,85	0,13
Javier Loyola	22	2	0,50	1,00	1,10	1,00	0,50	1,00	0,45	0,80	1,00	0,50	1,00	0,00	8,85	4,01	0,17
Javier Loyola	23	3	0,25	1,50	2,00	0,40	1,00	0,50	0,00	1,00	0,50	2,08	0,50	0,50	10,23	4,64	0,13
Javier Loyola	24	1	1,00	1,00	3,00	1,80	1,00	1,20	0,20	0,50	0,97	1,30	0,30	0,00	12,27	5,57	0,46
Javier Loyola	25	3	1,00	2,50	2,50	2,50	1,50	0,30	0,50	0,50	1,90	1,20	0,00	0,50	14,90	6,76	0,19
Javier Loyola	26	2	0,50	1,00	1,30	0,50	0,55	0,50	1,20	2,00	0,40	1,00	2,00	1,00	11,95	5,42	0,23
Javier Loyola	27	3	1,00	0,44	1,00	0,50	1,20	0,50	1,20	1,00	3,20	2,00	1,50	0,30	13,84	6,28	0,17
Javier Loyola	28	2	0,20	0,20	0,2	1,10	5,00	0,50	1,00	1,30	1,00	0,40	0,50	0,50	11,70	5,31	0,22
Javier Loyola	29	3	1,00	1,20	1,00	1,20	0,50	1,20	0,50	1,20	1,20	0,50	0,00	0,00	9,50	4,31	0,12
Javier Loyola	30	4	1,00	1,00	0,20	1,00	2,20	1,00	0,50	1,00	0,50	1,50	1,00	1,00	11,90	5,40	0,11
Javier Loyola	31	3	1,00	1,50	2,00	1,10	1,10	0,50	1,00	1,20	0,00	1,00	0,50	0,30	11,20	5,08	0,14
Javier Loyola	32	5	0,50	1,00	1,50	2,50	2,10	1,30	0,00	1,00	0,68	1,00	0,60	0,20	12,38	5,62	0,09
Javier Loyola	33	2	0,50	0,00	3,00	1,00	0,40	1,00	0,50	1,20	0,30	0,15	0,30	1,00	9,35	4,24	0,18
Javier Loyola	34	3	0,80	1,00	2,80	0,00	2,00	0,00	0,00	0,86	0,49	1,00	1,00	0,00	9,95	4,51	0,13
Javier Loyola	35	1	0,00	0,50	1,20	1,00	5,00	0,45	0,50	1,30	1,20	0,50	1,00	1,00	13,65	6,19	0,52
Javier Loyola	36	4	2,00	1,00	1,00	1,00	2,20	0,45	0,96	1,50	1,00	1,00	0,50	1,00	13,61	6,17	0,13
Javier Loyola	37	5	1,00	0,50	0,50	1,50	1,00	0,50	0,50	2,00	0,60	1,00	0,60	0,50	10,20	4,63	0,08
Javier Loyola	38	5	2,50	2,00	2,00	1,20	0,50	1,20	0,00	1,00	4,10	0,00	0,14	0,00	14,64	6,64	0,11
TOTAL		104	32,65	47,14	55,45	40,68	47,12	35	18,79	34,07	45,74	31,43	31	71,35	490,420	222,451	0,22

Densidad de Guapán

ZONA	# DE DIAS MUESTREADOS	PESO TOTAL DIARIO (Kg)	ALTURA DEL CILINDRO	DIAMETRO DEL CILINDRO (m)	RADIO DEL CILINDRO	ALTURA LIBRE DEL CILINDRO	VOLUMEN (m3)	DENSIDAD (Kg/m3)	
Guapán	1	25.8	0.87	0.54	0.27	0.12	0.17	149.91	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, papel y plásticos
Guapán	2	10.7	0.87	0.54	0.27	0.35	0.12	89.85	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos y vidrio
Guapán	3	14.9	0.87	0.54	0.27	0.26	0.14	106.65	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, vidrio y plástico
Guapán	4	10.9	0.87	0.54	0.27	0.36	0.12	93.32	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, papel y plásticos
Guapán	5	9.5	0.87	0.54	0.27	0.40	0.11	88.26	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, plástico y textiles
Guapán	6	13.7	0.87	0.54	0.27	0.29	0.13	103.14	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos y plástico
Guapán	7	12.0	0.87	0.54	0.27	0.32	0.13	95.27	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos y plástico
Guapán	8	20.3	0.87	0.54	0.27	0.18	0.16	128.46	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, papel y vidrio
Guapán	9	13.4	0.87	0.54	0.27	0.30	0.13	102.65	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, papel, plástico y textiles
Guapán	10	10.3	0.87	0.54	0.27	0.36	0.12	88.18	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, papel, plástico y textiles
Guapán	11	14.8	0.87	0.54	0.27	0.37	0.11	129.24	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, papel y plásticos
Guapán	12	14.3	0.87	0.54	0.27	0.37	0.11	124.88	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos, textiles y otros.
PROMEDIO								108.32	

Densidad de Cojitambo

ZONA	# DE DIAS MUESTREADOS	PESO TOTAL DIARIO (Kg)	ALTURA DEL CILINDRO (m)	DIAMETRO DEL CILINDRO (m)	RADIO DEL CILINDRO (m)	ALTURA LIBRE DEL CILINDRO (m)	VOLUMEN (m3)	DENSIDAD (Kg/m3)	
Cojitambo	1	8.9	0.87	0.54	0.27	0.55	0.07	121.44	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de organicos, cartón y plástico
Cojitambo	2	25.5	0.87	0.54	0.27	0.12	0.17	148.46	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de cartón, plástico y otros
Cojitambo	3	8.5	0.87	0.54	0.27	0.54	0.08	112.47	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de cartón
Cojitambo	4	15.8	0.87	0.54	0.27	0.41	0.11	149.98	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de cartón y organicos
Cojitambo	5	7.5	0.87	0.54	0.27	0.57	0.07	109.16	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de cartón
Cojitambo	6	12.5	0.87	0.54	0.27	0.32	0.13	99.24	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de cartón y otros
Cojitambo	7	14.7	0.87	0.54	0.27	0.26	0.14	105.22	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de organicos, plástico y otros
Cojitambo	8	9.5	0.87	0.54	0.27	0.50	0.08	112.11	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de cartón, plástico y otros
Cojitambo	9	18.1	0.87	0.54	0.27	0.35	0.12	151.98	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de vidrios y otros
Cojitambo	10	14.0	0.87	0.54	0.27	0.29	0.13	105.40	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de vidrios y otros
Cojitambo	11	10.0	0.87	0.54	0.27	0.49	0.09	114.90	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de vidrios y otros
Cojitambo	12	11.4	0.87	0.54	0.27	0.47	0.09	124.44	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico y otros
PROMEDIO								121.23	

Densidad San Miguel de Porotos

ZONA	# DE DIAS MUESTREADOS	PESO TOTAL DIARIO (Kg)	ALTURA DEL CILINDRO (m)	DIAMETRO DEL CILINDRO (m)	RADIO DEL CILINDRO (m)	ALTURA LIBRE DEL CILINDRO (m)	VOLUMEN (m3)	DENSIDAD (Kg/m3)	
San Miguel	1	14.0	0.87	0.54	0.27	0.27	0.14	101.88	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos y otros
San Miguel	2	7.3	0.87	0.54	0.27	0.64	0.05	138.59	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo otros y orgánico
San Miguel	3	9.8	0.87	0.54	0.27	0.57	0.07	142.64	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos y otros
San Miguel	4	5.6	0.87	0.54	0.27	0.63	0.05	101.88	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos
San Miguel	5	8.8	0.87	0.54	0.27	0.47	0.09	96.06	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos, plástico y otros
San Miguel	6	6.1	0.87	0.54	0.27	0.57	0.07	88.78	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos
San Miguel	7	9.4	0.87	0.54	0.27	0.51	0.08	114.01	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos
San Miguel	8	7.0	0.87	0.54	0.27	0.58	0.07	105.40	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos
San Miguel	9	9.5	0.87	0.54	0.27	0.52	0.08	118.52	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos y plástico
San Miguel	10	8.9	0.87	0.54	0.27	0.54	0.08	117.76	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos y plástico
San Miguel	11	7.3	0.87	0.54	0.27	0.58	0.07	109.91	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánico
San Miguel	12	7.1	0.87	0.54	0.27	0.58	0.07	106.90	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predo orgánicos y plástico
PROMEDIO								111.86	

Densidad de Javier Loyola

ZONA	# DE DIAS MUESTREADOS	PESO TOTAL DIARIO (Kg)	ALTURA DEL CILINDRO (m)	DIAMETRO DEL CILINDRO (m)	RADIO DEL CILINDRO (m)	ALTURA LIBRE DEL CILINDRO (m)	VOLUMEN (m3)	DENSIDAD (Kg/m3)	
Javier Loyola	1	12.5	0.87	0.54	0.27	0.41	0.11	118.65	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico
Javier Loyola	2	10.3	0.87	0.54	0.27	0.33	0.12	83.28	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico y otros
Javier Loyola	3	10.3	0.87	0.54	0.27	0.44	0.10	104.59	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico y otros
Javier Loyola	4	4.0	0.87	0.54	0.27	0.56	0.07	56.34	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos
Javier Loyola	5	4.2	0.87	0.54	0.27	0.55	0.07	57.31	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de cartón y otros
Javier Loyola	6	6.7	0.87	0.54	0.27	0.56	0.07	94.37	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de textiles y otros
Javier Loyola	7	8.4	0.87	0.54	0.27	0.49	0.09	96.52	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico
Javier Loyola	8	5.3	0.87	0.54	0.27	0.36	0.12	45.38	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico y otros
Javier Loyola	9	5.7	0.87	0.54	0.27	0.50	0.08	67.27	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico y otros
Javier Loyola	10	9.4	0.87	0.54	0.27	0.55	0.07	128.26	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico
Javier Loyola	11	8.6	0.87	0.54	0.27	0.45	0.10	89.41	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de plástico y otros
Javier Loyola	12	5.6	0.87	0.54	0.27	0.42	0.10	54.34	Esta cantidad de densidad se debe principalmente a la predominancia de orgánicos
PROMEDIO								82.98	