UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA PARROQUIA VERACRUZ DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

AUTOR(ES):

Gilson Wilfrido Intriago Ajila

John Alexander Pauta Calderón

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Jessica Alexandra Machado Cuzco

Puyo - Pastaza Ecuador
2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	El titulo es adecuado
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	3/5	No aborda objetivos ni conclusiones
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Es adecuada
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Es actual y adecyado
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Es adecuada para la investigacion

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Es adecuado para la investigación planteada
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Son adecuadas
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	Falta referencias de: INEN (2014),
VALORACIÓN TOTAL	97/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	97/10

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
RICARDO VINICIO ABRIL SALTOS

Ricardo Vinicio Abril saltos
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 09 días del mes de agosto de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	El título es acorde a la investigación.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	El resumen contiene los objetivos, metodología y principales hallazgos.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	La introducción trata las temáticas de investigación, así como la presentación del problema y objetivos.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	El marco teórico posee los conceptos de los términos empleados en el estudio.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	El procesamiento de la información y obtención de los datos se ha plasmado en la metodología.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	En los análisis de los resultados se plantea el problema, así como los objetivos específicos.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Las conclusiones planteadas son precisas en relación al tema de investigación y a los objetivos trazados.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Respeta las normas APA en sus citas y referencia bibliográfica.
VALORACIÓN TOTAL	100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	100.

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JENIFER GABRIELA ERAZO ALBAN

JENIFER GABRIELA ERAZO ALBAN.

Dado en la ciudad de Puyo, a los 12 días del mes de Agosto de 2022.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 01 de agosto de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Gilson Wilfrido Intriago Ajila, con C.I. 2100843230, con el Tema: "Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaz**a**", de la carrera de Ingeniería Ambiental, Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Jessica Alexandra Machado Cuzco, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 4 %, Informe generado con fecha 01 de agosto de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JESSICA ALEXANDRA MACHADO CUZCO

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza .doc (D142588607)
Submitted	8/1/2022 9:53:00 PM
Submitted by	
Submitter email	ja.machadoc@uea.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc** Document PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc (D126998431) Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com	1
SA	**TESIS RONNY ARIAS.docx** Document TESIS RONNY ARIAS.docx (D80559667)	4
SA	**TRABAJO TITULACIÓN LEON Y PLAZA 20 DE FEBRERO.docx** Document TRABAJO TITULACIÓN LEON Y PLAZA 20 DE FEBRERO.docx (D25915442)	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Tacuaman_Dario_tesis final_Corregido.docx** Document Tacuaman_Dario_tesis final_Corregido.docx (D110185151) Submitted by: amb2015620@uea.edu.ec Receiver: edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com	2
SA	**ROSA ISABEL ALVEAR BARRERA URKUND.docx** Document ROSA ISABEL ALVEAR BARRERA URKUND.docx (D47113219)	1
W	URL: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf Fetched: 8/1/2022 9:53:00 PM	1
W	URL: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf Fetched: 8/1/2022 9:53:00 PM	1

Entire Document

Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 01 de agosto de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Pauta Calderón John Alexander, con C.I. 2100704705, con el Tema: "Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaz**a**", de la carrera de Ingeniería Ambiental, Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Jessica Alexandra Machado Cuzco, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 4 %, Informe generado con fecha 01 de agosto de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JESSICA ALEXANDRA MACHADO CUZCO

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza .doc (D142588607)
Submitted	8/1/2022 9:53:00 PM
Submitted by	
Submitter email	ja.machadoc@uea.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc** Document PROYECTO FINAL DE INTEGRACIÓN CURRICULAR MERCY CURAY.doc (D126998431) Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com	1
SA	**TESIS RONNY ARIAS.docx** Document TESIS RONNY ARIAS.docx (D80559667)	4
SA	**TRABAJO TITULACIÓN LEON Y PLAZA 20 DE FEBRERO.docx** Document TRABAJO TITULACIÓN LEON Y PLAZA 20 DE FEBRERO.docx (D25915442)	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Tacuaman_Dario_tesis final_Corregido.docx** Document Tacuaman_Dario_tesis final_Corregido.docx (D110185151) Submitted by: amb2015620@uea.edu.ec Receiver: edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com	2
SA	**ROSA ISABEL ALVEAR BARRERA URKUND.docx** Document ROSA ISABEL ALVEAR BARRERA URKUND.docx (D47113219)	1
W	URL: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf Fetched: 8/1/2022 9:53:00 PM	1
W	URL: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf Fetched: 8/1/2022 9:53:00 PM	1

Entire Document

Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza.

Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza.

Gilson Wilfrido Intriago Ajila [1]
amb2017204@uea.edu.ec
John Alexander Pauta Calderón[1]
amb2017117@uea.edu.ec
Jessica Alexandra Machado Cuzco, M.s.c[2]
ja.machadoc@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la vida, Carrera de Ingeniería Ambiental.

Resumen

La gestión de residuos sólidos es uno de los mayores desafíos para los gobiernos municipales de todo el país, en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza es de suma importancia implementar un plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos que ayude a mitigar los impactos tanto sociales como ambiental, donde el objetivo principal es proponer un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la Parroquia Veracruz del Cantón Pastaza. Para evaluar el sistema actual del plan de manejo de residuos sólidos, se realizaron encuestas a una cantidad representativa de la parroquia Veracruz, con el fin de efectuar un análisis respectivo e incentivar actividades como el reciclaje, su clasificación y su reutilización que son generados, además, los resultados obtenidos en la parroquia de Veracruz determinó que su producción per cápita fue de 0,38 kg/hab/día y los porcentajes obtenidos en la caracterización de los residuos fue del 38% correspondiente al plástico, seguido por los residuos orgánicos con un 20%, puesto que la mayoría de las personas lo utilizan como abono para las plantas y alimentos para sus animales, el 16% pertenece al papel y cartón, el 15% a los residuos no reciclables y por último tenemos que el 8% y 3% corresponde al metal y vidrio, llegando a la conclusión que en la parroquia Veracruz la población genera plástico como mayor residuo dado que los residuos orgánicos lo utilizan como abono natural para la agricultura. Finalmente, basándonos en los resultados obtenidos, se desarrollará una propuesta de un plan de gestión para los residuos sólidos, desarrollando programas de capacitación y educación ambiental, recolección y transporte de residuos y almacenamiento de residuos sólidos.

Palabras Clave: Residuos sólidos, plan de gestión, caracterización, producción per cápita.

Abstract

Solid waste management is one of the biggest challenges for municipal governments throughout the country. In the Veracruz parish of the Pastaza canton, it is of utmost importance to implement a non-hazardous solid waste management plan that helps mitigate both social and environmental impacts, where the main objective is to propose a non-hazardous solid waste management plan in the Veracruz Parish of the Pastaza Canton. To evaluate the current system of the solid waste management plan, surveys were carried out on a representative number of the Veracruz parish, in order to carry out a respective analysis and encourage activities such as recycling, classification and reuse of the waste that is generated, in addition, the results obtained in the parish of Veracruz determined that its production per capita was 0.38 kg /hab/day and the percentages obtained in the characterization of the waste was 38% corresponding to plastic, followed by organic waste with 20%, since most people use it as fertilizer for plants and food for their animals, the 16% belongs to paper and cardboard, 15% to non-recyclable waste and finally we have that 8% and 3% correspond to metal and glass, reaching the conclusion that in the Veracruz parish the population generates plastic as the largest waste since organic waste is used as natural fertilizer for agriculture. Finally, based on the results obtained, a proposal for a solid waste management plan will be developed, developing training and environmental education programs, waste collection and transportation, and solid waste storage.

Keywords: Solid waste, management plan, characterization, production per capita.

1. INTRODUCCIÓN

Desde los primeros asentamientos de la civilización humana se ha ido generando una cantidad de residuos sólidos, conforme iba creciendo la densidad poblacional, mayor era la cantidad de desechos que se generaban a nivel mundial (Arias, 2020). Según Shafy & Mansour (2018), la gestión de residuos sólidos es uno de los mayores desafíos al que se enfrentan los grandes y pequeños Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADS), principalmente dentro de los países en vía de desarrollo.

Esta generación masiva de residuos sólidos representa un alto costo para el presupuesto municipal. Actualmente, la generación de residuos sólidos a nivel mundial aborda desde los 2.5 hasta 4 mil millones de toneladas métricas (Tm) al año, sin contar los residuos que son generados por las constructoras, la minería y la actividad agrícola (Delgado, 2016).

En el año 2018, Ecuador constaba de una población de 15’520.973 habitantes, donde mediante estudios se evaluó una generación de residuos sólidos aproximada a los 4’139.512 t/año, lo que represento que la producción per cápita total a nivel nacional fue de 0.73 Kg/día/año (Guerrero et al., 2018). Por la cual el Ministerio del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica) elaboró el Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos (PNGIDS) en el mes de abril del año 2010, donde su objetivo principal es impulsar la gestión de residuos sólidos en los GADS municipales del país, donde se ha logrado que exista una mejor gestión de los residuos sólidos fortaleciendo las capacidades técnicas en los GADS municipales y garantizando la calidad de los servicios de recolección, transporte y tratamiento de los desechos sólidos.

La gestión de residuos sólidos es importante, puesto que nos ayuda a reducir el impacto ambiental que es generado por la ineficiencia del manejo de los residuos sólidos, considerando que en la actualidad existen estrategias técnicas como el reciclaje y la reutilización de los residuos sólidos, logrando así una mejor calidad de vida para los habitantes (Arias, 2020). Es significativo tener en cuenta la clasificación y la separación de los residuos sólidos, debido a que es uno de los métodos más tradicionales y que tienen una gran importancia dentro de la gestión integral de residuos sólidos, por lo que ayudará a obtener varios factores como la obtención de materia prima para la elaboración de otros productos o también derivados como el biocombustible, que se obtiene a base de la degradación de los residuos sólidos orgánicos (Weichgrebet et al., 2017).

El objetivo principal de este trabajo consiste en elaborar una propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la Parroquia Veracruz del Cantón Pastaza, con el fin de lograr una mejor calidad de vida para los habitantes de la parroquia, mejorando la imagen de la zona urbana de la parroquia y también generar concientización a través del reciclaje para que los habitantes de la parroquia puedan tener un ambiente más limpio donde vivir y así asegurar una mejor calidad de vida para las futuras generaciones.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

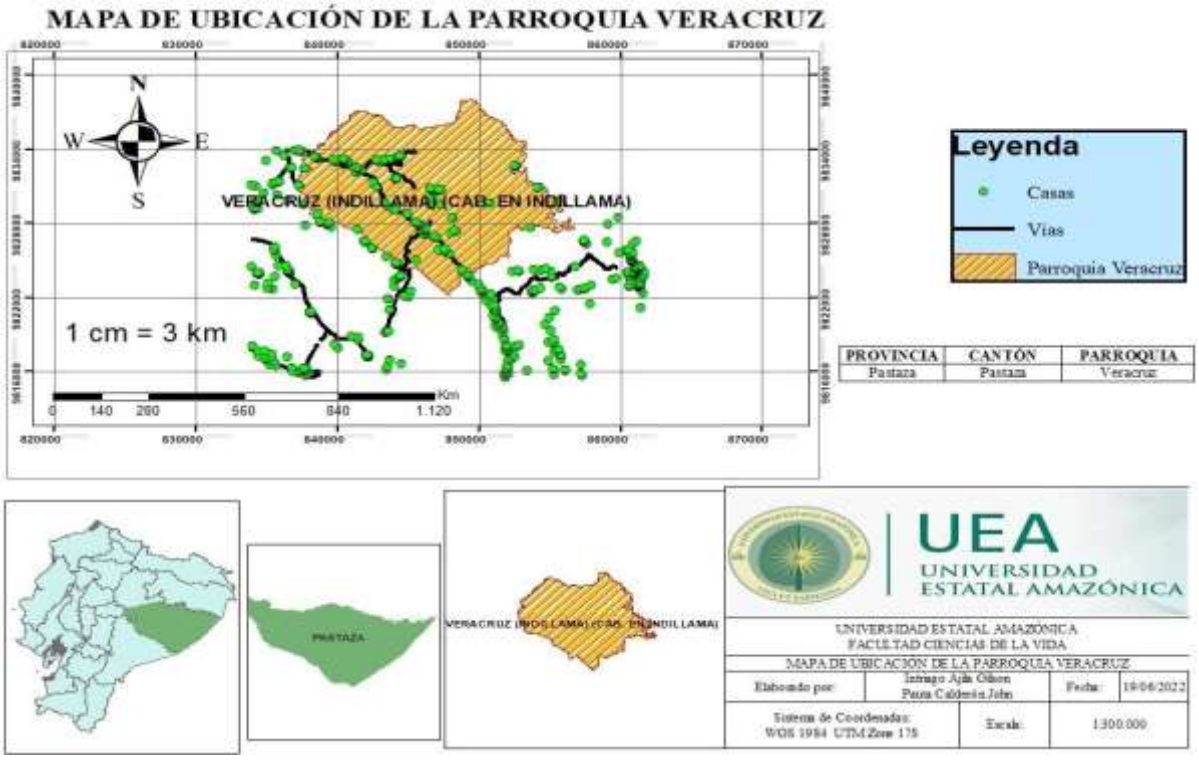
2.1 Área de estudio

La parroquia Veracruz es una de las 14 parroquias de la provincia de Pastaza, se encuentra ubicada en la región amazónica del Ecuador, a 10 km de la ciudad del Puyo (Anchaluisa & Simbaña, 2013). Según el último censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la parroquia Veracruz posee una población distribuida en zonas urbanas y rurales de 1758 habitantes, su extensión territorial es de 169.67 km², la mayoría de su población total se centra en cabecera parroquial Veracruz.

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de la parroquia Veracruz (2020), se encuentra subdivida en cuatro barrios: Central, Cumandá, las Lomas y 27 de Junio y ocho comunidades, las cuales son: El Calvario, Bobonaza, Unión Nacional, 22 de Abril, Las Palmas, Taculín, La Esperanza y Talín. Sus límites fronterizos son: Norte: Parroquia 10 de agosto; Sur: Parroquias Pomona y Simón Bolívar; Este: Parroquia el Triunfo y Canelos; Oeste: Ciudad del Puyo y parroquia Tarqui.

La parroquia Veracruz, posee dos tipos de clima (lluvioso subtropical y muy húmedo tropical), su temperatura máxima es de 26,6 °C y una temperatura mínima de 17,4 °C, su temperatura media es de 21,1 °C. con promedio de precipitación media anual de 5120,2 mm (INAMHI, 2017).

Figura 1. Mapa de Ubicación de la parroquia de Veracruz



Fuente: Elaboración propia

2.2 Metodología de investigación

La metodología para el siguiente estudio es de método cualitativa y cuantitativa, cualitativa porque se realizó encuestas para la recopilación de datos no numéricos para llevar a cabo un análisis realista sobre el sistema de gestión de residuos sólidos en la parroquia Veracruz, y cuantitativa debido a que se recopiló y se analizó datos de valor numérico establecidos previamente. (León Jordán & Plaza Pablo, 2017)

2.2.1 Método

La metodología de este trabajo tiene como objetivo alcanzar el proceso que se implementará en este estudio para recopilar la información necesaria y analizar la gestión de los residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz.

El estudio es descriptivo porque se presentan datos y características de una población en particular. En esta investigación, se describe las características de la parroquia Veracruz en términos de gestión de residuos sólidos, disponibilidad de recursos económicos para la gestión de residuos sólidos y conciencia ambiental en la sociedad.

2.2.1.1 Fuentes de recopilación de información bibliográfica

Las fuentes de información son de tipo primaria y secundaria. Como información primaria tenemos las encuestas, con el objetivo de registrar y recopilar datos sobre el manejo de residuos sólidos no peligrosos que se realiza en la parroquia Veracruz. Como información secundaria, se obtuvo información de diversas fuentes como: artículos científicos, tesis, libros electrónicos relacionados con tema principal y también se obtuvo información de páginas gubernamentales oficiales, como: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de la parroquia Veracruz, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos (PNGIDS), entre otras.

2.2.1.2 Encuestas

Es un tipo de técnica muy utilizada en el ámbito estudiantil y profesional, que ayuda a alcanzar y elaborar datos de manera rápida y eficaz (López & Fachelli, 2015). Según Anguita J, et al., (2003), define a la encuesta como la técnica que maneja un conjunto de procedimientos de investigaciones que son recogidos y analizados dentro de una muestra de casos que son representativos dentro de una población.

La encuesta se llevó a cabo en la cabecera parroquial de Veracruz de manera presencial, en dos barrios como muestra representativa de la zona urbana de la parroquia, específicamente, los cuales son: Central y 27 de Junio, con el fin de analizar si son beneficiados equitativamente con la gestión de los residuos sólidos, puesto que en esos dos barrios existen inconvenientes con el sistema actual de recolección de basura porque el recolector hace su recorrido tres veces a la semana PDOT (2020), por lo que para obtener el tamaño de muestra se seleccionaron 56 personas de un total de 1013 habitantes que residen en la zona urbana de la parroquia. Previo a la ejecución de las encuestas se socializó dos días antes con los habitantes de los dos barrios a evaluar, especialmente con personas mayores de 18 años de edad, donde se dialogó sobre la

propuesta que se quiere realizar en el lugar y ellos gentilmente colaboraron de manera voluntaria, mostrando su apoyo para que se dé la realización de las encuestas, teniendo en cuenta la gran importancia que tiene este proyecto sobre los residuos sólidos no peligrosos.

Para la elaboración de las encuestas se planteó nueve preguntas de formas cerradas, el propósito de la encuesta nos permitió conocer la percepción que tiene cada habitante de la parroquia Veracruz sobre la gestión de residuos sólidos no peligrosos, además de tender a emprender actividades como el reciclaje con el fin de beneficiar a los pobladores y a la gestión sostenible de los residuos sólidos.

Según Aguilar (2005), para realizar un cálculo de muestras en estudios, donde su variable principal es de tipo cualitativo para poblaciones pequeñas, se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\mathrm{N} * \mathrm{Z}^2 * \mathrm{p} * \mathrm{q}}{\mathrm{d}^2 * (\mathrm{N} - 1) + \mathrm{Z}^2 * \mathrm{p} * \mathrm{q}}$$

Donde:

- n= tamaño de la muestra
- N= tamaño de la población
- Z= nivel de confianza deseado (95%: 1,96)
- d= nivel de precisión absoluta (95%: 0,05)
- p= proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia
- q= proporción de la población de referencia que no representa el fenómeno en el estudio (1-p)

2.2.1.3 Análisis estadístico de las encuestas

Para realizar el análisis descriptivo del trabajo de investigación, se utilizó el software de cálculo Excel, para la tabulación de información que se obtuvo a través de las encuestas realizadas en la parroquia Veracruz. Con los resultados obtenidos en las encuestas se pudo realizar dentro del software Excel varias gráficas entre ellas tablas de barra estadística y pasteles estadísticos para conocer detalladamente la situación actual sobre el manejo de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz.

Utilizando herramienta Excel es posible completar el análisis de investigación, presentando gráficos con los resultados obtenidos en el estudio mediante levantamiento de información realizado.

2.2.2 Caracterización de residuos sólidos

El conocimiento de la estructura de los desechos sólidos no peligrosos en zonas urbanas o rurales concretas, es de importante trascendencia para la organización técnica de los sistemas de recolección, reciclaje, transporte y tratamiento de residuos (Sisto et al., 2017).

Para ejecutar la caracterización de los residuos sólidos se tomó como referencia el trabajo

realizado por Jacho (2020), cuyo procedimiento consiste en tomar aleatoriamente un total de 14 viviendas como muestra y calcular el peso total de residuos sólidos no peligrosos que son generados únicamente, así como el peso diferenciado por cada componente. Se sugiere que la duración del proceso de la demostración sea de ocho días para la obtención de resultados sobre las variaciones diarias, rechazando el primer día debido a que existen residuos almacenados por varios días y por ello el primer día se rechaza. (Weichgrebet et al., 2017).

Para llevar a cabo la recolecta de datos se utilizó los siguientes materiales:

- Hoja de datos
- Funda de basura
- Guantes
- Mascarillas
- Plástico
- Balanza digital

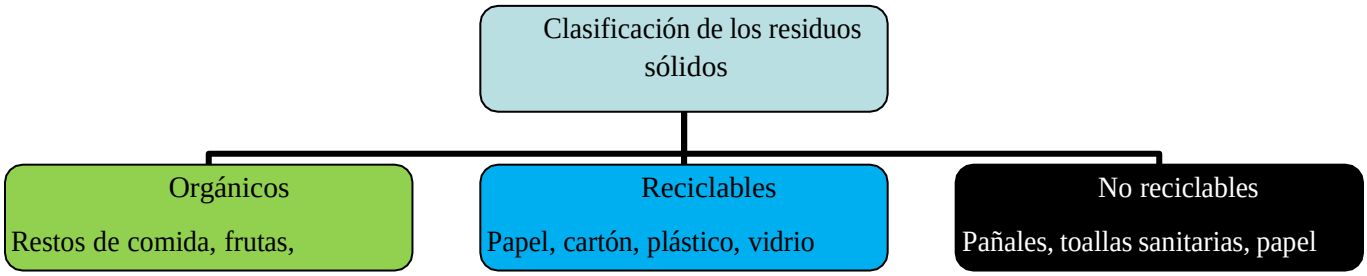
Una vez designado los sectores donde se realizó el estudio de campo, se llevó a cabo la recolección de muestras para poder determinar la cantidad de producción per cápita diaria generada por los habitantes de los dos sectores a muestrear. Para este proceso se realizaron los siguientes pasos:

- Recolectar las fundas de basura, para luego pesarlas y proceder a dividirlas para el número de habitantes de cada vivienda muestreada, y hacer un promedio final durante los 7 días de muestreo para expresar la producción per cápita diaria (kg/hab/día).
- Para determinar la producción diaria total de residuos, se multiplica la producción per cápita por el número de pobladores de la localidad.

Para lograr una buena gestión de residuos es importante clasificar y conocer su composición física, para eso se llevó a cabo los siguientes pasos:

- Una vez recolectada las bolsas de basura se procedió a colocar sobre un plástico grande los residuos, con el propósito que estos no se puedan mezclar con la tierra.
- Se procedió a clasificar los residuos de acuerdo a su composición que son: papel, plástico, residuos orgánicos, vidrios, cartón y residuos sanitarios.
- Separación de los residuos sólidos según su color de la funda:

Figura 2. Clasificación de los residuos sólidos.



Elaborado por: Elaboración propia

3. RESULTADOS

3.1 Descripción analítica de las encuestas

En la figura 3, de un total de 56 habitantes encuestados, 41% de ellos indicaron que en su domicilio habitan de 1 a 3 personas, el 37% que el número de habitantes en su domicilio es de 4 a 6 personas, mientras que el 22% de las personas encuestadas respondiendo que el número de personas que habitan en su domicilio era de 6 o más personas.

Figura 3. Pregunta número 1 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 4, el 50% de los encuestados afirman que en su hogar se produce gran cantidad de plástico en comparación con otros tipos de residuos, el 26% asegura que en su domicilio se genera residuos de papel, mientras que el 22% genera residuos orgánicos que lo utilizan como compost orgánico y solo el 2% de las personas encuestadas mencionan al metal como residuos mayores producido en su domicilio.

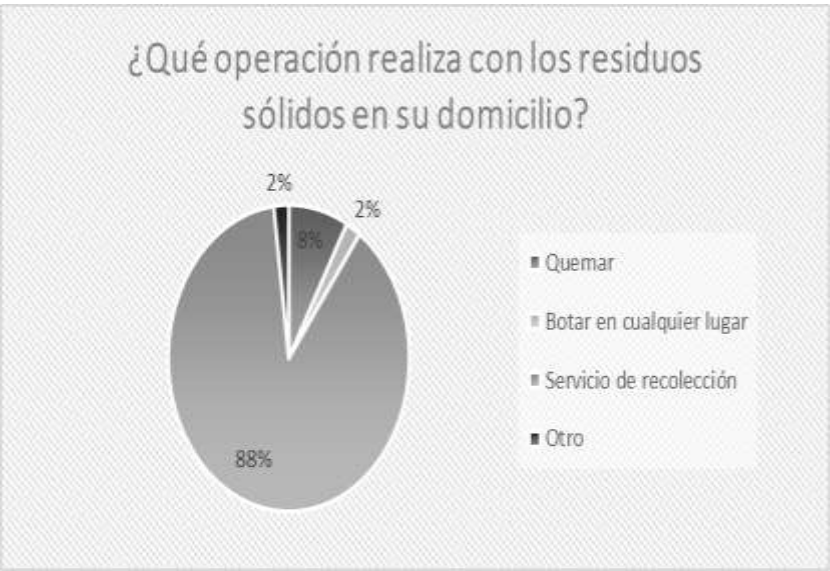
Figura 4. Pregunta número 2 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 5, presenta que la gran mayoría de las personas encuestadas utilizan el servicio de recolección, es decir el 88%, mientras que el 8% de las personas no reciben el servicio de recolección y prefieren quemar los residuos ocasionando un impacto al ambiente, el 2% prefiere deshacerse de sus residuos botándolos en cualquier lugar y para finalizar con el 2% restante afirman que usan otros métodos como la producción de abono orgánico.

Figura 5. Pregunta número 3 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 6, el 50% de los encuestados afirmó que el recolector de la basura pasa tres veces por semana, mientras que el 40% testifica que solo pasa dos veces, el 6% indicaron que pasa todos los días y por último el 4% menciona que pasa una vez por semana.

Figura 6. Pregunta número 4 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 7, hace mención a la calidad de servicio de recolección, el 70% la calificó como bueno al servicio de recolección, mientras que el 20% lo consideraron como regular y el 10% mencionaron que el servicio es malo, pues que el camión recolector pasa muy rápido y dejan residuos tirados alrededor de las viviendas.

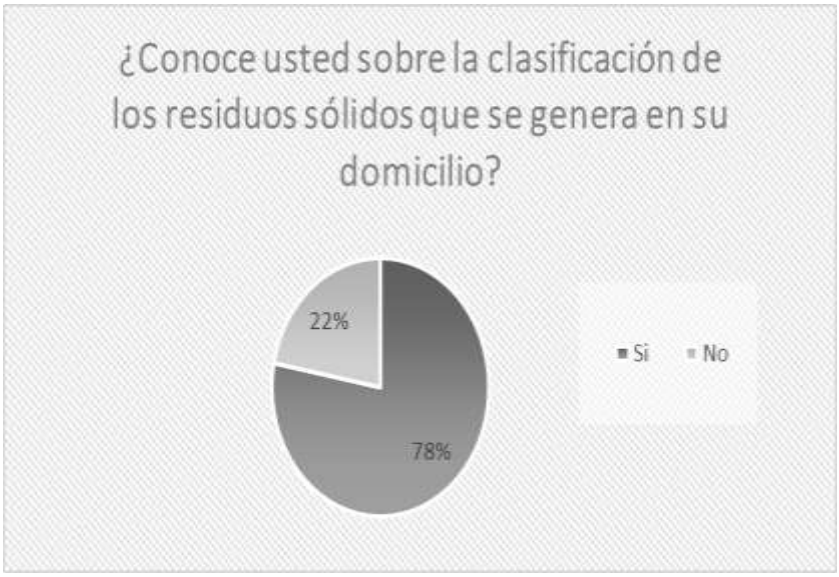
Figura 7. Pregunta número 5 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 8, en cuanto a la clasificación de residuos el 78% afirmó tener ciertos conocimientos sobre la clasificación, mientras que el 22% afirman que no tienen conocimiento sobre el mismo.

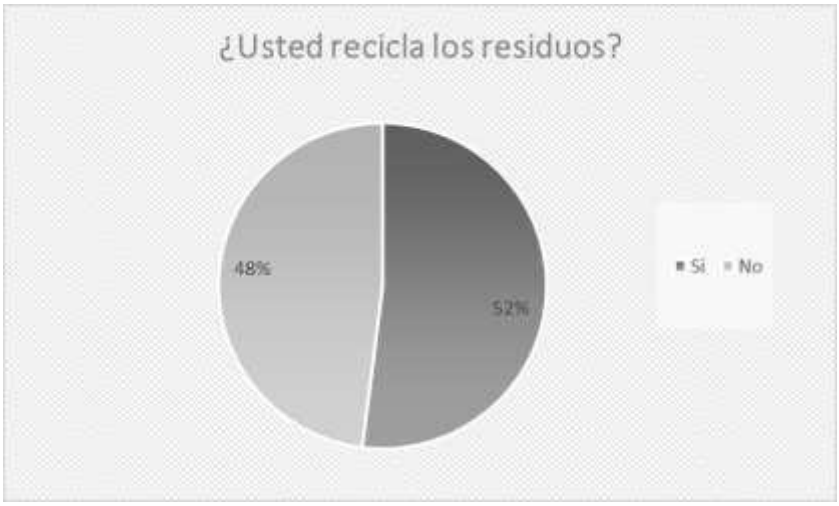
Figura 8. Pregunta número 6 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 9, cuando se trata de reciclar en casa, el 52% de las personas encuestadas indicaron que, si hacen el proceso de reciclaje, mientras que el 48% restante mencionaron que no hacen este proceso debido a que no tienen mucho conocimiento sobre esta temática.

Figura 9. Pregunta número 7 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 10, hace referencia a la disposición final de los residuos reciclados, el 66% de los encuestados afirman que los envían al camión de recolector, el 24% mencionaron que los venden, puesto que, son personas recicladoras y se sustentan de las ganancias generadas, el 8% lo reutiliza y el 2% afirman que los envían a un centro de acopio.

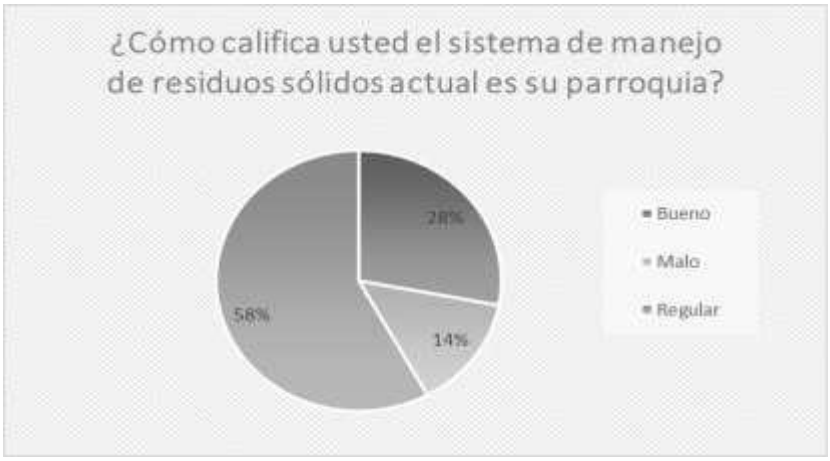
Figura 10. Pregunta número 8 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, en cuanto al sistema sobre el manejo de residuos actual de la parroquia el 58% considera que el servicio es bueno, el 28% lo califican como regular y el 14% asegura que el sistema de gestión es malo y piensan que necesitan mejoras.

Figura 11. Pregunta número 9 de la encuesta



Fuente: Elaboración propia

3.2 Resultados de la Caracterización de los residuos sólidos

Para la realización de la caracterización de residuos sólidos, se seleccionó un total de 14 viviendas para la ejecución de dicha actividad, esto debido a que cuando se socializó con los habitantes gran parte no se encontraban en sus domicilios o no quería ser partícipes de esta actividad por causas externas y por ello solo 14 viviendas estuvieron dispuestas a colaborar con esta sección del proyecto.

Cálculo de la Producción per cápita mediante la clasificación según su composición física

Durante los ocho días de muestreo sin contar el primero, las 14 viviendas seleccionadas estratégicamente generaron 130,03 kg de residuos sólidos no peligrosos, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. *Caracterización de los residuos sólidos no peligrosos generados en la parroquia Veracruz.*

Número de Viviendas	Días	Plástico	Orgánico	No reciclables	Papel & Cartón	Metal	Vidrio	Peso total por día
14	2	10,66	1,91	0,31	4,43	0	1,9	19,21
14	3	11,2	2,1	1,8	4,6	4,2	0.45	25.65
14	4	6,8	0,4	5,3	1,71	1,31	0,27	15,79
14	5	8,75	3,19	3,17	2,41	1,3	0,15	18,97
14	6	2,35	7,25	1,7	0,84	0,33	0,60	13,84
14	7	6,6	4,9	4,3	5,4	2,6	0,35	23,75
14	8	2,9	6,5	2,9	1,25	0,70	0,24	14,79
Peso total por tipo de residuos		49,26	26,25	19,48	20,64	10,44	3,96	130,03

Fuente: Elaboraión propia

En la figura 12, el mayor porcentaje corresponde a los residuos plásticos con un 38%, seguido por un 20% que corresponde a restos orgánicos, mientras que los residuos reciclables como el papel y cartón corresponden a un 16%, el 15% pertenece a los residuos no reciclables (papel higiénico, toallas sanitarias, pañales), mientras que el metal obtuvo un 8% y por último el residuo con menor porcentaje es el vidrio con un 3%.

Figura 12. Porcentajes de la caracterización de los residuos sólidos no peligrosos de los barrios Central y 27 de Junio de la parroquia Veracruz



Elaborado por: Elaboración propia

De las 14 viviendas seleccionadas se obtuvo una producción promedio diaria de 18,58 kg/día de residuos sólidos no peligrosos, teniendo en cuenta que dicha cantidad fue generada por las 59 personas que habitan dentro de las 14 viviendas, la producción per cápita diaria fue de 0,38 kg/habitante/día, tal como se indica en la tabla 2.

Tabla 2. *Producción per cápita de residuos sólidos no peligrosos generados en la parroquia Veracruz*

Número de viviendas	Días	Peso total de residuos sólidos	Producción promedio diaria	Producción per cápita diaria
14	8	130,03 kg	18,58 kg/ día	0,38 kg/hab/día

Fuente: Elaboración propia

3.3 Plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz

Una vez obtenidas y analizadas los resultados obtenidos de las encuestas, se procedió a elaborar el siguiente plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos, con el fin de ayudar a dar mejoras en el estilo de vida de los habitantes y así ayudar al cuidado del medio ambiente.

Programa de capacitación y educación ambiental.

Objetivo

Potenciar la participación ciudadana a través de programas de educación ambiental para el buen manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en la parroquia Veracruz.

Justificación

Es de suma importancia contar con la participación ciudadana de la parroquia, para que puedan tener el conocimiento adecuado sobre la importancia de la gestión de los residuos sólidos, previo a que en las encuestas realizadas se pudo entender que el 22% de la población desconoce sobre la clasificación de los residuos sólidos, esto se debe por la falta de capacitación y educación ambiental a los habitantes.

Propuesta:

- Socializar con los habitantes para despejar inquietudes sobre el manejo de residuos sólidos en la parroquia, por lo que para esta actividad es necesaria la participación de una gran parte de la población de la parroquia.
- Incentivar a la población para que participe y conozca la importancia del manejo de residuos sólidos, con el fin de que tengan conocimiento sobre la clasificación, reciclaje y reutilización de los residuos, puesto que el 48% de las personas encuestadas no realizan el proceso de reciclaje.
- Proponer a la dirección ambiental del GAD parroquial de Veracruz, realizar charlas sobre la educación ambiental en los barrios y en las unidades educativas con la finalidad que los habitantes de todas las edades puedan tener el conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos.

Programa de almacenamiento de residuos sólidos

Objetivo

Proponer la implementación de contenedores de carácter ecológico dentro de la zona urbana de la parroquia para así lograr una mejor imagen de la localidad.

Justificación

Se pudo evidenciar que hay lugares dentro de la zona urbana que no cuentan con lugar apto para la ubicación de las bolsas de residuos, por lo que eso genera un mal aspecto paisajístico de la parroquia, por eso es importante que se implemente la ubicación de contenedores en puntos estratégicos para así poder generar un beneficio para la población y la mejora de la imagen de la parroquia.

Figura 13. Condiciones actuales de un punto de almacenamiento de residuos en el barrio 27 de Junio de la parroquia Veracruz.



Fuente: Elaboración propia

Propuesta:

- Proponer la ubicación de contenedores en puntos estratégicos de cada sector de la parroquia con su respectiva clasificación de los residuos (orgánicos, reciclables y no reciclables) para lograr un buen uso y una buena sustentabilidad.
- Proponer al GAD parroquial dar seguimiento técnico sobre el buen manejo de la clasificación de los residuos.
- Proponer un presupuesto destinado únicamente al mantenimiento temporal de los contenedores que se encuentran implementados en los puntos estratégicos de cada sector de la parroquia.

Programa de recolección y transporte de residuos

Objetivo

Lograr una mejora para el servicio de recolección de basura generada en la parroquia Veracruz.

Justificación

El servicio de recolección y transporte que ofrece el GAD parroquial no cumple con el agrado

de los habitantes, puesto que algunas personas aseguran que pasan dos veces a la semana y otras tres veces por semana.

Propuesta:

- Ampliar los recorridos del camión recolector de residuos en los barrios, puesto que, el camión recolector no hace su respectivo recorrido en todos los barrios de la parroquia.
- Proponer que se aplique una canción adecuada para que la población logre identificar que se acerca el carro recolector de residuos.
- Proponer al GAD parroquial de Veracruz la contratación de personal para la realización de limpieza en las veredas y sus alrededores, además de mantener los espacios públicos limpios para mejorar la imagen de la parroquia.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el siguiente estudio indicaron que la parroquia Veracruz, genera una producción per cápita de 0,38 kg/hab/día, por lo que hay una diferencia notable con el trabajo realizado por Santi & Salazar (2019), en dicho estudio plantea que la producción per cápita es de 0,46 kg/hab/día. Esta diferencia se debe a que el nivel de muestreo del presente trabajo se lo realizó en la zona urbana, precisamente en dos barrios de la parroquia, mientras que el trabajo de los autores mencionados lo realizaron a nivel general de la parroquia, tanto en zonas urbanas como rurales. La caracterización de los residuos sólidos no peligrosos, indicaron que la mayor parte de la generación de residuos corresponden al plástico con un 38% del peso total, por lo que este tipo de residuo puede ser aprovechado como materia prima para elaborar productos como fibra textil (ropa, zapatos, bloques para construcción), materia prima para elaboración de más plásticos.

Por lo tanto, se sugiere que, al adoptar las medidas propuestas en el plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos, es posible reducir la contaminación ambiental con la implementación de contenedores y de paso generar empleos en la zona, asegurando así la sostenibilidad del proyecto y una mejor calidad de vida para los habitantes.

Con relación a las encuestas realizadas, un componente a considerar es que el 70% de los encuestados calificaron como bueno al servicio de recolección de basura, mientras que en el trabajo realizado por Santi & Salazar (2019), indicaron que el servicio de recolección fue regular con un 47%, desde el año 2019 hasta la actualidad ha surgido varias mejoras en relación con el servicio de recolección como por ejemplo el paso del carro recolector de antes era una volqueta y actualmente cuentan con un vehículo apropiado para la recolección de basura.

De igual manera, el 50% de los encuestados asegura que el carro recolector de la basura hace su recorrido tres veces por semana, mientras que el 40% asegura que pasa dos veces por semana, esto haciendo referencia con el PDOT (2020) de la parroquia Veracruz, por lo que se hace entender que el carro recolector no circula de manera equitativa en todas las zonas de la parroquia, para ello sería ideal que el vehículo recolector de basura haga su recorrido todos los días, debido a que la basura generada produce malos olores y puede ser fuente de enfermedades virales para los habitantes.

Según Abdel-Shafi & Mansour (2018), menciona que a medida que se acorta la distancia a los contenedores de los residuos, incrementa la cantidad de los desechos sólidos que los habitantes apartan y clasifican en sus domicilios. Por ello, es de mucha importancia establecer puntos estratégicos de recolección en la parroquia.

Al realizar las encuestas de forma presencial resulto importante, puesto que, al momento de realizarse el último estudio en el 2019 sobre el plan de gestión de residuos sólidos, surgieron muchos cambios en lo que corresponde al sistema actual de gestión de residuos, considerando el tiempo de pandemia que hubo desde 2020 hasta la actualidad, ocasionando que los habitantes optaran por nuevas estrategias para la disposición final de los residuos generados en su hogar como por ejemplo utilizar los residuos orgánicos como abono para sus plantas y alimento de animales.

Weichgrebet et al. (2017), establece que el éxito para desarrollar un plan de gestión de residuos sólidos depende basicamente de las personas, por lo que, si se quiere lograr los objetivo planteados, esto dependera del compromiso que se tenga con el GADP y los habitantes de la parroquia Veracruz.

5. CONCLUSIONES

- Luego de analizar los resultados obtenidos de las encuestas, se puede decir que el sistema de manejo de residuos sólidos en la parroquia Veracruz, presentan algunas falencias como la falta de financiamiento económico para desarrollar actividades como capacitaciones sobre el buen manejo de residuos sólidos y así incentivar a la población a que participe en programas sobre la clasificación, su reciclaje y la reutilización de los residuos, siendo esto la clave fundamental para el manejo sustentable de los residuos.

- Tras el análisis estadístico para la caracterización de residuos sólidos, se obtuvo como resultados que el 38% de los residuos generados por los habitantes de los dos barrios de la parroquia Veracruz corresponde a plástico (fundas, botellas, vasos plásticos), el 20% a orgánicos (restos de alimentos, verduras, frutas), estos residuos la gran mayoría de los habitantes los utilizan como abonos orgánicos para las plantas y alimentos para la cría de animales, el 16% corresponde a papel y cartón, el 15% pertenece a los residuos no reciclables (papel higiénico, toallas sanitarias, pañales), lo que pertenece a vidrio y metal obtuvieron un porcentaje de 8% y 3% respectivamente. La producción per cápita promedio en los dos barrios Central y 27 de Junio de la parroquia Veracruz es de 0,38 kg/hab/día, por lo que sería de mucha importancia la implementación de contenedores para la respectiva clasificación de los residuos generados dentro de la parroquia.

- La propuesta del plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos generará beneficios a los habitantes de la parroquia tanto en lo económico, social y ambiental. Con la capacitación y educación ambiental se logrará crear conciencia para tener un mayor conocimiento sobre la clasificación de los residuos sólidos, puesto que, esto ayudará a generar una mayor organización en la parroquia para poder asegurar una mejor calidad de vida, además de

reducir la contaminación atmosférica e hídrica, para facilitar un ambiente saludable hacia los habitantes. Haciendo referencia al almacenamiento de los residuos sólidos, es importante la implementación de contenedores en zonas estratégicas, puesto que, los habitantes no cuentan con un bote de basura en sus domicilios y utilizan fundas plásticas para sacar los residuos a las esquinas de sus viviendas.

6. REFERENCIAS

Abdel-Shafi, H., & Mansour, M. (2018). Residuos sólidos:Fuente,composición, disposición, reciclaje y valorización. Egyptian Journal of Petroleum, 2.

Aguilar, S. (2005). Fórmula para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Ciudad de México: Salud en Tabasco.

American Society for Testing and Materials. (1992). Método de prueba estándar para la determinación de la composición de desechos sólidos municipales sin procesar. Philadelphia: American book of standar.

Anguita J, e. a. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Atención primaria, 527-528.

Arias Loor, R. J. (2020). Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia el Rosario del cantón el Empalme. Guayaquil: Faculta de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil.

Asamblea nacional. (12 de abril de 2017). Ministerio del Ambiente. Obtenido de Reglamento al Código Orgánico del Ambiente Registro oficial suplemento 983: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Asamblea nacional. (29 de Marzo de 2017). Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Obtenido de Decreto ejecutivo 3516: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf

Cerrato, E. (2006). Gestión integral de residuos sólidos. Honolulu: Atlantic International University.

Delgado Ramos, G. C. (2016). Residuos sólidos municipales, minería urbana y cambio climático. El cotidiano, 75-76.

Guerrero et al. (2018). Evaluación del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Puyo. Puyo: Universidad Estatal Amazónica.

INAMHI. (2017). Instituto Nacional de Metereología e Hidrología . Obtenido de Anuario Meteorológico: https://www.inamhi.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf

INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de Población y demografía : https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/

Jacho, C. (2020). abundancia y distribución de macrobasuras en los manglares de la comuna Puerto Roma, provincia del Guayas, Ecuador. Universidad de Guayaquil.

kaza et al. (2018). What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washintong D.C: World bank.

Lemelin et al. (2016). Encyclopedia of Tourism. Obtenido de Waste management: https://doi.org/10.1007/978-3-319-01384-8

León Jordán, V. C., & Plaza Pablo, A. P. (2017). Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el cantón Balzar - provincia del Guayas. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

López, & Fachelli. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Dipósit Digital de Documents, 5-6.

Nathanson, J. (2016). Encyclopedia Britannica. Obtenido de Solid-waste management: https://www.britannica.com/technology/solid-waste-management/Recycling

PDOT. (2020). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Veracruz. Obtenido de Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquia Veracruz: https://veracruz.gob.ec/wp-content/uploads/2021/02/PDOT_VERACRUZ_GG-OFICIAL.pdf

Saenz , A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en America Latina y el Caribe. Universidad de Zulia, 121-135.

Santi Poveda, F., & Salazar Castro, V. (2019). Diseño de un sistema se gestión integral de residuos sólidos en la parroquia Veracruz, cantón Pastaza. Puyo: Universidad Estatal Amazónica.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de México. (2017). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de México. Obtenido de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Sisto et al. (2017). Valorización de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos en el sur de italia: la contribución de las partes interesadas a la definición de una estrategia a largo plazo. Producción más limpia, 302-310.

Weichgrebet et al. (2017). Scientific Approach for Municipal Solid Waste Characterization. In advances in Solid and Hazardous Waste. Springer International publishing, 65-99.

Zafra, C. (2009). Metodología de diseño para la recogida de residuos sólidos urbanos mediante factores punta de generación: sistema de caja fija (SCF). Ingeniería e Investigación, 119-126.

7. Anexos

Anexo 1. Marco teórico

Residuos sólidos

Según Ministerio del Ambiente (2017), un residuo sólido es cualquier objeto, sustancia o

componente sólido que no tenga propiedades peligrosas, provenientes del consumo o uso de bienes tanto en procesos como en actividades domésticas, industriales, comerciales o de servivio que no tiene valor por su origen, pero es aprovechable y es convertido en nuevos bienes con valor económico agregado.

Los residuos sólidos son todos los que provienen de actividades humanas y animales que generalmente se consideran inútiles. Incluyen la acumulación de residuos generados en zonas urbanas y rurales, asi como los residuos generados en industrias (Cerrato, 2006).

Según Saenz & Urdaneta (2014), los residuos sólidos no peligrosos son una sustancia en estado de descomposición que se genera a partir de diversas actividades que se realizan en un lugar determinado como domésticas comerciales e institucionales.

Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos se crean como consecuencia de la eliminación de productos o materiales que se usan para realizar diversas ocupaciones; la estructura de dichos desperdicios va depender de componentes como por ejemplo: grado de vida, actividad y clima de la zona (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de México., 2017).

Diversos estudios han demostrado que los residuos sólidos urbanos que se generan en los paises en desarrlollo provienen primordialmente de los domicilios (55%-80%), seguidos de los mercados o áreas comerciales (10%-30%) (Abdel-Shafi & Mansour, 2018).

Gestión integral de residuos solidos

En general, la gestión integral de residuos sólidos es un enfoque integrado par que la disposición final de los residuos se realice de manera eficiente y eficaz, evitando impactos negativos en la sociedad y el ambiente. Es un proceso que puede integrar ocupaciones como recolecta separación, procesar, minimizar, reciclar, reutilización y recuperación de desechos. Finalmente, los residuos se eliminan debido al uso ineficiente de los recursos naturales y contribuyendo de manera significativa a varios impactos ambientales y sociales, como la contaminación y los incovenientes de salud (Lemelin et al., 2016).

Clasificación de residuos sólidos.

Para contar con un adecuado sistema de funcionamiento de desechos, se necesitan disponer de los conjuntos e instalaciones elementales para diversas operaciones que acarrean el procedimiento y disposición de los residuos, y para ello es necesario conocer la categorización de los residuos que comunmente se crean en las dependencias del lugar del estudio (Saenz & Urdaneta, 2014).

De acuerdo al INEN (2014), los residuos solidos se pueden clasificar en:

- Sector turístico
- Sector educativo
- Sector domiciliario
- Sector público
- Centros comerciales

- Industrias

De acuerdo al tipo de residuos se clasifica en:

- Orgánicos: restos de comidas, frutas, verduras, hojas, etc.
- Reciclables: cartón, papel, plástico, vídrio, etc.
- No reciclables: pañales, toallas sanitarias, papel higiénico, servilletas, etc.
- Peligrosos: reactivos, explosivos, corrosivos, inflamable, etc.

Según Cerrato (2006), los residuos tiene la posibilidad de clasificarse según su origen, dependiendo de la actividad que se produzca:

- Municipales
- Residuos mineros
- Industriales
- Hospitalarios

Es necesario conocer la composición de los residuos generados en el área de estudio, tal como esta determinado por la auditoria de residuos que consiste en estudios in situ sobre la caracterización de los residuos tomando muestra de residuos en los puntos de generación, clasificandolos y pesandolos (kaza et al., 2018).

Fases de la gestión integral de residuos sólidos

Generación y almacenamiento

La mayoria de las comunidades necesitan que los residuos domésticos se almacenen en recipientes resistentes y sencillos de limpiar con tapas herméticas para reducir la entrada de insectos o roedores para evitar la generación de malos olores. Cuando se genera una gran cantidad de residuo en contros comerciales, hoteles o edificios, se puede utilzar contenedores para almacenar grandes cantidades de residuos hasta que pase el recolector de basura (Nathanson, 2016).

Recolección y transporte

La recolección idónea de los residuos sólidos es fundamental para la custodia de la salud pública y la calidad ambiental. Es una actividad intensa de mano de obra, que representa alrededor de las tres cuartas partes del costo total del manejo de los residuos sólidos. Para el transporte de residuos sólidos es indispensable contar con vehiculos especializados exclusivamente para la recolección y transporte de residuos. Estos vehiculos suelen estar equipados con un sistema de compactación con capacidad de hasta treinta métros cúbicos para poder reducir el peso total de los residuos recolectados. (Nathanson, 2016).

Tratamiento y eliminación

Una vez que se recolectan los desechos sólidos se pueden tratar para reducir el volumen y el peso total de los materiales que eventualmente se eliminarán. El proceso de tratamiento cambia la forma de los residuos y facilita su manipulacuión. También se puede utilizar para la recuperación de algunos materiales, asi como energía térmica, para su reciclaje o reutilización.

La incineracion y el proceso de compostaje son uno de los métodos mas utilizados para el manejo de residuos sólidos, para luego poder realizar el tratamiento final o disposición en rellenos sanitarios.

Plan de gestión de residuos

Un plan integral de gestión de residuos es un conjunto de procedimientos y disposiciones económicas administrativas, de planificación y evaluación cuya finalidad de la gestión es técnicamente racional para los residuos no peligrosos, de forma que sea económicamente viable y socialmente aceptable. (Ministerio del Ambiente, 2019)

De acuerdo al artículo 565 del reglamento del Código Órganico del Ambiente (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2019) nos da a conocer la siguiente información sobre el plan de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios:

a) Diagnóstico y presentación de resultados gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios;

b) Descripción de alternativas para la recolección, tratamiento y disposición final de desechos sanitarios. Considerando el tipo de desecho sanitario, se puede considerar alternativas como la eliminación por reducción de carga microbiana, celdas diferenciadas, entre otros, los mismos que pueden ubicarse en la misma jurisdicción o realizarse a través de mancomunidades, gestores ambientales, u otros, en el marco del artículo 275 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización;

c) Descripcion de componentes y actividades de cada una de las fases de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios, que debe incluir, entre otros, actividades de divulgación, concientización, aprovechamiento, inclusión social y capacitación, entre otros;

d) Determinación de objetivos, metas, cronogramas de actividades, presupuestos, y responsables institucionales para el desarrollo del Plan;

e) Programa de seguimiento y control;y,

f) Medio de verficación;

Anexo 2. Calculo de tamaño de muestra para la realización de las encuestas.

Para la evaluación de muestreo se recopiló datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC 2010), donde se indicó que la población de la parroquia Veracruz en la zona urbana era de 1013 habitantes.

Empleando los datos demográficos de la parroquia Veracruz en la siguiente fórmula, tenemos como resultado:

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

$$n = \frac{1013 * (1{,}96)^2 * 0{,}96 * 0{,}04}{(0{,}05)^2 * (1013-1) + (1{,}96)^2 * 0{,}96 * 0{,}04} = 56\ personas$$

Anexo 3. Fórmula de la producción per cápita

Zafra, (2009), define a la producción per cápita como la cantidad de residuos sólidos generados por un habitante por día (kg/[habitante*día]). El método de producción per cápita se analizan dos variantes que son las cantidades de residuos que se generan en un día y el número total de habitantes que hay dentro del área de estudio.

Es importante conocer también dentro de los residuos sólidos su composición física, sobre todo sus componentes individuales, que constituyen el flujo de los residuos denominada ordinalmente como porcentaje en peso. Estos residuos se los pueden clasificar por su naturaleza como los residuos orgánicos e inorgánicos como: cartón, plástico, vidrio, papel, metales, residuos de comida, madera, textil, etc. (American Society for Testing and Materials, 1992).

$$PPc = \frac{Pw}{Np}$$

Donde:

PPc= Producción per cápita de residuos sólidos (kg/habitante*día)

Pw= Peso generado de residuos sólidos en un día (kg)

Np= Número de personas