UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE OPTIMIZACIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MERCADO MARISCAL, EN LA CIUDAD DEL PUYO, CANTÓN PASTAZA.

AUTOR(ES):

José Gustavo Guallimba Campaña

Emily Nicole Rebolledo Cabezas

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Jessica Alexandra Machado Cuzco

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

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.	5.0 / 5	Si cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	5.0 / 5	Si cumple
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre 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.	19.0 / 20	Cumple con los criterios. Existe una clara mejora con respecto a la revisión anterior.
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.	15.0 / 15	Si cumple
5. METODOLOGÍA		
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 abordo la información.	14.0 / 15	Cumple con los criterios. Existe una clara mejora con respecto a la revisión anterior.

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 estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	25.0 / 25	Si cumple
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10.0 / 10	Cumple con los criterios. Existe una clara mejora con respecto a la revisión anterior.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	Si cumple
VALORACIÓN TOTAL	98	NOVENTA Y OCHO

DICTAMEN

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

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	98

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ANDREA CAROLINA BELTRAN CONLAGO

ANDREA CAROLINA BELTRAN CONLAGO (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 12 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

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.	5.0 / 5	Si cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.0 / 5	Cumple parcialmente
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre 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.	15.0 / 20	Cumple parcialmente pues hace referencia a tema anterior sin cambios relevantes ni representativos en cuanto a observaciones hechas al proyecto y orientados al tema actual.
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.	10.0 / 15	Cumple parcialmente pues hace referencia a tema anterior sin cambios relevantes ni representativos en cuanto a observaciones hechas al proyecto y orientados al tema actual.
5. METODOLOGÍA		
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 abordo la información.	10.0 / 15	Cumple parcialmente pues hace referencia a tema anterior sin cambios relevantes ni representativos en cuanto a observaciones hechas al proyecto y orientados al tema actual.

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 estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	20.0 / 25	Cumple parcialmente pues hace referencia a tema anterior sin cambios relevantes ni representativos en cuanto a observaciones hechas al proyecto y orientados al tema actual.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	6.0 / 10	Cumple parcialmente pues hace referencia a tema anterior sin cambios relevantes ni representativos en cuanto a observaciones hechas al proyecto y orientados al tema actual.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	Si cumple
VALORACIÓN TOTAL	75	SETENTA Y CINCO

DICTAMEN

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

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	75

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
BILLY DANIEL CORONEL ESPINOZA

BILLY DANIEL CORONEL ESPINOZA (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 08 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

Ouriginal by Turnitin

Firmado electrónicamente por:
JESSICA ALEXANDRA
MACHADO CUZCO

Document Information

Analyzed document	Artículo_Científico_Guallimba_Rebolledo.docx (D173504217)
Submitted	2023-09-06 16:11:00
Submitted by	
Submitter email	ja.machadoc@uea.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Ef... Fetched: 2023-09-06 16:12:00	3
W	URL: https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4287/PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL... Fetched: 2023-09-06 16:12:00	1
SA	**TESIS INES.docx** Document TESIS INES.docx (D12922157)	1

Entire Document

Elaboración de un manual de optimización de generación de
residuos sólidos del mercado Mariscal, en la ciudad del Puyo, cantón
Pastaza.
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental (1)
Resumen
El

Elaboración de un manual de optimización de generación de residuos sólidos del mercado Mariscal, en la ciudad del Puyo, cantón Pastaza.

Guallimba Campaña José Gustavo
jg.guallimbac@uea.edu.ec
Rebolledo Cabezas Emily Nicole
amb2017324@uea.edu.ec
Machado Cuzco Jessica Alexandra, M.sc
ja.machadoc@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental (1)

Resumen

El aumento en la cantidad de residuos sólidos, junto con la inadecuada gestión y la falta de conciencia ambiental de la población, se ha convertido en un desafío crítico para la sostenibilidad ambiental y la salud pública. Según un informe del Banco Mundial, se estima que para el año 2050 se generen aproximadamente 3400 millones de toneladas al año. En Ecuador, específicamente en la región Amazónica, es una de las zonas con mayor producción de desechos sólidos (706 toneladas/año), con un tratamiento inadecuado. En base a eso, se consideró un lugar de estudio que presente altas cantidades de desechos, por lo que se eligió el Mercado Mariscal, ubicado en la ciudad del Puyo, cantón Pastaza. El objetivo de la investigación fue promover la gestión de desechos sólidos en el mercado Mariscal mediante la implementación de un manual de gestión integral de desechos sólidos. Para lograr esto, se realizó una observación a las instalaciones del mercado, encuestas para constatar el grado de conocimiento que tienen los comerciantes del mercado Mariscal sobre los desechos sólidos, identificar las características que presentan los residuos sólidos en relación con la composición, generación y densidad de estos. Los resultados obtenidos revelan que la mayoría de los residuos se depositan sin clasificar en contenedores inadecuados que no pueden gestionar la cantidad generada. Los comerciantes demuestran conocimiento sobre residuos sólidos, se comprometen con la separación de sus desechos y comprenden qué

residuos son reutilizables. La producción per cápita en el mercado Mariscal es de 2.37 kg/puesto/día, con un alto porcentaje de materia orgánica y plásticos. Se identificaron necesidades en la gestión de residuos en el mercado Mariscal. En respuesta, se desarrolló un manual que incluye programas de sensibilización, manejo adecuado y aprovechamiento de residuos con el objetivo de prevenir impactos negativos y promover entornos libres de desechos.

Palabras Clave: residuo sólido, manual de gestion, PPC

Abstract

The increase in the amount of solid waste, together with inadequate management and the lack of environmental awareness of the population, has become a critical challenge for environmental sustainability and public health. According to a World Bank report, it is estimated that by the year 2050 approximately 3,400 million tons per year will be generated. In Ecuador, specifically in the Amazon region, it is one of the areas with the highest production of solid waste (706 tons/year), with inadequate treatment. Based on this, a study site that presents high amounts of waste was considered, for which the Mariscal Market, located in the city of Puyo, Pastaza canton, was chosen. The objective of the research was to promote solid waste management in the Mariscal market through the implementation of a comprehensive solid waste management manual. To achieve this, an observation was made to the market facilities, surveys to verify the degree of knowledge that the merchants of the Mariscal market have about solid waste, identify the characteristics that solid waste presents in relation to composition, generation and density. of these. The results obtained reveal that most of the waste is deposited without classifying it in inadequate containers that cannot manage the amount generated. Traders demonstrate knowledge about solid waste, commit to separating their waste, and understand what waste is reusable. The per capita production in the Mariscal market is 2.37 kg/stall/day, with a high percentage of organic matter and plastics. Waste management needs were identified in the Mariscal market. In response, a manual was developed that includes awareness programs, proper management and use of waste with the aim of preventing negative impacts and promoting waste-free environments.

Keywords: solid waste, management manual, PPC

1. Introducción

En un mundo caracterizado por el crecimiento poblacional, el desarrollo industrial y la urbanización continua, el manejo adecuado de los residuos sólidos se ha convertido en un desafío crítico para la sostenibilidad ambiental y la salud pública (Yukalang et al., 2018). En la conferencia Waste Generation and Recycling Indices 2019, la organización británica Verisk Maplecroft reveló que a nivel mundial se generan más de 2100 millones de toneladas de residuos, de los cuales solo el 16% son reciclados (Carvajal, García & Teijeiro, 2021). Por otra parte, según Carvajal et al. (2021) el informe "What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050" del Banco Mundial señalo que el crecimiento acelerado de la población resultará en un aumento en la producción de residuos sólidos. En el año 2016, se generaron 2010 millones de toneladas de basura, mientras que para el año 2050 se estima que esta cifra aumentará a 3400 millones de toneladas.

En América Latina, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que se generan 260 millones de toneladas de desechos anualmente. Esto significa que cada persona produce aproximadamente 2 kg de basura diariamente (Escudero & Peralvo, 2018). En Ecuador, de acuerdo con un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo, menciona que un ecuatoriano promedio genera aproximadamente 0.9 kg de residuos sólidos por día. Esto resulta en una generación diaria de basura en todo el país de 13,652.5 toneladas, lo que representa un aumento en comparación con las 12,613.0 toneladas registradas en 2020. De esta cantidad, se estima que el 55% son desechos orgánicos y el 45% son desechos inorgánicos. En términos de disposición, el 51.6% de los residuos se destinan a rellenos sanitarios, el 29.9% se dispone en celdas emergentes y el 18.6% se deposita en botaderos a cielo abierto (INEC, 2021). La región Amazónica es una de las zonas con la mayor cantidad de residuos inorgánicos recolectados, con 706 toneladas al año (62.6 %). Además, es importante destacar que en la Amazonía ecuatoriana, se ha observado que el 73.2% de los desechos sólidos generados se destinan a rellenos sanitarios. Asimismo, se ha registrado que el 14.6% de dichos desechos son dispuestos en celdas emergentes, mientras que el 12.2% restante es depositado en botaderos (INEC, 2021).

Un ejemplo es la cabecera cantonal de Pastaza, donde se estima que se generan alrededor de 45 toneladas diarias de residuos sólidos. En esta área se ubican cuatro mercados que generan entre 1.5 y 2 toneladas diarias de desechos. No obstante, los residuos son transportados al

relleno sanitario de la ciudad sin haber sido previamente clasificados correctamente, lo que resulta en una reducción de la vida útil del relleno (GADMP, 2020). Adicionalmente, la combinación de la gestión inadecuada de los residuos sólidos y la falta de conciencia de las personas agrava aún más esta problemática. La acumulación descontrolada de estos desechos en espacios abiertos atrae a vectores, favoreciendo su reproducción y dando lugar a la propagación de enfermedades entre las personas cercanas. Entre las enfermedades asociadas se encuentran el dengue clásico, dengue hemorrágico, cólera, gripe, conjuntivitis clásica y hemorrágica, neumonía, bronconeumonía, así como infecciones respiratorias e intestinales (Laguna, 2019). Estos riesgos para la salud resaltan la urgencia de implementar medidas efectivas de manejo y disposición de los residuos sólidos, así como promover una mayor sensibilización en la comunidad acerca de la importancia de una gestión adecuada de los desechos. A pesar de esto, en Ecuador hay pocos estudios (Chicaiza Ortiz et al., 2020; Kléver et al., 2021; Muñoz Menéndez et al., 2019) que analizan la importancia de la implementación de medidas de gestión adecuadas sobre los desechos sólidos.

Con base a lo expuesto anteriormente, esta investigación seleccionó un área dentro de la cabecera cantonal de Pastaza con altas cantidades de emisión de desechos. El mercado Mariscal es un área idónea puesto es uno de los lugares que generan altas cantidades de desechos al año. De modo que, el presente estudio tiene como objetivo general promover la gestión de desechos sólidos en el mercado Mariscal, mediante la implementación de un manual de optimización de generación de residuos sólidos, para la gestión sostenible del mercado. Para lograr esto se realizará lo siguiente:

- Analizar el manejo actual de los desechos en el mercado Mariscal, a través de encuestas.
- Determinar la composición física y la producción per cápita de los desechos generados en el mercado Mariscal.
- Establecer medidas para una adecuada clasificación y aprovechamiento de los desechos del mercado Mariscal.

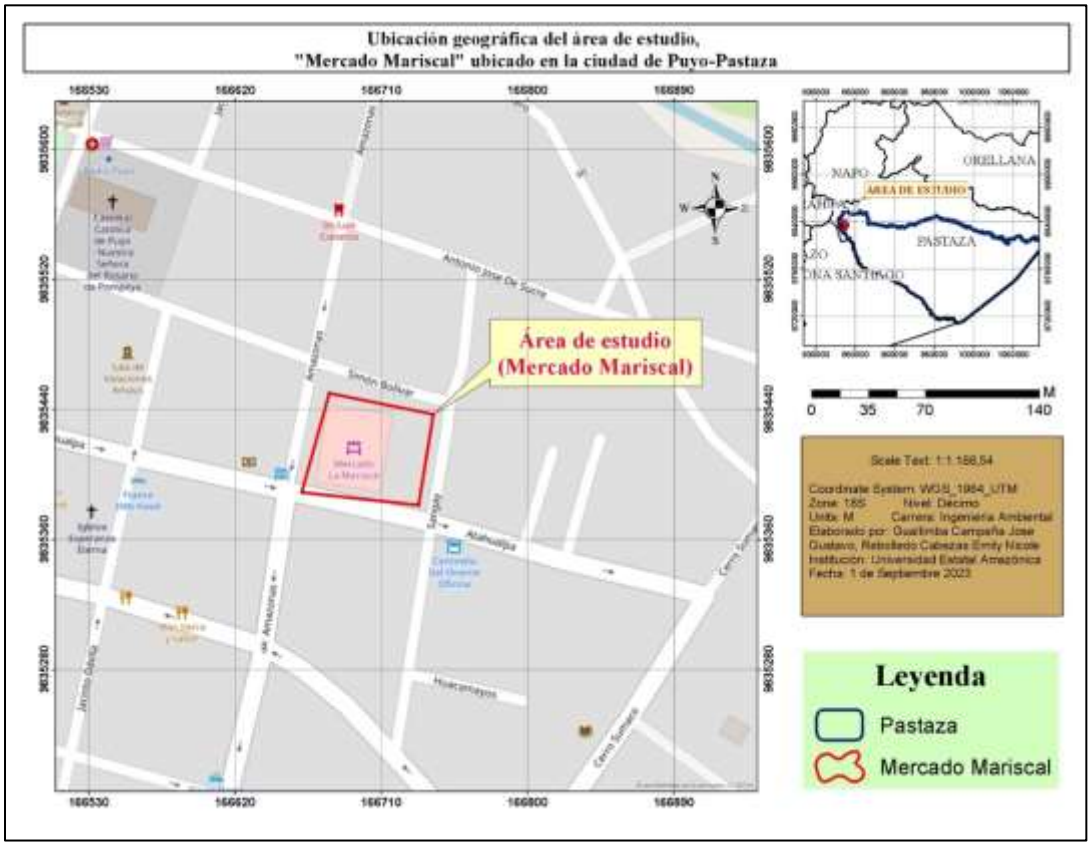
2. Materiales y Métodos/ Metodología

2.1 Localización

El área de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Pastaza, ciudad del Puyo, barrio La Mariscal, entre las calles Atahualpa y Amazonas, cerca de las oficinas de los autobuses

Centinela del Oriente y de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (GADMP, 2020). EL mercado Mariscal funciona como un centro de abastecimiento de una amplia variedad de productos agrícolas, incluyendo frutas, verduras, hortalizas, artesanías y medicina natural, entre otros (Figura 1). El horario de atención al público es de 6:00 de la mañana a 8:00 de la noche, todos los días del año. La ciudad del Puyo, situada en la provincia de Pastaza, destaca como la cabecera cantonal del Cantón Pastaza y como capital de la Provincia de Pastaza. Es reconocida como la urbe más extensa y densamente poblada de la región. Estratégicamente ubicada en la orilla izquierda del río Puyo, en el centro-occidente de la región amazónica del Ecuador, esta ciudad se eleva a una altitud de 930 metros sobre el nivel del mar. Caracterizada por un clima lluvioso tropical, se estima que su temperatura oscila alrededor de los 20 °C, mientras que la precipitación anual promedia alrededor de 2233 mm (GADMP, 2022). Estos elementos geográficos y climáticos hacen de la ciudad del Puyo un entorno único y relevante para el estudio y la investigación científica en diversos campos.

Figura 1. Ubicación del Mercado Mariscal



Elaborado por: Los Autores.

2.2 Tipo de investigación

Este artículo presenta un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos para analizar la realidad del mercado en cuestión. En primer lugar, se empleó un enfoque cuantitativo mediante el análisis de datos estadísticos obtenidos a partir de una muestra representativa de la población. Esto permitió generalizar los resultados y obtener información cuantificable sobre el mercado. En segundo lugar, se utilizó un enfoque cualitativo para recabar datos no cuantificables basados en la observación directa durante las visitas de campo. Estos datos cualitativos brindaron información detallada sobre las características actuales del mercado. La combinación de estos enfoques permitió obtener información inicial y responder a los objetivos planteados en este estudio.

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que el objetivo del mismo fue, visitar, observar y analizar los tipos de residuos sólidos que se generan en el mercado Mariscal, y así poder realizar un diagnóstico y una caracterización de los mismos.

2.3 Análisis del manejo actual que reciben los desechos generados por el mercado Mariscal.

Antes de todo se realizó una observación a las instalaciones del mercado, esto ayudó a tener una perspectiva más clara del manejo que se le está dando a los residuos sólidos que se generan en el lugar. Después de esto se procedió a realizar una encuesta para poder constatar el grado de conocimiento que tienen los comerciantes del mercado Mariscal, sobre los residuos sólidos y el manejo que se les brindan a estos. Esta se la realizó a los comerciantes dueños de los diferentes puestos del mercado, ya que estos son los que pasan más tiempo en las instalaciones, por ende, la generación de desechos es más significativa que los consumidores y comerciantes ambulantes. Los resultados arrogados de las encuestas realizadas fueron analizados mediante diagramas de barras.

Esta encuesta cuenta con 8 preguntas, las cuales son de opción múltiple, estas preguntas se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 1. Variables de la encuesta

Variables a analizar	Interrogantes
Conocimiento que los comerciantes	¿Conoce usted qué son los residuos sólidos?
	¿Alguna vez ha recibido información sobre el

tienen sobre los residuos sólidos y el manejo que estos reciben dentro del mercado.	manejo y disposición de los residuos sólidos?
	¿Conoce usted si en el mercado se realiza alguna gestión de residuos sólidos?
El comerciante clasifica, recicla sus desechos antes depositar en los botes de basura.	¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera?
	¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar?
	¿Qué tipo de residuos sólidos recicla?
	¿Qué aspectos cree usted que complique realizar una correcta clasificación de los residuos sólidos?
Que residuo se genera con mayor abundancia	¿Qué tipos de residuos desecha con más frecuencia?

Fuente: adaptado de (Navarrete , 2021)**.**

Elaborado por: Los Autores

Con el fin de determinar el tamaño de la muestra óptima para la encuesta a ser llevada a cabo entre los comerciantes, se empleó la siguiente ecuación.: (1)

$$\mathrm{n} = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 + Z^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra está representado por la letra y el tamaño de la población se encuentra representado por la letra "m".

σ = Desviación estándar (σ), de 0.5 este valor se le designa cuando esta variable no tiene un valor,

Z= Nivel de confianza (Z), es una constante, si no presenta un valor, se utiliza un nivel de confianza del 90% el cual es igual a 1.65 (constante)

$\boldsymbol{e}$= Error muestral, se suele utilizar un valor del 9% que equivale a 0.09.

2.4 Determinación de la composición física y la producción per cápita de los desechos generados por el mercado Mariscal.

Con el propósito de abordar esta fase de la investigación de manera rigurosa, se optó por la implementación de la metodología propuesta por la Organización Panamericana de Salud

(OPS). Esta metodología, ampliamente reconocida en el ámbito de la gestión de residuos sólidos, proporciona un enfoque sistemático y eficaz para la identificación de las características relacionadas con la composición, generación y densidad de estos residuos. Su aplicación se ha consolidado como una práctica habitual en estudios de caracterización de residuos sólidos llevados a cabo en la región del Caribe y países de América Latina..

Es importante resaltar que debido a la considerable cantidad de puestos de comercio presentes en el mercado Mariscal, y ante la limitada cooperación por parte de los comerciantes, se procedió a la selección aleatoria de 31 puestos para su inclusión en el estudio. Estos puestos se encuentran categorizados de la siguiente manera:

Tabla 2: Clasificación de los puestos

Puestos	Número de puestos
Frutas y legumbres	5
Cárnicos	3
Comida	10
Abarrotes	11
Textiles	2

Fuente: Propia

Elaborado por: Los Autores

Para ejecutar la metodología de OPS se tiene que tomar en cuenta lo siguiente:

- Se tiene que identificar los puestos de los comerciantes.
- Se recogerá los residuos sólidos generados por los comerciantes por 8 días consecutivos.
- La recolección de los desechos se la realizó al final de la jornada laboral.
- Los residuos serán recolectados en bolsas de color negro, para luego clasificarlos y proceder a su pesaje en (kg).

Para poder determinar la composición física de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

- Recolección los desechos, cabe destacar que se tiene que descartar el primer día para no presentar alteraciones en los resultados finales.

- En una superficie plana, poner un plástico para evitar que los desechos recolectados no se mezclen con arena o pequeñas piedras.
- Vaciar los desechos.
- Clasificación de los residuos sólidos y separación de la misma por composición, las cuales son: compuestos orgánicos, cartón, plásticos, papel entre otros.
- Calcular el porcentaje de cada residuo mediante la siguiente ecuación:

$$Porcentaje\ (\%) = \frac{P_i}{Wt} * 100 \quad (2)$$

Donde:

P_i = Es el peso de cada componente.

Wt= Equivale al peso total de los residuos sólidos.

Con el propósito de calcular la producción per cápita (PPC) de residuos sólidos, se optó por utilizar los datos de recolección correspondientes al segundo día, en virtud de que los desechos recogidos en el primer día tienden a reflejar cantidades potencialmente distorsionadas o alteradas. Para efectuar dicho cálculo, se emplea la siguiente ecuación:

$$PPC = \frac{W_t}{ni} \quad (3)$$

Donde:

Wt**:** Equivale al peso diario de los residuos sólidos.
ni**:** representa al número de personas.

Con el fin de calcular la densidad de los residuos sólidos, es necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

- Se utilizará dos recipientes, uno grande y otro mediado, debido que la cantidad de residuos que se recolecten podria no ser constante, esta varía según el día de recolección, es decir los días que se recolecte más desechos se utilizará el recipiente más grande y los días que se recolecten menos residuos se colocaran en el recipiente mediano. Esto ayudara al cálculo de la densidad de los mismos.
- Con la ayuda de una balanza, pesar cada uno de los recipientes completamente vacíos (W1). para poder calcular el volumen de los recipientes se utiliza la siguiente ecuación:

(4)

$$Volumen\ (V) = \pi * \left(\frac{d}{2}\right)^2 * h$$

Donde:

π: Pi, equivale a 3.1416

d: La cual equivale al diámetro.

h: representa a la altura.

Además:

- Se tiene que poner en los recipientes los residuos sólidos recolectados en cada día, esto se lo tiene que hacer sin ejercer presión, cabe destacar que para evitar que se formen espacios vacíos entre los desechos se tiene que mover el recipiente.
- Cuando se llene el recipiente o ya se termine los días de recolección, hay que pesar el recipiente (W2), este valor se tiene que restar con el peso del recipiente vacío (W1), el valor resultante de esta resta es el peso total de los residuos sólidos (W).
- La densidad de los residuos sólidos se la realiza con la siguiente ecuación:

$$Densidad\ (d) = \frac{W}{V} \quad (5)$$

Donde:

W**:** Equivale al peso del residuo.

V**:** Representa al volumen del recipiente

2.5 Planteamiento de medidas para la correcta clasificación y aprovechamiento de los desechos producidos por el mercado Mariscal.

Para proponer las medidas adecuadas se realizó lo siguiente:

- Una vez se tuvo constancia de que residuos se generaban con mayor frecuencia en el mercado, se recomendaron medidas correctivas, que ayuden a mitigar los impactos negativos que estos puedan ocasionar al medio ambiente. Las cuales estarán enfocadas desde la generación de los desechos, hasta su disposición final.
- Las medidas estarán dirigidas netamente a los comerciantes que laboran en este mercado, las cuales serán entregadas al presidente del mercado Mariscal en físico y en digital, el mismo que se encargara de compartir estas medidas en una reunión.

Cabe destacar que para la elaboración del manual de gestión integral de desechos sólidos

del artículo se propusieron diferentes programas los cuales cubren con las necesidades que presentan los comerciantes que trabajan en el mercado Mariscal.

A continuación, se detallan los programas del manual de gestión:

- **Programa de educación y sensibilización ambiental.**

  En este programa se hizo énfasis al número de capacitaciones o talleres que se deben realizar en el mercado cada año y así poder crear conciencia de la importancia de un correcto manejo de los residuos sólidos.

- **Programa de manejo y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos.**

  En este programa se estableció medidas que incentiven a los comerciantes, manejar de manera correcta los desechos que generan, desde su inicio hasta su disposición final, de igual manera la ubicación y la cantidad de contenedores de basura que se necesita.

- **Programa de aprovechamiento de los residuos sólidos.**

  En este programa se detalló diferentes formas para aprovechar los residuos sólidos que se generan en el mercado, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos, beneficiando así a los comerciantes.

3. Resultados y Discusión

3.1 Análisis de encuestas

Las encuestas aplicadas a los comerciantes del mercado Mariscal han proporcionado una perspectiva más completa sobre la gestión de los residuos sólidos en el interior del mercado. Asimismo, han permitido identificar con mayor precisión los tipos de residuos que se generan con mayor frecuencia. En total, se llevaron a cabo 53 encuestas, y el cálculo de este número se efectuó utilizando la ecuación estadística del tamaño de muestra, la cual se describe en detalle a continuación.

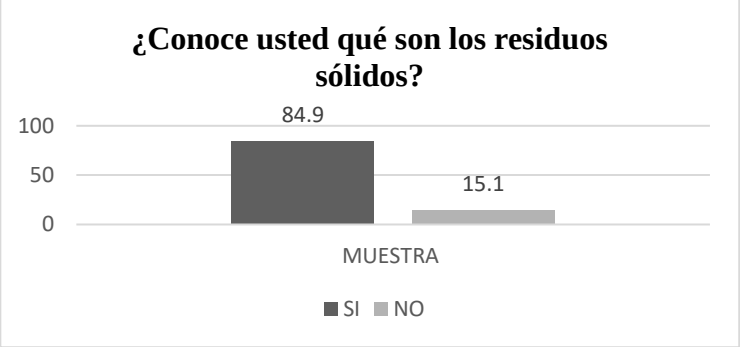
$$n = \frac{149(0.5)^2(1.65)^2}{(149-1)0.09^2 + (0.5)^2(1.65)^2}$$

$$n = \frac{149\ (0.25)(2{,}72)}{(148)0.09^2 + (0.25)(2.72)} = 53$$

Mediante el análisis de los datos que se obtuvieron se puede conocer el grado de conocimiento que presentan los comerciantes acerca de los residuos sólidos, su manejo y clasificación. A continuación, se detalla los resultados obtenidos de las encuestas.

Análisis pregunta 1: De acuerdo a la figura 2, el 84.9% de las personas encuestadas conocen a que hace referencia el término de residuos sólidos, esto es de gran ventaja ya que, según Villón (2017), el desconocimiento sobre el tema de los residuos sólidos, es una de las principales causas de contaminación al ambiente, ya que al no saber del tema su manejo es inadecuado o nulo, por ello recomienda capacitar a la población acerca de los residuos sólidos.

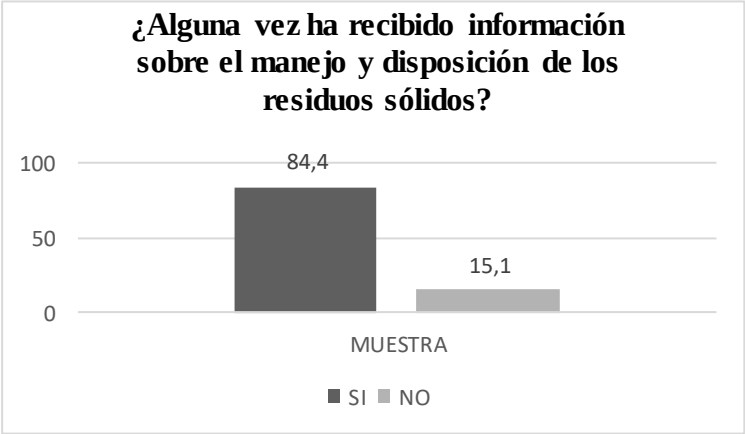
Figura 2. Resultado de la encuesta. Pregunta 1



Fuente: Propia.

Análisis pregunta 2: De acuerdo con los datos presentados en la figura 3, se destaca que un 84.4% de los comerciantes ha recibido información relacionada con la gestión y disposición adecuada de los residuos sólidos. Este hallazgo coincide con la investigación de Cabrera (2022), quien sugiere en su estudio que la implementación de programas de capacitación en educación ambiental contribuye a que la población adquiera una comprensión más sólida de las necesidades de preservación del entorno natural. Esta comprensión, a su vez, influye positivamente en la toma de decisiones responsables al desechar los residuos sólidos que generan. Ejemplos de estas decisiones responsables incluyen la clasificación adecuada de los desechos, la utilización de los recipientes apropiados para cada tipo de residuo y la aplicación de los principios de las 4R (reciclar, reusar, reutilizar y recuperar).

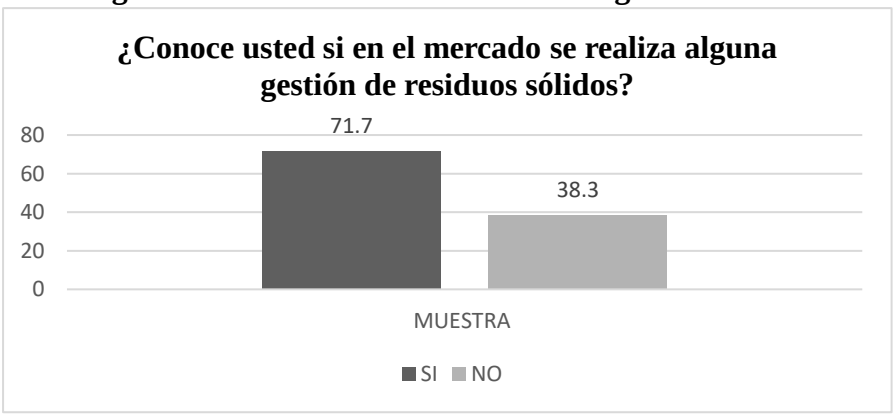
Figura 3. Resultado de la encuesta. Pregunta 2



Fuente: Propia.

Análisis pregunta 3: De acuerdo con los datos presentados en la figura 4, se observa que un 71.7% de los comerciantes encuestados manifiesta poseer conocimiento respecto a la gestión de los residuos generados en el mercado. Sin embargo, aún prevalece una carencia significativa en cuanto a la infraestructura disponible para la gestión adecuada de estos desechos. Este déficit contrasta con la infraestructura presente en el Mercado Mayorista de Quito, el cual dispone de dos cajas auto compactadoras. Estas cajas desempeñan un papel importante al facilitar el almacenamiento y la compresión de los residuos generados en dicho mercado. Su utilización conlleva múltiples beneficios, tales como la reducción de la acumulación de basura en el centro de acopio, la optimización del tiempo y los recursos destinados a la retirada de los desechos, así como la mitigación de la exposición de los residuos al entorno ambiental (Carrera, 2017).

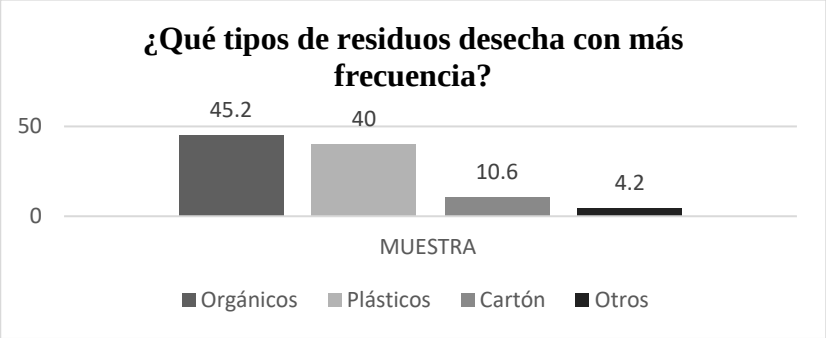
Figura 4. Resultado de la encuesta. Pregunta 3.



Fuente: Propia.

Análisis pregunta 4: Con base a los datos presentados en la figura 5, se constata que el 45.2% de los residuos generados en el mercado Mariscal son de naturaleza orgánica. Este tipo de residuo presenta un potencial aprovechable, como lo respalda la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Pastaza en el año 2020. Según dicho informe, se ha implementado un proyecto innovador que involucra la entrega de materia orgánica a 16 comunidades, con el propósito de utilizar estos desechos como abono orgánico en sus actividades agrícolas

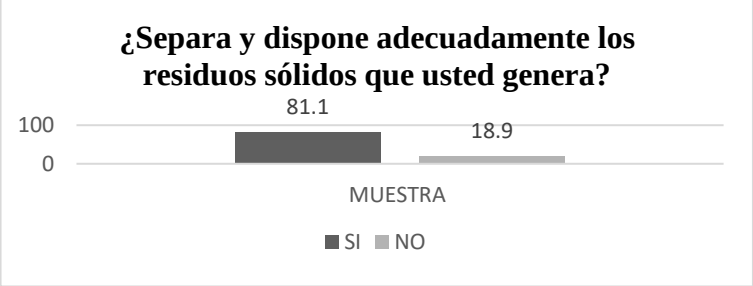
Figura 5. Resultado de la encuesta. Pregunta 4



Fuente: Propia.

Análisis pregunta 5: Los resultados presentados en la figura 6, evidencia que un 81.1% de los comerciantes encuestados lleva a cabo la clasificación de los residuos que generan antes de depositarlos en los contenedores de basura. Este hallazgo refleja un mayor nivel de conciencia en la población actual respecto al reciclaje. Con el objetivo de fomentar y consolidar este hábito, es esencial implementar estrategias que promuevan la participación activa de los comerciantes. Para ello, se recomienda la realización de talleres didácticos y programas de capacitación que destaquen la importancia del reciclaje y sus beneficios tanto a nivel social como económico.

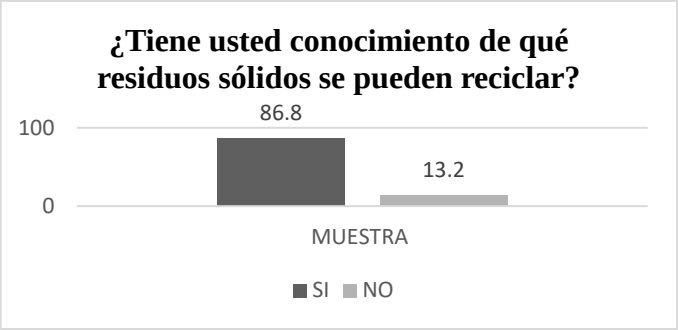
Figura 6: Resultado de la encuesta. Pregunta 5



Fuente: Propia.

Análisis pregunta 6: Con base en la información presentada en la figura 7, se destaca que un 86.8% de los participantes en la encuesta demuestran tener conocimiento acerca de los tipos de residuos sólidos que son susceptibles de ser reciclados. Este resultado concuerda con la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (2022), el cual informa que seis de cada diez hogares ecuatorianos se dedican a la separación o reutilización de algún tipo de residuo, ya sea orgánico, papel, plástico o metal. En otras palabras, el 64.4% de los hogares en Ecuador lleva a cabo la separación o el reciclaje de al menos un tipo de residuo.

Figura 7: Resultado de la encuesta. Pregunta 6.



Fuente: Propia.

Análisis de la pregunta 7: De acuerdo con los datos presentados en la figura 8, se observa que el tipo de residuo más frecuentemente reciclado es el plástico, representando un 44.3% de los casos. Estos resultados son congruentes con la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (2022), el cual reporta que el plástico es el residuo más ampliamente clasificado, alcanzando un 44.9% a nivel nacional. No obstante, es relevante notar una disminución en el porcentaje de hogares que efectivamente reciclan plástico, dado que en 2019 este porcentaje se ubicaba en un 46%. En cuanto al cartón y papel, en 2019 mostraban un índice de reciclaje del 37.7%, el cual disminuyó al 31.3% en 2022. De manera similar, los residuos orgánicos, que presentaban una tasa de clasificación del 40.1% en 2019, experimentaron una reducción al 39.8% en 2022. Estos hallazgos sugieren la necesidad de reforzar las prácticas de reciclaje y concienciación ambiental en el país..

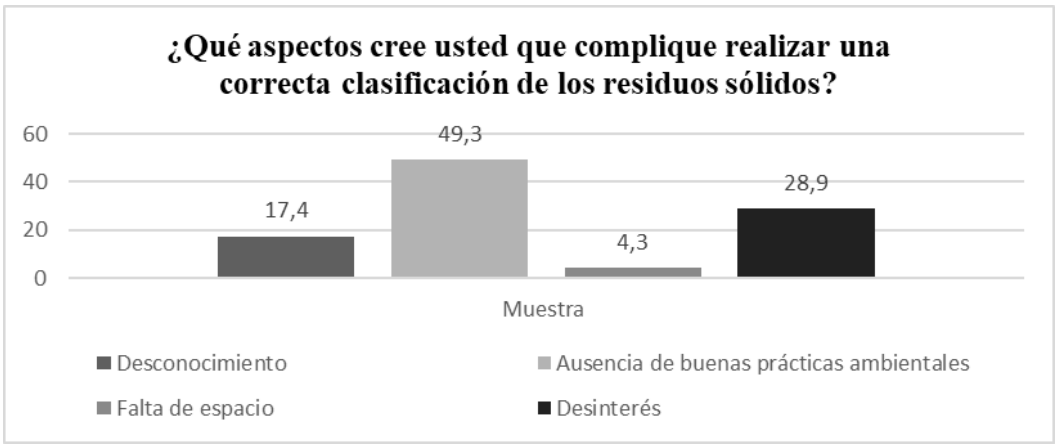
Figura 8: Resultado de la encuesta. Pregunta 7.



Fuente: Propia.

Análisis pregunta 8: Con respecto a los datos presentados en la figura 9, se identifica que una de las principales barreras que dificultan la correcta clasificación de los residuos sólidos es la falta de implementación de buenas prácticas ambientales, registrando un 49.3% de casos. Este hallazgo se alinea con la perspectiva de Coronel y Lavayen (2017), quienes argumentan que existe un desinterés generalizado por parte de la población en relación a las diversas acciones encaminadas hacia el bienestar común. Asimismo, señalan que persisten malos hábitos ambientales, evidenciados por la indiferencia ante las distintas medidas y ordenanzas diseñadas para promover la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos.

Figura 9: Resultado de la encuesta. Pregunta 8.



Fuente: Propia.

3.2 Caracterización de los residuos

La finalidad de la caracterización de los residuos, fue identificar la cantidad de residuos sólidos que genera el mercado Mariscal, por ello se realizó el muestreo a 31 puestos de 149 puestos, los cuales se encuentran clasificados de la siguiente manera: 2 puestos de textiles,

11 puestos de abarrotes, 10 puestos de comida y 5 puestos de frutas y verduras. Esta caracterización se la realizo por 7 días.

3.2.1 Producción Per Cápita (PPC)

Tabla 3. Producción Per Cápita de los residuos sólidos

Kg/puesto/día	2.37
Kg/total/día	352.7

Fuente: Propia.

Elaborado: Los Autores.

Discusión: Según los resultados presentados en la tabla 3, se observa que la producción per cápita de residuos sólidos en el mercado Mariscal es de 2.37 kg/puesto/día. Sin embargo, de acuerdo con el estudio realizado por Jácome (2020) en el mercado mayorista del cantón Mejía, Pichincha, se encontró una producción per cápita de 1.11 kg/hab/día. Estos hallazgos indican que el mercado Mariscal genera una mayor cantidad de residuos en comparación con el mercado mayorista en términos diarios..

3.2.2 Composición de los residuos sólidos

Tabla 4: Porcentaje de generación de cada residuo.

Caracterización	Porcentaje	kg/día
Orgánicos	74,04	261,14
Plásticos	17,91	63,17
Cartón	3,49	12,31
Papel	2,57	9,08
Tela	1,99	7,00

Fuente: Propia.

Elaborado: Los Autores.

Discusión: Conforme a los datos presentados en la tabla 4, se destaca que el residuo de mayor generación en el mercado es la materia orgánica, con un total de 261.14 kilogramos por día, lo que representa el 74.04% de todos los residuos generados. En segundo lugar, se encuentran los plásticos, con una generación diaria de 63.17 kilogramos, lo que representa

el 17.91%. Con el objetivo de aprovechar estos desechos, el GAD Municipal de Pastaza (2020) propone la entrega de la materia orgánica a las comunidades aledañas, con el fin de que sea utilizada como abono natural en sus cultivos, reduciendo así la necesidad de utilizar fertilizantes químicos. Por otro lado, los plásticos podrían ser vendidos a personas dedicadas al reciclaje de residuos sólidos, generando así un beneficio económico que podría ser invertido en la mejora de la infraestructura del mercado. Estas medidas no solo contribuirían a la reducción de residuos y al cuidado del medio ambiente, sino que también promoverían el desarrollo sostenible de la comunidad y la mejora de las condiciones en el mercado.

3.2.3 Densidad

Tabla 5: Densidad de los residuos sólidos.

Densidad compactada	18.59 kg/m3
Densidad no compactada	15,42 kg/m3

Fuente: Propia.

Elaborado: Los Autores.

Discusión: Según los datos presentados en la tabla 5, se aprecia que la densidad compactada de los residuos es superior a la densidad sin compactar. Estos resultados se encuentran en consonancia con la relevancia atribuida al cálculo de la densidad de residuos, tal como lo destaca Ambientum (2022). Este valor es importante, ya que sirve de base para determinar la cantidad y el tamaño adecuado de los recipientes necesarios en los procesos subsiguientes, que incluyen la separación, recolección y disposición final de los residuos. La reducción del volumen de los residuos se revela como un factor clave en todas las etapas de la gestión de desechos sólidos, con el propósito de optimizar la eficiencia operativa, dada la ocupación significativa de espacio que estos representan. Esta cuestión se posiciona como uno de los principales desafíos en las operaciones de gestión de residuos sólidos.

3.3 Propuesta del manual de optimización de generación de residuos sólidos del mercado Mariscal.

El mercado Mariscal presenta una carencia en términos de instalaciones destinadas al almacenamiento temporal de residuos sólidos. Actualmente, solo dispone de un trabajador que realiza la recolección de los desechos en horarios específicos y coloca los contenedores

de basura de manera estratégica para evitar que los animales callejeros los dispersen. Sin embargo, de acuerdo con Navarrete (2021), el mercado municipal de Pascuales en Guayaquil ofrece un enfoque más completo al contar con una instalación de acopio que cumple con los estándares municipales. Esta infraestructura facilita la labor de los recolectores al tiempo que contribuye a mantener una apariencia más higiénica y ordenada en el mercado.

Por tanto, se ha desarrollado este manual con el objetivo de proporcionar directrices que permitan una gestión adecuada de los residuos sólidos en el mercado Mariscal. Este manual se divide en tres programas detallados en el Anexo 2: un programa de educación y sensibilización ambiental, un programa de manejo y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos, y un programa de aprovechamiento de los residuos sólidos. Estos programas se han diseñado para mejorar las prácticas relacionadas con la gestión de residuos sólidos en el mercado y promover un ambiente más saludable y organizado.

3.4 Limitaciones de la investigación

Es importante reconocer las limitantes de la investigación que pueden afectar al desarrollo del estudio. Una de estas, es que algunos de los puestos del mercado considerados para la recolección de los desechos tenían un horario irregular de apertura y cierre. Además, solamente se consideró en el estudio a los comerciantes formales mas no a los informales ,al igual que la población flotante aleñados al lugar de estudio. A pesar de contar con estas limitantes, la investigación abre las puertas a futuros estudios enfocados en ayudar en la gestión de los residuos sólidos de la provincia del Pastaza.

4. Conclusiones

1. Luego de efectuar un diagnóstico exhaustivo y de analizar el manejo previo de los residuos sólidos en el mercado Mariscal, se ha evidenciado una serie de desafíos significativos. En particular, se ha observado que, en su mayoría, los residuos son depositados en los contenedores sin previa clasificación y que estos no poseen la capacidad de almacenamiento adecuada para gestionar la cantidad de desechos generados.Paralelamente, se llevó a cabo una encuesta cuyos resultados arrojaron conclusiones positivas. Los comerciantes demuestran un conocimiento sólido acerca del término "residuos sólidos", se comprometen con la separación de sus desechos y comprenden qué residuos son susceptibles de reutilización.

2. La producción per cápita (PPC) en el mercado se cifra en 2.37 kg por puesto al día, generando un total de 352.7 kg de residuos sólidos diariamente. De esta cantidad, el 74.04% corresponde a materia orgánica, equivalente a 261.14 kg por día. Los plásticos representan el 17.9% del total, equivalente a 63.17 kg diarios. El cartón contribuye con un 3.49%, lo que equivale a 12.31 kg al día, y finalmente, los textiles constituyen el 1.99% del total, representando 7.00 kg diarios. Estos datos evidencian que los residuos de materia orgánica y los plásticos son los desechos sólidos que predominan en el mercado en términos de generación.
3. Se ha identificado que persisten ciertos obstáculos, como la falta de interés general, la carencia de buenas prácticas ambientales, insuficiente infraestructura y un pequeño porcentaje de desconocimiento, que impiden el adecuado manejo de los residuos en la entidad. Estos desafíos combinados contribuyen a la problemática actual en la gestión de residuos sólidos en el mercado Mariscal.
4. Al concluir todas las fases de la investigación, se logró identificar las necesidades existentes en el mercado Mariscal con respecto a la gestión de sus residuos sólidos generados. En respuesta a estas necesidades, se ha desarrollado un manual de gestión de residuos sólidos específicamente destinado al mercado Mariscal, el cual contempla los siguientes programa: Programa de educación y sensibilización ambiental, Programa de manejo y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos, Programa de aprovechamiento de los residuos sólidos. El propósito fundamental de este manual radica en la mitigación y prevención de los posibles impactos negativos derivados de un inadecuado manejo de los desechos. Estos impactos pueden afectar tanto el entorno social como el ambiental. La implementación de este manual busca garantizar una gestión apropiada de los residuos y, en última instancia, promover entornos libres de desechos.

Bibliografía

Ministerio del Ambiente. d. (4 de Mayo de 2015). REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLA (Ambiente, 2015)CIÓN SECUNDARIA ACUERDO NO. 061 REFORMA. págs. 1-80. https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf

Ambientum. (28 de 11 de 2022). *Enciclopedia Medioambiental*. https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/caracteristicas_fisicas.asp

Cabrera , D. (2022). *Programa de educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos como estrategia para mejorar el ambiente y la calidad de vida de los habitantes de barrio Motupe Alto y San Jacinto.* Cuenca.

Carrera, N. (2017). *Mercado Mayorista contará con un Centro de Acopio de Desechos Sólidos.* Quito.

Carvajal, H., García , M., & Teijeiro, M. (2021). *Evolución de la política medioambiental en la gestión de residuos.* http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-265.pdf.

Coronel, E., & Lavayen , W. (2017). *CONTAMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS Y SU AFECTACIÓN AL AMBIENTE DEL BARRIO VINICIO YAGUAL II - CANTÓN SALINAS.* Salinas.

Chicaiza Ortiz, C. D., Navarrete Villa, V. P., Camacho López, C. O., & Chicaiza Ortiz, Á. F. (2020). Evaluation of municipal solid waste management system of Quito - Ecuador through life cycle assessment approach. *LALCA: Revista Latino-Americana Em Avaliação Do Ciclo de Vida*, *4*. https://doi.org/10.18225/lalca.v4i0.5206

Escudero, J., & Peralvo , S. (2018). *PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN PLAZAS Y MERCADOS DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2018.* Latacunga.

GADMP. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Pastaza 2020-2030. Puyo Ecuador.* Puyo.

GADMP. (2022). *Clima de la Ciudad de Puyo* . Puyo: https://puyo.gob.ec/.

INEC. (2021). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.* Quito.

INEC. (2022). *Información Ambiental en Hogares 2022.* Quito.

INEN. (03 de 2014). *Studylib*. https://studylib.es/doc/5247668/nte-inen-2841---servicio-ecuatoriano-de-normalizaci%C3%B3n

Jácome , P. (2020). *"ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL MERCADO MAYORISTA DEL CANTÓN MEJÍA PROVINCIA DE PICHINCHA, PERÍODO 2019-2020.* file:///C:/Users/JOSE/Desktop/Articulo/Bibliografia/PC-000933.pdf.

Kléver, M., Gabriela, F., David, C., & Augusto, M. (2021). Cadena de suministros verde: Análisis estratégico de la gestión de residuos sólidos en Pelileo-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, *27*(ESPECIAL 3). https://doi.org/10.31876/rcs.v27i.36512

Laguna , I. (2019). *Enfermedades vinculadas al mal manejo de residuos.* Monterrey: https://www.irbilaguna.com/enfermedades-vinculadas-al-mal-manejo-de-residuos.html.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2021). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS). *Ministerio Del Ambiente*, *3*(2

Muñoz Menéndez, M. B., Santos Herrero, R. F., Cárdenas Ferrer, T. M., & Contreras Moya, A. M. (2019). Diagnosis of the Solid Waste Management in Manta, Ecuador. *Edición Especial*, *46*.

Navarrete , E. (2021). *PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES DEL MERCADO MUNICIPAL PASCUALES DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS.* Guayaquil: file:///C:/Users/JOSE/Desktop/Articulo/Bibliografia/Tesis%20Final%20Navarrete%20Edison.pdf.

Velasco , E. (2010). *Plan de Manejo para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, Considerando su Acopio, Almacenamiento, Transporte y Envío a Reciclaje, Tratamiento o Disposición Final.* http://fcm.ens.uabc.mx/stuff/descargas/ambiental/manejo-residuos.pdf.

Villón, G. (2017). *"EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA CHANDUY, CANTÓN SANTA ELENA".* Santa Elena

Yukalang, N., Clarke, B., & Ross, K. (2018). Solid waste management solutions for a rapidly urbanizing area in Thailand: Recommendations based on stakeholder input. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(7). https://doi.org/10.3390/ijerph15071302

Anexos

Anexo 1: Marco Teórico

Definición de los residuos sólidos:

Los residuos sólidos se encuentran conformados por materiales que ya terminaron con su vida útil y que por lo general su valor económico es nulo. Estos se encuentran compuestos principalmente por desechos que vienen de materiales que son utilizados en fábricas de trasformación o de materiales de consumo. La principal fuente de generación de estos residuos, es la sociedad ya que presenta una actitud consumista y poca conciencia del reciclaje (Rivas , 2018).

Podemos entender como residuos sólidos a todo tipo de material que es desechado por su producto o poseedor, ya sea su origen de fabricación, utilización, consumo, limpieza o transformación (Galvis, 2016).

Clasificación de los desechos sólidos

Para poder realizar la clasificación de los desechos sólidos, tenemos que tener en cuenta que esto varia y tenemos que tener en cuenta la terminología que se pueda aplicar. Para esto se tiene que tener en cuenta tres criterios a continuación mencionados:

5. Según su peligrosidad.
6. Según su origen.
7. Según su composición.
8. Según su peligrosidad.

Tabla 6: Según la peligrosidad del residuo.

Tipo de residuo	Descripción
Residuos inertes	Son aquellos residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. No son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar

	la salud humana.
Residuos peligrosos	Son aquellos residuos que por sus características suponen un riesgo para los seres vivos y el medio ambiente. Ejemplos: Los residuos peligrosos son la mayoría de los aceites, los disolventes, los envases que han contenido sustancias peligrosas, los celulares, etc.
Residuos no peligrosos	Se pueden definir como aquellos que no son ni inertes ni peligrosos. Así, por ejemplo, son residuos no peligrosos el plástico, el papel/cartón, o el metal, siempre que no estén contaminados por alguna sustancia peligrosa.

Fuente: (Rivas , 2018)

Elaborado por: Los Autores.

- **Según su origen.**

Tabla 7: Según el origen de los residuos.

Tipo de residuo	Descripción
Residuos domésticos	Son aquellos residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
Residuos industriales	Son residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industriales.
Residuos de construcción y demolición	Se consideran residuos de la construcción, de acuerdo con la normativa, aquellos residuos que se generan en una obra de construcción o demolición.
Residuos agrícolas	Proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.
Residuos	Son aquellas sustancias, materiales, subproductos sólidos, líquidos,

hospitalarios	gaseosos, que son el resultado de una actividad ejercida por el generador; que se define como la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios relacionados con la prestación de servicios de salud.
Residuo electrónico o Raee	Se considera que un residuo electrónico es un aparato o artículo electrónico que ha sido desechado, después de su vida útil.

Fuente: (Rivas , 2018)

Elaborado por: Los Autores

- **Según su composición.**

Tabla 8: Según la composición del residuo.

Tipo de residuo	Descripción
Residuo orgánico	Es todo desecho de origen biológico (desecho orgánico), que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: Carnes, lácteos, frutas, verduras incluidas todas las preparaciones de comida que se hacen en el hogar.
Residuo inorgánico	Es todo desecho sin origen biológico, de índole industrial o de algún otro proceso artificial, por ejemplo: plásticos, telas sintéticas, recipientes de aluminio, etc.
Mezcla de residuo	Se refiere a todos los desechos de residuos mezclados resultado de una combinación de materiales orgánicos e inorgánicos.
Residuo peligroso	Se refiere a todo residuo, orgánico e inorgánico, que tiene potencial peligroso, por ejemplo: los residuos patógenos de los hospitales, agujas, reactivos, tintas de impresoras, recipientes contaminados con sangre, etc.

Fuente: (Rivas , 2018)

Elaborado por: Los Autores

Fases de la gestión de residuos

Tabla 9: Fases de la gestión de los residuos sólidos.

Etapa	Descripción
Generación	Después del proceso de consumo, se produce una cierta cantidad de sustancias orgánicas e inorgánicas en un cierto intervalo de tiempo.
Separación en fuente	Es el proceso de separación que sufren los residuos sólidos en la misma fuente generadora, antes de ser almacenados.
Almacenamiento temporal	La acumulación de residuos sólidos en el lugar donde se generó o en los alrededores, y será retenido aquí para su posterior recolección.
Recolección	El acto de recolectar desechos en el equipo utilizado para transportarlos a una instalación de almacenamiento, eliminación o sitio de disposición final.
Transporte	Acción que realiza un automotor con características específicas para transportar desechos/ residuos según lo dicte la legislación ambiental
Acopio y/o transferencia	Espacio destinado a concentrar la mayor cantidad de residuos, luego de eso transportar a camiones de recolección y mover gran cantidad de desechos a bajo precio
Aprovechamiento y tratamiento	Proceso de alteración de propiedades de los residuos, donde se le agrega valor y se lo optimiza reingresando parte de los materiales a una economía circular de manera óptima
Disposición final	Ubicación ordenada de los desechos de manera higiénica y definitiva, por medio de lineamientos apegadas a la normativa ambiental vigente

Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2015)**.**

Elaborado por: Los Autores.

Plan de manejo integral de residuos.

El plan de manejo integral de desechos sólidos, es un conjunto de medidas, las cuales se encuentran enfocadas o dirigidas a actividades de mitigación, reducción, separación de la fuente, almacenamiento transporte y disposición final, con la finalidad de asegurar el cuidado del ambiente y de la salud (ALARCÓN, 2016).

Plan de manejo integral de residuos es un instrumento el cual busca reducir la generación de desechos y maximizar el valor de los residuos sólidos, esto lo realiza bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, basándose con los fundamentos que se encuentran detallados en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, estos planes de manejo son elaborado bajo principios de responsabilidad compartida y manejo integral, las cueles consideran a un conjunto de acciones, procedimientos y medios viables, que involucran a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos (Velasco , 2010).

Manejo sustentable de los residuos.

Antes de abandonar se debe de tener en cuenta que la sustentabilidad se funda en el reconocimiento de los límites y de las potencialidades de la naturaleza, así como en la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El manejo sustentable de los residuos no solo involucra la tradicional intervención en ello de las autoridades municipales de servicios de limpieza, sino también a las autoridades de los distintos órdenes de gobierno responsables del desarrollo económico y social, de la protección al ambiente y la salud, de la educación y desarrollo científico y tecnológico, de energía (Nava, 2013).

Impactos de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

- **Impacto negativo**

Los impactos negativos que genera son muchos ya que el consumo inadecuado de productos que utilizan envases que desechamos diariamente, los cuales causan contaminación afectando principalmente el agua al tirar en ríos y cañerías provocando que los lixiviados lleguen a las aguas subterráneas. Y contaminando suelos por sobre acumulación generando un paisaje inadecuado de los mismos, alterando las propiedades

físicas, químicas y de fertilización. (Ecológica, 2016)

- **Impacto positivo**

Existen impactos positivos al generar residuos sólidos ya que podemos aplicar un proceso de reciclaje que se encuentra de beneficio para muchas personas como son desde el punto de vista económico, social y medio ambiental, dando soluciones inteligentes. Así como los impactos ambientales que ayudan de manera considerable con un buen uso a un ahorro de energía y disminución de la contaminación ambiental, disminuyendo los gases generados por los desechos e intentar frenar el agotamiento y explotación de los recursos renovables y no renovables (Baptista, 2014).

Normativas Ambientales establecidas por el Estado Ecuatoriano y el rol de los gobiernos descentralizados

El Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica implemento políticas enfocados en lineamientos nacionales para la Gestión Integral de Residuos Sólidos los cuales se enfocan en la prevención, reducción, recuperación y aprovechamiento de residuos en cada etapa de la cadena de valor y una adecuada disposición final de los desechos. En respuesta a la adversa problemática relacionada con la disposición final inapropiada de los desechos y los consiguientes impactos ambientales que esta situación conlleva, el control y seguimiento de dichos sitios ha sido emprendido por el Ministerio del Ambiente. Esta acción se ha llevado a cabo a través de notificaciones y la instauración de procedimientos administrativos dirigidos a los municipios que aún no han manifestado su intención de abordar y corregir esta situación. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2021). Estas acciones regulatorias se basan en los artículos 46 y 125 del Libro VI, pertenecientes al marco normativo de la Calidad Ambiental y establecidos en el Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiente (TULSMA). Estos artículos en particular hacen referencia a:

- Precautorio o de precaución. - Es la obligación que tiene el Estado, a través de sus instituciones y órganos y de acuerdo a las potestades públicas asignadas por ley, de adoptar medidas protectoras eficaces y 3 oportunas cuando haya peligro de daño grave o irreversible al ambiente, aunque haya duda sobre el impacto ambiental de alguna acción, u omisión o no exista evidencia científica del daño (TULSMA, 2017).

- Responsabilidad Extendida del productor y/o importador. - Los productores y/o importadores tienen la responsabilidad del producto a través de todo el ciclo de vida del mismo, incluyendo los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción de los mismos, así como los relativos al uso y disposición final de estos luego de su vida útil (TULSMA, 2017).
- **Art 57**. Responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.- Garantizarán el manejo integral de residuos y/o desechos sólidos generados en el área de su competencia, ya sea por administración o mediante contratos con empresas públicas o privadas; promoviendo la minimización en la generación de residuos y/o desechos sólidos, la separación en la fuente, procedimientos adecuados para barrido y recolección, transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y/o transferencia; fomentar su aprovechamiento, dar adecuado tratamiento y correcta disposición final de los desechos que no pueden ingresar nuevamente a un ciclo de vida productivo; además dar seguimiento para que los residuos peligrosos y/o especiales sean dispuestos, luego de su tratamiento, bajo parámetros que garanticen la sanidad y preservación del ambiente (TULSMA, 2017)
- **Art 125.** Plazo para Obtener Permisos.- Cuando las entidades ambientales de control detectaren que los regulados ambientales incumplen las normas de protección ambiental, así como otras obligaciones ambientales, tuvieren pendiente autorizaciones, permisos, falta de aprobación de estudios, evaluaciones y otros documentos o estudios solicitados por la entidad ambiental de control, concederá un término perentorio de 30 días para que él regulado corrija el incumplimiento u obtengan las autorizaciones, permisos, estudios y evaluaciones que haya a lugar. Posteriormente la entidad ambiental de control verificará el cumplimiento y efectividad de las medidas adoptadas (TULSMA, 2017).

Bibliografía

ALARCÓN, L. (2016). *PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACION PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE TECNOLOGA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL*. Bogota: https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4287/PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20EN%20LA%20EMPRESA%20SUPER%20BOTAS%20T.V%20S.A.pdf;jsessionid=086439FFA46643183AF26449F45

26EBB?sequence=1.

Baptista, J. (2014). *Revista Centro Azucar*. Http://Centroazucar.Uclv.Edu.Cu/Media/Articulos/Pdf/2014/4/2.Pdf .

Ecologica. (2016). *La basura: consecuencias ambientales y desafíos*. https://eco.mdp.edu.ar/Institucional/Eco-Enlaces/1611-La-Basura-Consecuencias-Ambientales-Y-Desafios.

Galvis, J. (2016). *Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución*. file:///C:/Users/JOSE/Downloads/149-Texto%20del%20art%C3%ADculo-253-1-10-20190525.pdf.

Nava, C. (2013). *Manejo sustentable de los residuos*. Http://Www.Ceja.Org.Mx/Img/Pyga_Art_Cristinas_Cortinas.Pdf.

Rivas , C. (2018). *PIENSA UN MINUTO ANTES DE ACTUAR : GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS*. https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen%20aquellos,utilizaci%C3%B3n%20de%20bienes%20de%20consumo.

TULSMA. (2017). Texto unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Libro VI Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. *Ministerio Del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*

Anexo 2:

Manual de optimización de generación de residuos sólidos del mercado Mariscal, en la ciudad del Puyo, cantón Pastaza.

Introducción

Un manual integral de residuos sólidos, es una herramienta muy importante ya que esta se basa en el diagnóstico de la problemática que presenta un determinado lugar, ya sea este del sector privado o público, un manual expone diferentes alternativas, las cuales ayudan a mejorar el manejo de los residuos sólidos.

Si es bien la mayoría de las personas encuestadas separan los desechos que generan en cada uno de sus puestos, pero se evidencio que, en el momento de colocar sus desechos en los botes exteriores, lo hacen de una manera incorrecta, mezclando sus desechos en un solo bote de basura, por lo cual los desechos no tienen un correcto manejo.

Es por ello que se realizó este manual de gestión integral de desechos sólidos, ya que mediante el mismo se busca informar e instruir a los comerciantes que laboran en el mercado Mariscal, acerca de la problemática que genera a nivel cultural, social y ambiental el mal manejo de los residuos, como también en él se describen medidas las cuales facilitaran el manejo de los desechos que se generan, para poder lograrlo se requiere de la cooperación de las personas, las cuales tienen que estar comprometidas a cumplir con las medidas que se estipulen en este manual.

1.1.Alcance

El presente manual de gestión integral de desechos sólidos se enfoca a la problemática que existe en el mercado Mariscal, el cual guiará a los comerciantes a dar un adecuado manejo a los desechos sólidos que estos generen, desde el inicio hasta la disposición final de la misma, esto provocará una disminución en la contaminación ambiental y protegerá de las enfermedades a las personas aledañas al lugar, las cuales son generadas por vectores atraídos por la basura.

1.2.Objetivo

1.2.1. Objetivo General

- Elaborar un manual de gestión integral de desechos sólidos del mercado Mariscal, en la ciudad del Puyo, cantón Pastaza.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Separar los residuos sólidos desde su origen hasta su disposición final.
- Reutilizar los residuos sólidos.
- Disminuir los impactos negativos que puedan ser ocasionados por el mal manejo de los residuos sólidos.

1.3.Programas del manual de gestión integral de residuos para el mercado Mariscal.

9. Programa de educación y sensibilización ambiental.
10. Programa de manejo y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos
11. Programa de aprovechamiento de los residuos sólidos.

1.3.1. Programa de educación y sensibilización ambiental.

Es de vital importancia que los comerciantes del mercado Mariscal se encuentren capacitadas y que tengan una participación de manera permanente en este manual, ya que el mismo ayudará a desarrollar una conciencia ambiental y a tener mas conocimientos sobre la problemática que genera dar un mal manejo a los residuos sólidos y de igual manera se tendrá más conocimiento sobre el correcto manejo de los desechos sólidos desde su generación hasta su disposición final.

Medida

Contar con la colaboración de todos los comerciantes del mercado Mariscal, en el Manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos, y así poder capacitarlos sobre los beneficios que genera dar un correcto manejo a los residuos sólidos y las medidas que tenemos que considerar para lograrlo, estas capacitaciones estarán enfocadas especialmente en los siguientes temas:

- Conceptualización de los desechos sólidos.
- Composición de los desechos sólidos.
- Fases de gestión de los residuos sólidos.
- Almacenamiento y clasificación de los desechos sólidos.
- Medidas de aprovechamiento.

Tabla 10: Programa de educación y sensibilización ambiental.

Aspecto ambiental	Medidas	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia
	Realizar capacitaciones acerca de: conceptos básicos y características de los residuos sólidos.	Hoja de participación. Fotografías.	Presidente del mercado. Municipalidad Personal capacitador.	Anual
Capacitación a los comerciantes sobre temas ambientales	Realizar talleres en donde se trate sobre las fases de gestión, la codificación de colores de los tachos de basura y medidas de clasificación.	Ficha de asistencia. Fotografías.	Presidente del mercado. Personal capacitador	Dos veces al año.
	Charlas son los temas de economía circular, reciclaje y compost	Ficha de asistencia. Fotografías.	Presidente del mercado. Personal capacitador	Dos veces al año.

Fuente: Propia.

Elaborado por: Los Autores.

1.3.2. Programa de manejo y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos.

Con la realización de este programa se busca proponer e implementar diferentes medidas para lograr un correcto manejo y almacenamiento, esto se lo realizara desde el origen de la generación del residuo, estas medidas facilitaran la recolección del carro recolector.

Medida

Desde su origen

- Clasificar y separar de acuerdo a la composición de cada residuo.
- Colocar los residuos en los recipientes adecuados, según la estandarización de colores propuesta por INEN 2841-2014-03. La cual nos menciona que para la clasificación general de los residuos se utilizan los siguientes colores:

Tabla 11: Clasificación general de los residuos sólidos.

Tipo de residuo sólido	Color del recipiente	Descripción
Reciclables	Azul	Residuos como: vidrio, plástico, papel, cartón, etc.
No reciclables y no peligrosos	Negro	Todo desecho no reutilizable.
Orgánicos	Verde	Residuos como: restos de comida, cascaras de fruta, verduras, hojas, etc.
Peligrosos	Rojo	Residuos que tengas las características citadas en el código CRETIB.
Especiales	Anaranjado	Residuos con el volumen, cantidad y volumen que ameriten un manejo especial

Fuente: INEN (2014).

Elaborado por: Los Autores.

- Remplazar la utilizacion de envaces y bolsas plasticas por otros materiales biodegadables.

- Si se observa que el contenedor de basura se encuentra lleno, ya no colocar mas desperdicios y colocarlos en otros contenedores que tengan dispinibilidad de almacenar más reciduos.

Almacenamiento

- Ubicar contenedores de basura en cada esquina del mercado y en lugares que sean visibles tanto para los comerciantes como para los consumidores.
- Estos tendrán que contar con una tapa y ruedas para felicitar su trasporte cuando se encuentre lleno.
- El mercado debe de contar con un lugar específico para almacenar de manera temporal los residuos que se vayan generando durante el día, el espacio en donde se va a almacenar la basura tiene que contar con lo siguiente: Cuanta cantidad de basura se puede almacenar en él, que tipo de basura se va almacenar, debe de contar con los contenedores adecuados y los mismos deben de ser de fácil manejo, con la finalidad de que una vez que se lleven los residuos, sea fácil lavarlos y desinfectarlos.
- Por ello según INEC (2014), nos menciona que cuando se va a realizar un almacenamiento temporal de residuos solidos se utiliza la siguiente estandarización de colores:

Figura 12: Estandarización de colores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos.

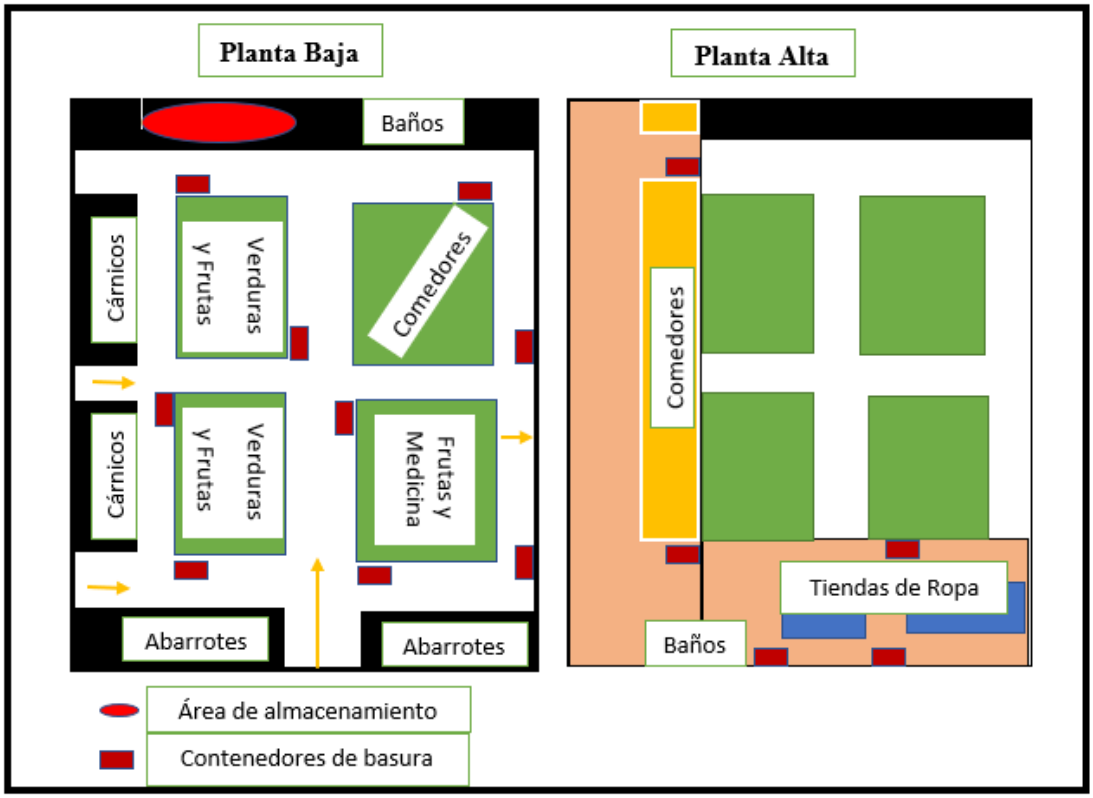
Tipo de residuo sólido	Color del recipiente	Descripción
Orgánico/ reciclables	Verde	Residuos como: restos de comida, cascaras de fruta, verduras, hojas, etc.
Desechos	Negro	Residuos como: pañales, toallas sanitarias, papel, cartón, plásticos, etc.
Plásticos/ envases multicapa	Azul	Plásticos susceptibles de aprovechamiento, envases PET, botellas plásticas, fundas

plásticas, recipientes de champú o productos de limpieza.

Fuente: INEN (2014).

Elaborado por: Los Autores.

Figura 9: Ubicación de los contenedores y área de almacenamiento.



Fuente: Propia

Discusión: Como se puede apreciar en la Figura 9, se han identificado cuadros rojos que representan los botes de basura en el contexto del mercado. Estos botes de basura han sido estratégicamente ubicados en áreas de alta visibilidad y proximidad tanto para los comerciantes como para los consumidores. En estas ubicaciones específicas, se han dispuesto tres contenedores, de los cuales dos están designados para la recolección de residuos inorgánicos, mientras que uno está destinado a la materia orgánica. Además, cabe destacar que el área de almacenamiento de los residuos se ha situado en la sección final del mercado, en cercanía a las instalaciones de baños. Esta elección se basa en la disponibilidad de espacio amplio en esta zona, lo que facilita el almacenamiento temporal de los residuos generados

por el mercado hasta que el servicio de recolección de basura realice su recorrido programado.

Tabla 13: Programa de manejo y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos

DESDE DU ORIGEN				
Impacto/ Acción	**Medida**	**Medio de verificación**	**Responsable**	**Frecuencia**
Mezcla de la basura.	Clasificación y separación de los desechos desde su origen.	Registro fotográfico.	Presidente del mercado. Comerciantes.	Diaria
Generación de residuos innecesarios.	Reducir el uso de fundas y de embaces plásticos.	Ordenanza por parte del presidente del mercado.	Presidente del mercado. Comerciantes.	Diaria
ALMACENAMIENTO				
Falta de contenedores de basura	Disponer de contenedores de basura en cada esquina del mercado (fig.12).	Registro de entrega de los botes de basura.	Presidente del mercado. Comerciantes.	Inmediata
	Los contenedores deberán contar con una tapa y ruedas.	Fotografías.	Presidente del mercado. Comerciantes.	Inmediata
	Se tiene que colocar en cada esquina, tres contenedores,	Registro de entrega de los botes de basura.	Presidente del mercado. Comerciantes.	Inmediata

	de los cuales dos serán para residuos inorgánicos y uno para la materia orgánica.

Fuente: Propia.

Elaborado por: Los Autores.

1.3.3. Programa de aprovechamiento de los residuos sólidos.

Este programa busca aprovechar los desechos sólidos que se generan en el mercado, con la finalidad de reducir el volumen de basura, que se dirige al relleno sanitario de la cuidad, prolongando la vida útil del centro de tratamiento y reduciendo la necesidad de crear otro centro de tratamiento.

La acción de reciclar nos ayuda ahorrar diferentes materias primas, energía, agua y lo más importante disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Pero con esta acción no solo se beneficia al ambiente ya que en la actualidad reciclar se ha vuelto en una fuente de trabajo y tejido industrial.

Medidas

A continuación, se detalla cómo podemos aprovechar los residuos que más se generan en el mercado como lo son los desechos orgánicos e inorgánicos (plásticos y cartón).

- Como el residuo que más se genera en el mercado Mariscal, es la materia orgánica, esta se la puede aprovechar la realización de compost o para alimento de animales de granja. Este abono se le puede vender a los agricultores del área, y con este beneficio económico mejorar la infraestructura de la entidad.
- En cambio, la materia inorgánica (plásticos y cartón), de igual manera se la puede vender a los recicladores.

Tabla 14: Programa de aprovechamiento de los residuos sólidos.

Medida	Medio de verificación	Responsable	Frecuencia
Entregar la materia orgánica al municipio, con la finalidad de que esta entidad envié estos desechos a las comunidades, para que estas la utilicen como abono.	Registro de entrega. Fotografías.	Presidente del Mercado. Comerciantes.	Diaria
Desarrollar de un programa, cuyo enfoque sea la generación de compost, con la finalidad de vender este abono a los agricultores aledaños.	Nota de venta Recibos Fotografías	Presidente del Mercado. Comerciantes.	Semanal
Con los residuos inorgánicos (plásticos y cartón), estos desechos pueden ser almacenados, con el objetivo de venderlos a los recicladores.	Notas de venta. Fotografías	Presidente del Mercado. Comerciantes	Semanalmente

Fuente: Propia

Elaborado por: Los Autores

Anexo 3

Tabla 15: Producción Per Cápita de los residuos sólidos

Puestos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Promedio	
P1	0	4,2	3,4	3,2	3	4	5,2	3,7	3,81	
P2	0	2,9	2,2	2,5	1,5	2,3	4,2	3,9	2,79	
P3	0	4,6	4	2,1	2	2,5	4,4	4,2	3,40	
P4	0	2,2	1,8	7,6	2,4	3,2	4	3,5	3,53	
P5	0	1	2,2	3,1	3,6	3,5	3,8	2,7	2,84	
P6	0	4,7	3,5	2,3	1,7	2,4	3,7	4,1	3,20	
P7	0	2.1	1	3,1	1,8	2,7	3,3	3,8	2,62	
P8	0	2,4	5,9	1,5	1,6	2,3	4,1	3,1	2,99	
P9	0	2,8	2,8	5,4	5,2	3,7	3,9	2,7	3,79	
P10	0	3,7	2,5	1,3	1,4	2,5	4	3,5	2,70	
P11	0	7,6	10,4	2	3,5	6,3	8,2	6,8	6,40	
P12	0	7	1,8	1	2,3	5,4	7,4	6,2	4,44	
P13	0	6,1	6,3	5,4	5,2	6,4	7,8	4,5	5,96	
P14	0	3	12,7	9.2	17,1	10,3	13,8	6,8	10,62	
P15	0	5,2	6,4	5,2	5	5,4	7,6	5,4	5,74	
P16	0	1,4	0,6	1,7	1,8	1,2	1	1	1,24	
P17	0	1,3	0,8	0,9	0,5	1,5	1,2	0,9	1,01	
P18	0	0,7	0,3	0,3	0,6	0,4	0,6	0,6	0,50	
P19	0	0,3	0,7	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,53	
P20	0	0,4	0,7	0,4	0,2	0,3	0,7	0,6	0,47	
P21	0	0,8	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,41	
P22	0	1,2	0,2	0,4	0,2	0,5	0,4	0,3	0,46	
P23	0	0,6	0,4	0,6	0,4	0,7	0,6	0,5	0,54	
P24	0	0,5	0,1	0,2	0,7	0,2	0,6	0,4	0,39	
P25	0	1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,36	
P26	0	0,5	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,6	0,31	
P27	0	0,1	0,3	0,2	0,3	0,5	0,6	0,5	0,36	
P28	0	0,1	0,5	0,6	0,1	0,3	0,7	0,4	0,39	
P29	0	0,4	1,3	0,9	0,9	0,2	0,6	0,5	0,69	
P30	0	0,7	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4	0,7	0,49	
P31	0	0,2	0,3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,43	**PPC**
									2,37	352,7

Fuente: Propia.

Elaborado por: Los Autores.

Anexo 4

Tabla 16: Composición de los residuos sólidos.

Caracterización	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Promedio
Orgánicos	0	49,7	51,5	37,5	43,7	49,5	54,7	52,8	42,4
Plásticos	0	10,3	12,4	9,2	11,8	12,8	13,7	11,9	10,3
Cartón	0	2,3	3,5	0,6	2,7	2,6	2,5	1,8	2,0
Papel	0	1,4	1,8	1,5	1,4	1,8	2	1,9	1,5
Tela	0	0,5	1,5	1	1,6	1,2	1,8	1,5	1,1
									57,3

Fuente: Propia.

Elaborado por: Los Autores.

Anexo 5

Tabla 17: Densidad Compactada.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Promedio
Compactación	0	0,145	0,135	0,105	0,135	0,135	0,155	0,125	18,59
Altura del tacho	0	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	
Peso	0	21,1	20,2	17	19,5	20,8	21,8	20,4	
Altura	0	0,65	0,66	0,69	0,66	0,66	0,64	0,67	
Volumen	0	1,07	1,08	1,13	1,08	1,08	1,05	1,10	
Densidad C	0	19,81	18,68	15,03	18,03	19,23	20,79	18,58	
Diámetro	1,45								

Fuente: Propia.

Elaborado por: Los Autores.

Anexo 6

Tabla 18: Densidad sin compactar.

Diámetro	**1,45**								
	Día 1	**Día 2**	**Día 3**	**Día 4**	**Día 5**	**Día 6**	**Día 7**	**Día 8**	**Altura del tacho**
Peso	0	21,1	20,2	17	19,5	20,8	21,8	20,4	0,79
Volumen	1,30								**Promedio**
Densidad sin Compactar	0	16,17	15,48	13,03	14,95	15,94	16,71	15,64	15,42

Fuente: Propia.

Elaborado por: Los Autores.



Anexo 3. Encuentas a los comerciantes.



Anexo 4. Realización de las encuentas.



Anexo 5. Entrega de las fundas.



Anexo 6. Pesaje de las fundas recolectadas.



Anexo 8: Clasificación de los residuos



Anexo 7. Descargo de los residuos en una base protectora