



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL MERCADO MAYORISTA DEL CANTÓN MEJÍA PROVINCIA DE PICHINCHA, PERÍODO 2019-2020”.

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Medio Ambiente

Autor:

Jácome Pila Paola Lizeth

Tutor:

Ing.Mg. Cristian Javier Lozano Hernández

Latacunga – Ecuador

Febrero - 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Jácome Pila Paola Lizeth, con C.C. 1721843728 declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado mayorista del cantón Mejía provincia de pichincha, periodo 2019-2020.”**, siendo el Magister Lozano Hernández Cristian Javier tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la **Universidad Técnica de Cotopaxi** y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



.....
Jácome Pila Paola Lizeth

C.C. 1721843728



.....
Lozano Hernández Cristian Javier

C.C. 0603609314

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Jácome Pila Paola Lizeth con C.C. 1721843728, de estado civil soltera y con domicilio en Machachi, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – **LAS CEDENTES** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado mayorista del cantón mejía provincia de pichincha, período 2019-2020**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico:

Fecha de inicio de la carrera: abril 2015

Fecha de finalización de la carrera: febrero 2020

Aprobación CD: 15 de Noviembre del 2019

Tutor. Mg. Lozano Hernández Cristian Javier

Tema: Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado mayorista del cantón Mejía provincia de Pichincha, período 2019-2020.

CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LAS CEDENTES** autorizan a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- EL CESIONARIO podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte de las estudiantes que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 17 días del mes de Febrero del 2020.



Srta. Paola Lizeth Jácome P.
LA CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

Latacunga, 7 de febrero del 2020

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL MERCADO MAYORISTA DEL CANTÓN MEJÍA PROVINCIA DE PICHINCHA, PERÍODO 2019-2020.”, de Jácome Pila Paola Lizeth, de la carrera de Ingeniería en medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Tutor,



Ing. Mg. Cristian Javier Lozano Hernández.
C.I: 060360931-4

Latacunga, 7 de febrero del 2020

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

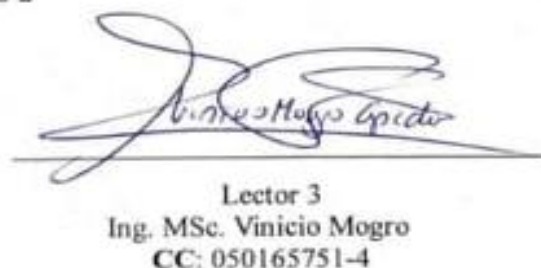
“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL MERCADO MAYORISTA DEL CANTÓN MEJÍA PROVINCIA DE PICHINCHA, PERÍODO 2019-2020.”, de Jácome Pila Paola Lizeth, de la carrera de Ingeniería en medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.



Lector 1 (Presidente)
MSc. Patricio Clavijo
CC: 050144458-2



Lector 2
Ing. Oscar Daza
CC: 040068979-0



Lector 3
Ing. MSc. Vinicio Mogro
CC: 050165751-4

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar conmigo en cada uno de los pasos que he dado, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por haber puesto aquellas personas que han sido un apoyo, una enseñanza, una experiencia durante estos 5 años de estudio.

A mi padre Segundo Jácome que me brindó su apoyo incondicional, me enseñó que un resbalón no es caída un ejemplo digno de amor, honestidad, humildad, responsabilidad y perseverancia, a mis hermanos por haberme dado su fuerza y apoyo incondicional, a mi hija Daniela Vásquez mi mayor inspiración y anhelo por seguir adelante.

A mi Director de Tesis quien me guio en todo momento Ing. Mg Cristian Javier Lozano.

A mis profesores por su tiempo, ayuda y el conocimiento transmitido a lo largo de mi carrera.
A mis amigos, compañeros con los cuales compartimos buenos y malos momentos en la vida universitaria.

Paola Lizeth

DEDICATORIA

A mi Dios nuestro Padre, quien bendice cada pasó que doy día a día.

A mi padre mi ejemplo a seguir mi orgullo quien me apoyo incondicionalmente que me enseñó que un resbalón no es caída que para cada problema hay una solución gracias papito por inculcarme los mejores valores por demostrarme que el que persevera alcanza y en respuesta a ello, hoy cumplo una de tantas metas anheladas.

A mi hija mi motor para seguir y no rendirme a cualquier dificultad que se me presento durante estos 5 años de estudio, gracias mi princesa por regalarme tu amor, un te amo mami, un abracito, un beso que me reiniciaba la vida y me daba más fuerzas para seguir y no rendirme el camino no fue fácil pero tampoco imposible.

A la memoria de Carlos Ramiro Jácome por ser el mejor tío, amigo gracias por creer en mí, por brindarme todo su apoyo por no permitir que me rindiera jamás por escucharme en cada momento que lo necesitaba y brindarme sus consejos hasta su último aliento.

Paola Lizeth

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado mayorista del cantón mejía provincia de pichincha, período 2019-2020“

Autor: Paola Lizeth Jácome Pila

RESUMEN

El trabajo de investigación; se desarrolla en el mercado mayorista del Cantón Mejía, presente en los diferentes tipos de giros comerciales. La metodología que se utilizó fue el levantamiento de información como base para verificar la situación en cuanto al manejo de residuos sólidos desde su origen, almacenamiento, recolección, manipulación, transporte y disposición final. Después se realizó la caracterización de los residuos sólidos con el fin de determinar la cantidad y el tipo que se generan en el mercado. Posteriormente fue el análisis de los resultados y finalmente la elaboración del manual de gestión integral de desechos sólidos. Mediante los resultados obtenidos durante los 36 días de muestreo consecutivos la Producción per cápita es de 1,11 (kg/hab/día) y los porcentajes por cada tipo de residuo son en frutas y legumbres el 45.8%; restos de comida 23.9%; papel el 13.5%; vidrio el 0.1%; cartón el 7.9%; plástico el 8.9%. En cuanto a la caracterización se determinó que los residuos que más se generan son los de características orgánicas (frutas, legumbres, restos de comidas) con un total del 69.7%, seguido de los residuos inorgánicos (papel, vidrio, plástico cartón) con el 30.3% según los datos recolectados, los días que generan mayores residuos sólidos son los sábados con 3907 K, y domingos con 5173 Kg, respectivamente. Un porcentaje medio de producción los días jueves con 3237 Kg, y finalmente un promedio bajo los días lunes con 2639 Kg, martes con 2508kg, y viernes con un valor de 2490 Kg. El manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos del mercado Mayorista del Cantón Mejía, será una guía para el adecuado manejo de residuos desde el origen hasta la su disposición final.

Palabras claves: desechos, residuos, gestión, manual, contaminación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY

TITLE: “Elaboration of a manual of solid waste integral management at wholesale market of mejía canton, pichincha province, period 2019-2020 “

Author: Paola Lizeth Jácome Pila

ABSTRACT

Research work developed at wholesale market of Mejía Canton, in different areas of commercial stores. The used methodology to get information as a basis to verify the regarding situation of solid waste management from its origin, storage, collection, handling, transport and final disposal was data collecting. Then the solid waste characterization was carried out in order to determine the quantity and type generated in the market. Later the analysis of the results and finally the elaboration of integral management manual of solid wastes were made. Through the obtained results during the 36 consecutive days of sampling, the Production per capita is 1.11 (kg / hab / day) and the percentages for each type of residue are 45.8% in fruit and vegetables; food scraps 23.9%; paper 13.5%; 0.1% glass; cardboard 7.9%; plastic 8.9%. Regarding the characterization, it was determined that the most generated residues are with organic characteristics (fruit, legumes, food scraps) with a total of 69.7%, followed by inorganic waste (paper, glass, plastic cardboard) with 30.3% according to the data collected, the days that generate the most solid waste are Saturdays with 3907 K, and Sundays with 5173 Kg, respectively. An average percentage of production on Thursdays with 3237 Kg, and finally an average low on Mondays with 2639 Kg, Tuesday with 2508kg, and Fridays with a value of 2490 Kg. The Integrated Management Manual of Solid Waste of Mejia Canton Wholesale market, will be a guide for waste management from the source to its final disposal.

Keywords: waste, waste, management, manual, pollution.

Tabla de Contenido

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .	¡Error! Marcador no definido.
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN;	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. Información general	1
2. Resumen del proyecto	2
3. Justificación del proyecto	3
4. Beneficiarios del proyecto de investigación.	3
5. El problema de investigación.....	3
6. OBJETIVOS:.....	5
6.1 Objetivo general	5
6.2 Objetivos específicos	5
7. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.	6
8. Fundamentación científico técnica.....	7
8.1 Definiciones	7
8.2 Clasificación de los desechos sólidos	9
8.2.1 Clasificación por origen	9
8.3 Composición de los residuos sólidos.....	10
8.3.1 Orgánicos:.....	10
8.3.2 Inorgánicos:	10
8.4 Sistema de manejo de residuos sólidos.....	10
8.5 Gestión integral de residuos sólidos	11
8.5.1 Jerarquías de la gestión de residuos sólidos	13
8.5.2 Rellenos sanitarios	14
8.5.3 Tipos de contaminación.....	14

8.6 Marco legal Aplicable.....	15
9. ¿Pregunta científica?	20
10. Metodología	20
10.1 Ubicación del Cantón Mejía.....	20
10.2 Aspectos Ambientales.....	21
10.2.1 Flora y fauna	21
10.2.2 Suelo	21
10.2.3 Topografía.....	21
10.2.4 Hidrología	21
10.2.5 Clima	21
10.3 Descripción y características del lugar de estudio.....	22
10.2 Población y muestra de estudio	24
10.3 Levantamiento de línea base	24
10.3.1 Encuestas	24
10.3.2 Entrevista.....	25
10.4 Caracterización de los residuos solidos	25
10.4.1 Materiales utilizados en el proceso de caracterización de los residuos sólidos.	25
10.4.2 Recolección de muestras	25
10.4.3 Determinación de Producción Per- Cápita	26
10.4.4 Determinación del volumen del tambor	26
10.4.5 Determinación del peso Volumétrico.....	27
10.4.6 Determinación de la composición física de los residuos sólidos (Método de Cuarteo).....	27
11. Análisis y discusión de resultados.	29
11.1 Análisis de encuestas	29
11.2 Resultado de muestreo	35
11.2.1 Planificación	35
11.2.2 Muestreo de residuos sólidos semanales	35
11.2.3 Análisis estadístico	42
11.2.4 Promedio de muestreo	45
11.2.5 Días de Mayor Generación	45
11.2.6 Resultado tipo de residuos	46
11.2.7 Resultado de Producción Per Cápita (Kg/hab/día)	47
11.2.8 Resultado de Volumen de los residuos.....	47
11.3 Discusión.....	48

11.4 Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado mayorista.....	49
11.4.1 Introducción.....	49
11.4.2 Alcance y Metas.....	49
11.4.3 OBJETIVOS:.....	50
11.4.4 Conceptos básicos.....	51
11.4.5 Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	52
11.5 Metodología.....	53
11.6 aspectos normativos.....	54
11.7 programas del manual de gestión integral de residuos para el mercado mayorista.....	54
11.7.1 Programas para el manejo adecuado de residuos sólidos.....	54
11.7.2 Programas para el aprovechamiento de los residuos.....	57
11.7.3 Programa de capacitación y educación ambiental.....	58
11.7.4 Programa de seguimiento y control del Manual de gestión integral de residuos.....	60
11.8 Recomendaciones del puesto de venta.....	60
12. Impactos (técnicos, sociales, ambientales o económicos).....	61
12.1 sociales.....	61
12.2 ambientales.....	61
12.3 económicos.....	61
13. Presupuesto para la elaboración del proyecto.....	62
14. Conclusiones y Recomendaciones.....	63
14.1 conclusiones.....	63
14.2 Recomendaciones.....	64
15. Referencias.....	65
16. Anexos.....	1

Lista de Tablas

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto	3
Tabla 2. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados	6
Tabla 4. Listado de puestos del Mercado	23
Tabla 5. Muestreo primera semana desde el 11 al 17 de Noviembre	36
Tabla 6. Registro de Volumen y Densidad de los residuos del 11 al 17 de Noviembre..	36
Tabla 7. Muestreo segunda semana desde el 18 hasta el 24 de Noviembre	37
Tabla 8.Muestreo segunda semana desde el 18 al 24 de Noviembre	37
Tabla 9. Muestreo tercera semana desde el 25 de Noviembre al 1 de Diciembre	38
Tabla 10. Registro de volumen y densidad de los residuos del 35 de Noviembre al 1 de	38
Tabla 11. Muestreo cuarta semana desde el 2 al 8 de Diciembre	39
Tabla 12. Registro de volumen y densidad de los residuos del 2 al 8 de Diciembre.....	39
Tabla 13.Muestreo Quinta semana desde 9 al 15 de Diciembre	40
Tabla 14. Registro de volumen y densidad de los residuos del 9 al 15 de Diciembre....	40
Tabla 15. Muestreo Sexta semana del 16 al 22 de Diciembre	41
Tabla 16. Registro de volumen y densidad de los residuos del 16 al 22 de Diciembre..	41
Tabla 17. Promedio muestreo Primera semana	42
Tabla 18. Promedio muestreo Segunda semana	42
Tabla 19. Promedio muestreo Tercera semana.....	43
Tabla 20.Promedio muestreo Cuarta semana.	43
Tabla 21.Promedio muestreo Quinta semana.	44
Tabla 22.Promedio muestreo Sexta semana.	44
Tabla 23.Generación promedio semanal.....	45
Tabla 24. Días con mayor generación.....	45
Tabla 25. Porcentajes por Tipos de Residuos.....	46
Tabla 26.Producción Per cápita	47
Tabla 27.Producción Per Cápita Promedio	47
Tabla 28. Presupuesto para la elaboración del proyecto	62

Lista de figuras

Figura 1. Etapas para el Manejo y Gestión Integral de Residuos Sólidos (G.I.R.S)	11
Figura 2. Pirámide jerárquica utilizada para el sustento legal.....	15
Figura 3. Ubicación del Cantón Mejía	20
Figura 4. Vista Satelital del Área de estudio mercado mayorista.....	22
Figura 5. Gestión Interna de Residuos Sólidos en mercados	53
Figura 6. Identificación de contenedores/basureros por colores	55
Figura 7. Entrega directa al punto temporal	56
Figura 8. Formato de encuestas	4
Figura 9. Registro de muestreo de peso de los residuos sólidos.....	5
Figura 10. Registro de muestreo de volumen y densidad, de los residuos sólidos.....	5

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Grafica de Análisis de Encuestas	29
Gráfico 2. Grafica de Análisis de Encuestas	30
Gráfico 3. Grafica de Análisis de Encuestas	30
Gráfico 4. Grafica de Análisis de Encuestas	31
Gráfico 5. Grafica de Análisis de Encuestas	31
Gráfico 6. Grafica de Análisis de Encuestas	32
Gráfico 7. Grafica de Análisis de Encuestas	33
Gráfico 8. Gráfica de Análisis de Encuestas	33
Gráfico 9. Gráfica de Análisis de Encuestas	34
Gráfico 10. Gráfica de Análisis de Encuestas	34
Gráfico 11. Peso promedio diario de generación de residuos.	46

Lista de fotografías

Fotografía 1. Área de estudio Mercado mayorista del Cantón Mejía (interior)	2
Fotografía 2. Área de estudio Mercado mayorista del Cantón Mejía (exterior)	2
Fotografía 3. Encuestas dispuestas a los comerciantes del mercado mayorista.	3
Fotografía 4. Encuestas dispuestas a los comerciantes del mercado mayorista sección frutas.	3
Fotografía 5. Mercado mayorista sección abarrotes	6
Fotografía 6. Mercado mayorista sección frutas	6
Fotografía 7. Mercado mayorista sección pan.....	7
Fotografía 8. Mercado mayorista sección pollos.....	7
Fotografía 9. Mercado mayorista sección cárnicos	8
Fotografía 10. Mercado mayorista sección venta de comidas.....	8
Fotografía 11. Desechos generados sección hortalizas y legumbres	9
Fotografía 12. Desechos generados sección frutas	9
Fotografía 13. Mercado mayorista al finalizar las actividades comerciales	10
Fotografía 14. Personal de barrido y recolección del municipio limpiando el mercado	10
Fotografía 15. Almacenamiento temporal del mercado mayorista.....	11
Fotografía 16. Transporte de los residuos sólidos del contenedor del mercado	11
Fotografía 17. Descarga de los residuos sólidos en el centro de tratamiento Romerillos	12
Fotografía 18. Examina el contenido de cada funda.....	12
Fotografía 19. Separando por tipo de residuo	13
Fotografía 20. Personal y maquinaria para la recolección de residuos en el mercado ...	13

1. Información general**Título del Proyecto:**

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL MERCADO MAYORISTA DEL CANTON MEJIA PROVINCIA DE PICHINCHA, PERIODO 2019-2020.

Lugar de ejecución:

Cantón Mejía – Pichincha – Zona 2
Mercado Mayorista, Ciudad de Machachi.

Facultad que auspicia:

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

Carrera que auspicia:

Ingeniería en Medio Ambiente.

Equipo de Trabajo:**Coordinadores del proyecto de investigación:**

Nombres completos: Paola Lizeth Jácome Pila

Cédula de identidad: 1721843728

Tutor de Titulación:

Nombres completos: Cristian Javier Lozano Hernández.

Cédula de identidad: 0603609314

Área de Conocimiento:

Ambiente – Gestión Integral de Desechos.

Línea de investigación:

Gestión de la Calidad y Seguridad Laboral.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Impactos Ambientales.

Línea de Vinculación:

Servicios: protección del medio y desastres naturales

2. Resumen del proyecto

El trabajo de investigación; se desarrolla en el mercado mayorista del Cantón Mejía, presente en los diferentes tipos de giros comerciales. La metodología que se utilizó fue el levantamiento de información base para verificar la situación actual en las cuales se encontraba el mercado en cuanto al manejo de residuos sólidos desde su origen, almacenamiento, recolección, manipulación, transporte y disposición final. Después se realizó la caracterización de los residuos sólidos con el fin de determinar la cantidad y el tipo de residuo que se genera en el mercado. Posteriormente fue el análisis de los resultados obtenidos y finalmente la elaboración del manual de gestión integral de desechos sólidos.

Mediante los resultados obtenidos determinaron que la Producción per cápita del mercado mayorista es de 1,11 kg/hab/día y los porcentajes por cada tipo de residuo son en frutas y legumbres el 45.8%; restos de comida 23.9%; papel el 13.5%; vidrio el 0.1%; cartón el 7.9%; plástico el 8.9%. En cuanto a la caracterización se determinó que los residuos que más se generan son los de características orgánicas (frutas, legumbres, restos de comidas) con un total del 69.7%, seguido de los residuos inorgánicos (papel, vidrio, plástico cartón) con el 30.3% según los datos recolectados, los días que generan mayor residuos sólidos en el mercado mayorista son los sábados con 3907 Kg y domingos con 5173 Kg respectivamente. Un promedio medio de producción los días jueves con 3237 Kg y finalmente un promedio bajo los días lunes con 2639 Kg, martes con 2508kg, y viernes con un valor de 2490 Kg.

El manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos del mercado Mayorista del Cantón Mejía, será una guía para el adecuado manejo de residuos desde el origen hasta la disposición final que se generan en el mercado.

Palabras claves: desechos, residuos, gestión, manual, contaminación.

3. Justificación del proyecto

En el Mercado Mayorista del cantón Mejía se origina grandes cantidades de residuos sólidos, y el erróneo manejo de ello favorecen a la proliferación de animales infecto contagiosos y vectores el cual genera impactos negativos a la población y una problemática ambiental.

Con la elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos para el mercado mayorista se busca evitar la contaminación que se puede generar por los desechos producidos en el mismo, además de brindar una guía para el buen manejo de los residuos con el fin que en la generación separación y almacenamiento se evite impactos ambientales, produciendo beneficios para los clientes, vendedores, población en general y de algún modo aportar a la gestión ambiental municipal, buscando obtener resultados a corto mediano o largo plazo.

4. Beneficiarios del proyecto de investigación.

Tabla 1. Beneficiarios del proyecto

DIRECTOS			INDIRECTOS		
Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mejía.			Población en General del Cantón Mejía		
Municipio	Hombres	Mujeres	Cantón	Hombres	Mujeres
Mejía	325	175	Mejía	39756	41579
Total	550 personas		Total	81335 hab.	

Elaborado por: Paola Jácome.

5. El problema de investigación.

Los desechos son un grave problema para la población mundial en si, Por un lado, las diferentes actividades humanas han contribuido a acumular gran cantidad de residuos (miles de toneladas anuales), cantidad que va en aumento. No en todos los países existe la tecnología adecuada para reciclar los residuos generados. Las quemadas a cielo abierto y la disposición en tiraderos o vertederos, por ejemplo, provocan problemas como la contaminación, que acarrea enfermedades y daño al ambiente, además de conflictos sociales y políticos. El incremento anual promedio de la producción de residuos sólidos se ha estimado que está entre 3.2 a 4.5% para los países desarrollados y entre 2 a 3% para los países en vía de desarrollo. Ante esta situación, todas las naciones deben orientarse, en lo referente al manejo de residuos sólidos,

hacia el cumplimiento de las metas planteadas por la ONU lo cual la participación y sensibilización de la población es una de las metas más importantes.

Según la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud señalan que apenas el 2,2% de los materiales aprovechables se recupera de los residuos sólidos, de los cuales el 1,9% corresponde a reciclaje de materiales inorgánicos y un 0,3% al reciclaje de productos orgánicos (restos de alimentos y de jardín).

El incremento de la población acrecienta el problema de la contaminación ambiental por los desechos, la falta de continuidad de una gestión eficiente de desechos sólidos y las normativas que regulan esta operación hacen que los esfuerzos realizados sean deficientes.

En el Ecuador el servicio de recolección de desechos sólidos tiene una cobertura nacional promedio del 84.2% en las áreas urbanas y de 54.1% en el área rural, la parte no recolectada contribuye directamente a la creación de basurales descontrolados. Apenas un 24% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados ha iniciado procesos de separación en la fuente, 26% procesos de recuperación de materia orgánica y 32% de recolección diferenciada de desechos hospitalarios. El 73,4% de los vehículos de recolección son compactadores. La mayoría de los equipos supera la vida útil de 10 años, solo el 28% de los residuos son dispuestos en rellenos sanitarios, sitios inicialmente controlados que con el tiempo y por falta de una buena administración y financiamiento, por lo general, terminan convirtiéndose en botaderos a cielo abierto. El 72% de los residuos restante es dispuesto en botaderos a cielo abierto (quebradas, ríos, terrenos baldíos, etc.), que provocan inconvenientes e impactos de diferente índole como el taponamiento de alcantarillados, generación de deslaves, proliferación de vectores; que traen consigo problemas ambientales y de salud a la población en general.

Según el programa nacional para la gestión integral de desechos sólidos la generación de residuos en el país es de 4,06 millones de toneladas métricas al año y una generación per cápita de 0,74 kg. Se estima que para el año 2017 el país generará 5,4 millones de toneladas métricas anuales, por lo que se requiere de un manejo integral planificado de los residuos. Las actividades comerciales en el mercado mayorista generan diversidad de residuos que no son tratados adecuadamente y que pueden afectar al ambiente y a la población.

Se evidencia que no existe una cultura del reciclaje en el origen por los habitantes; los comerciantes del mercado son los responsables directos de la generación de residuos sólidos, pero el poco interés desconocimiento y la falta de cumplimiento de las ordenanzas municipales

limitan el trabajo de aseo a solo el barrido y recolección de desechos mas no a un buen sistema de recolección, tratamiento y disposición de residuos.

De acuerdo a los estudios e investigaciones consultadas no se registra proyectos sobre la elaboración de un manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos en el Cantón Mejía mercado mayorista; por esta razón se planteó el siguiente proyecto de investigación.

6. OBJETIVOS:

6.1 Objetivo general

Elaborar un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado mayorista del Cantón Mejía provincia de pichincha, periodo 2019-2020.

6.2 Objetivos específicos

- Determinar la situación actual del entorno del mercado mayorista del Cantón Mejía.
- Realizar la Caracterización de los residuos sólidos generados por la actividad comercial del Mercado, mediante un muestreo general y diferenciado.
- Diseñar un manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos en base a la normativa ambiental vigente para el manejo adecuado de desechos sólidos en el mercado mayorista.

7. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.

Tabla 2. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADO DE ACTIVIDAD	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Determinar la situación actual del entorno del mercado mayorista del Cantón Mejía.	Se realizó una entrevista a la coordinadora de servicios Públicos del GAD de Mejía y encuestas a los comerciantes del mercado Mayorista	En base a las encuestas que se realizó a los comerciantes del mercado mayorista se pudo evidenciar un deficiente control y manejo de los desechos sólidos generados durante la actividad comercial	Encuesta, registro fotográfico.
Realizar la Caracterización de los residuos sólidos generados por la actividad comercial del Mercado, mediante un muestreo general y diferenciado	Se realizó un muestreo aleatorio durante un día por 6 semanas mediante el método de cuarteo para luego clasificarlo por tipo de residuo y pesarlo obteniendo el PPC, Volumen y densidad del mismo.	En base al muestreo realizado se evidencio los tipos de residuos que se generan en el mercado	Registro fotográfico, registro de datos.
Diseñar un manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos en base a la normativa ambiental vigente para el manejo adecuado de desechos sólidos en el mercado mayorista.	Se realizó el diseño de un manual de gestión integral de Desechos sólidos en base a la normativa ambiental vigente para el manejo adecuado de desechos sólidos para el mercado mayorista.	Manual de gestión integral de desechos sólidos basado en la normativa legal vigente elaborado	Manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos.

Elaborado por: Paola Jácome.

8. Fundamentación científico técnica.

8.1 Definiciones

Residuo

Cualquier material sustancia o elemento, solido o semisólido, generados en actividades de producción, que no poseen valor económico, para quienes lo generan pero es de aprovechamiento y trasformación en un nuevo bien dando un valor económico (Grisolía, 2013)

Residuo sólido

Cualquier material desechado que pueda o no tener utilidad alguna. El termino residuo no corresponde con la aceptación de la palabra desecho, pues esa trae implícita la no utilidad de la materia. (Jimenez, 2001)

Desecho

Un desecho es cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y este se lo puede desechar". (Flores, 2009)

Desechos biológicos

Son aquellos que se generan durante las actividades realizadas a la salud humana o animales. (MAE, 2014)

Desechos solidos

Se entiende por desecho a todo aquel que no es peligroso, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros. (TULSMA, 2012)

Desecho peligroso

Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables. (INEN, 2014)

Desechos comunes

Son aquellos que no representan riesgo para la salud tanto humana como animal o en el medio ambiente. (MSP, 2010)

Desechos corto-punzantes

Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso por haber estado en contacto con sangre y/o fluidos corporales o agentes infecciosos. Los cuales pueden ser: lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampolletas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio y cualquier otro elemento que por sus características corto-punzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso. (Gisel, 2016)

Desechos farmacéuticos

Son los medicamentos que están caducados o alterados, que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen desechos producidos en laboratorios farmacéuticos que no cumplan los registros de calidad, incluyendo sus empaques. (Alvariño, 2006)

Desechos infecciosos

Son aquellos que contienen gérmenes patógenos y representan riesgos para la salud; se generan en los establecimientos de salud humana, veterinarios, morgues y otros. Desechos contaminados con sangre u otros fluidos corporales. (OMS, Desechos de las actividades de atención sanitaria, 2018)

Desechos y/o residuos no peligrosos

Son aquellos desechos que no presentan ninguna característica de peligrosidad como: toxico, radioactivo etc. (Twenergy, 2011)

Desechos químicos

Pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos. Se consideran peligrosos si poseen alguna de las siguientes propiedades: tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos (ej. explosivos) o genotóxicos. (Ministerio De Salud, 2001)

Desechos radiactivos

La radiación y las sustancias radiactivas pueden encontrarse de forma natural en el medio ambiente o ser de origen artificial como en el uso de la medicina, la industria y la agricultura. (IAEA, 2014)

Desechos sanitarios

Son aquellos que se generan de actividades sanitarias, parte de ellos se encuentran contaminados por sustancias líquidas o biológicas que se utilizan en tratamientos clínicos. (PELCHOR, 2015)

Residuos reciclables

Aquellos desechos que se pueden volver a utilizarlos en procesos productivos como materia prima. (Municipio de Loja, 2003)

Gestión interna

Son Las actividades realizadas dentro de un establecimiento como la separación en su origen, almacenamiento temporal, transporte y su disposición final. (MSP&MAE, 2014)

Gestión externa

Son todas las actividades realizadas en la gestión de desechos sanitarios como la recolección externa, transporte externo, almacenamiento temporal, tratamiento externo, disposición final, fuera de los establecimientos. (MSP&MAE, 2014)

8.2 Clasificación de los desechos sólidos

8.2.1 Clasificación por origen

Se puede clasificar por la actividad que lo origine en:

a) Residuos municipales

Son aquellos residuos que se generan en los domicilios, establecimientos comerciales, instituciones etc. Las entidades locales están a cargo de su recolección en base a la ordenanza y normativa vigente. (Cerrato, 2006)

b) Desecho sólido institucional

Aquel que es generado en establecimientos educativos ya sean públicos o privados, militares, religiosos, aéreos, terrestres y edificaciones destinadas a oficinas etc. (INSHT, 2015)

c) Desecho sólido industrial

Desechos generados de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial. (Ovejero, 2014)

d) Desechos sólidos de hospitales

Son los generados por las actividades como curaciones, intervenciones quirúrgicas y análisis en los laboratorios. A estos desechos se los denomina como Desechos Patógenos y se les brinda un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud. (MSP, 2009)

8.3 Composición de los residuos sólidos

8.3.1 Orgánicos: Son residuos que se descomponen naturalmente, presentan la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. (Noelia, 2010)

Los residuos orgánicos son comúnmente clasificados en:

- a) **Restos de comida:** Son aquellos que conforman residuos orgánicos que se generan en la preparación de alimentos en si son los sobrantes de comidas (Hena, 2008)
- b) **Excretas de animales:** son sustancias eliminadas en el organismo, están pueden ser de diversos tipos como el ganado vacuno, cerdos, ovejas y cabras entre las más comunes. (Hena, 2008)
- c) **Restos de podas y jardín:** aquellos que se realizan al dar mantenimiento a los jardines parques, se generan una gran cantidad compuesto por ramas, partes leñosas, con un gran número de hojas, el cual varía dependiendo del tipo de árbol o planta (Hena, 2008)

8.3.2 Inorgánicos: son materiales que se los puede volver a reutilizar par procesos productivos. (Noelia, 2010)

8.4 Sistema de manejo de residuos sólidos

- a) **Generación:** Cualquier persona u organización que genera en un proceso productivo. (Romero, 2015)
- b) **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo del sitio donde fue almacenado temporalmente. (Rivera, 2006)
- c) **Tratamiento y disposición:** El tratamiento es la selección y aplicación de tecnologías aplicadas El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías adecuadas para el control y tratamiento de residuos peligrosos. En cuanto a la disposición la alternativa más conveniente es el relleno sanitario. (Cerrato, 2006)
- d) **Control y supervisión:** Este se relaciona fundamentalmente con el control efectivo del trasporte tratamiento y su disposición final. (Romero, 2015)

8.5 Gestión integral de residuos sólidos

La Gestión de los Residuos se trata a lo relacionado con la generación, separación, tratamiento en su origen así como la recolección transporte, tratamiento y disposición final establecida como se observa en la figura 1 basándose de acuerdo a normas legales y de higiene que deben seguirse. Esencialmente el enfoque integral considera la gestión de residuos sólidos en su totalidad. (Zeta, 2013)

Figura 1. Etapas para el Manejo y Gestión Integral de Residuos Sólidos (G.I.R.S)



Fuente: (GAD Santo Domingo, 2008)

Las actividades asociadas a la G.I.R.S, desde la generación hasta la disposición final, se los puede agrupar en seis elementos funcionales:

1. Generación de los residuos

Abarca las actividades en las que los materiales son identificados como si no tuviesen algún valor adicional, y son arrojados o recogidos juntos para la evacuación. Conocer las cantidades de residuos sólidos generadas es fundamental para seleccionar los equipos y maquinarias, el diseño de los itinerarios de recogida, las instalaciones de recuperación de materiales y las de disposición final. (Guerra, 2013)

2. Separación de los residuos, almacenamiento y procesamiento en su origen

La manipulación y la separación de residuos involucran las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que éstos son colocados en contenedores de almacenamiento temporal para la

recolección. La separación de los componentes de los residuos es un paso necesario. El almacenamiento in situ es de vital importancia, debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas. El procesamiento en el origen incluye actividades como la compactación y el compostaje de residuos de jardinería. (Figueroa, 2008)

3. Recolección

Incluye no solamente la recolección de residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recolección, al lugar donde se vacía el vehículo de recolección en este caso en el relleno sanitario. (KOEI, 2017)

La recolección puede clasificarse en diferentes tipos:

a) Manual

- 1) **Recogida formal:** realizada bajo el servicio municipal
- 2) **Recogida informal:** realizada por recolectores individuales (buzos)

b) Mecánica

- 1) **Recolección neumática:** Es aquella donde se transporta la basura hasta las estaciones de transferencia donde se procede a su traslado a la planta de tratamiento. (KOEI, 2017)
- 2) **Recolección por medio de vehículos:** Se realiza usando vehículos como los camiones dotados de una tolva en la que se compactan los residuos u otros en los que se depositan sin compactar. Atendiendo a la forma y/o sitio de recolección. (SEDESOL, 2012)

Puede ser:

- a) Recolección puerta a puerta
- b) Recolección punto a punto (contenedores temporales)

Los tipos de residuos a recolectar, puede ser:

- a) **General:** Los residuos se recogen mezclados en los contenedores, sin ningún tipo de separación. (KOEI, 2017)
- b) **Selectiva o Diferenciada:** Los residuos se recogen separadamente, según su tipo, características y propiedades; en función de su posterior tratamiento y valoración. (KOEI, 2017)

1. Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos

La recuperación de materiales separados, la separación y el tratamiento de los componentes de los residuos sólidos, y la transformación del residuo sólido, se realizan fuera del lugar de generación.

La separación y el tratamiento de residuos que han sido separados en el origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones para la transformación de materiales y lugares de evacuación. Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía; la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos puede ser transformada mediante una gran variedad de procesos químicos y biológicos. (Quezada, 2015)

2. Transferencia y transporte

Comprende dos pasos:

- a) La transferencia de residuos desde el almacenamiento temporal hacia el vehículo recolector. (Fontán, 2017)
- b) El transporte subsiguiente de los residuos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación. (Fontán, 2017)

3. Disposición final

El método más utilizado en la actualidad es el relleno sanitario. Los residuos que se depositan incluyen: Residuos sólidos recogidos; materiales residuales de instalaciones de recuperación de materiales o compost, rechazos de la combustión u otras sustancias de diferentes instalaciones de procesamiento. (CELEC EP, 2016)

8.5.1 Jerarquías de la gestión de residuos sólidos

Puede utilizarse una jerarquía en la Gestión de Residuos Sólidos, para clasificar las acciones en la implantación de programas dentro de la comunidad universitaria. (Brinckmann, 2010)

La jerarquía de G.I.R.S adoptada está formada por los siguientes elementos:

a) Reducción en el origen

Involucra reducir gran parte de los residuos generados en las diferentes actividades. La reducción en su origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo que se han generado, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. (Aristizabal, 2001)

b) Reutilización

Es un proceso que consiste en reparar y remendar cualquier objeto cuya vida útil pueda alargarse, es decir, utilizar un producto con un fin distinto al que tuvo originalmente. (Reyes, 2015)

c) Reciclaje

El reciclaje involucra la recuperación de los residuos que pueden ser reciclados y la transformación de los mismos en un nuevo producto. La recuperación es la simple separación, acopio y limpieza de materiales del flujo de residuos, mientras que en la transformación de los residuos implica alteraciones físicas o químicas que dan lugar a un nuevo producto. (Curquejo, 2013)

8.5.2 Rellenos sanitarios

Es una técnica y alternativa de disposición de residuos sólidos muy utilizada, que consiste en capas de basura compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del acuífero y recubiertas por capas de suelo. (Ullca, 2006)

8.5.3 Tipos de contaminación

La contaminación puede ocurrir en el suelo, el agua y el aire de diferentes modos y formas, en el artículo “Contaminación y Turismo Sostenible “ (Bermúdez, 2010) menciona que existen seis tipos de contaminación, estos son los siguientes:

- **Contaminación del agua.**

Se refiere a la alteración del agua de su origen natural, la misma que tendría consecuencias negativas al medio ambiente y a todos los seres vivos.

- **Contaminación del aire**

Es la existencia de partículas perjudiciales para el entorno en el cual se desarrolla el ser humano, puede provocar daños a la salud mediante la respiración de las sustancias tóxicas.

- **Contaminación del suelo.**

Es la degradación del suelo provocado por los químicos utilizados y sufren alteraciones.

- **Contaminación lumínica.**

Esta se refiere a la emisión excesiva del flujo luminoso, como pueden ser las luces artificiales nocturnas.

- **Contaminación sonora.**

Se produce como consecuencia de las modificaciones que causa el exceso de sonido en las condiciones normales del medio ambiente.

- **Contaminación visual.**

Este tipo de contaminación es la que se da por la modificación de un entorno, generada por la existencia de elementos, cuya presencia reprime o afecta la visibilidad, perjudicando negativamente cualquier entorno o lugar

8.6 Marco legal Aplicable.

La legislación Ambiental juega un rol importante en cuanto a garantizar los derechos y responsabilidades, así como las competencias para llevar a cabo una correcta gestión de residuos sólidos.

El presente proyecto se respalda en las normativas de la política del Estado Ecuatoriano basada en la pirámide de Kelsen, es importante mencionar normas, procedimientos, leyes, reglamentos nacionales que son aplicables ese tipo de proyectos, ya que son importantes conocerlos y cumplirlos durante la aplicación o ejecución del mencionado trabajo.

Figura 2. Pirámide jerárquica utilizada para el sustento legal



Elaborado por: Paola Jácome.

Constitución de la República del Ecuador, Capítulo II, Segunda Sección: Ambiente Sano:

Art. 4.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el Buen Vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

El **Art. 264 y 415**, de la Constitución de la República del Ecuador, menciona que los gobiernos municipales deben prestar los servicios de manejo de desechos sólidos como recolección y tratamiento. También deben desarrollar programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado para estos desechos. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Secretaría de comercio y fomento industrial

Norma Mexicana NMX-AA-015 Protección Al Ambiente - Contaminación Del Suelo Residuos Sólidos Municipales - Muestreo - Método De Cuarteo

Esta Norma Oficial Mexicana, establece el método de cuarteo para residuos sólidos municipales.

Norma Mexicana NMX-AA-019 Protección l Ambiente- Contaminación del suelo- Residuos Sólidos Municipales- peso volumétrico "in situ"

Esta Norma Oficial Mexicana, establece el método para determinar el peso volumétrico de los residuos municipales en el lugar donde se efectuó el método de cuarteo.

Norma Mexicana NMX-AA-022 Protección al Ambiente- Contaminación del suelo- Residuos Sólidos Municipales- Selección y cuantificación de subproductos.

Esta Norma Oficial Mexicana, establece la selección y le método para la cuantificación de subproductos contenidos en los residuos sólidos municipales.

Ley Orgánica de la Salud Libro Segundo, Salud y Seguridad Ambiental:

Art. 97. La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas (Ley Organica de Salud, 2012).

Art. 98. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos (Ley Organica de Salud, 2012).

Art. 99. La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias (Ley Organica de Salud, 2012).

Ley de Gestión Ambiental

Como está escrito en la Ley de Gestión Ambiental en el Artículo 2, la gestión ambiental se sujeta a los principios de reciclaje y reutilización. El Artículo 9 establece que al Ministro de Ambiente corresponde, coordinar sistemas de control con los organismos competentes para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad referentes a los desechos. (Ley de Gestión Ambiental, 2004)

Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria En el Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA) en el Título II del Libro VI: De la Calidad Ambiental, se mencionan las políticas nacionales de residuos sólidos. Estas políticas ayudan al Ecuador a lograr un desarrollo sustentable en el tema de los residuos sólidos generados en el país. (TULSMA, 2012)

El Art. 30. El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.

En los **Artículos 31 hasta 36**, se habla de estas políticas intersectoriales de gestión ambiental en aspectos de salud y ambiente, social, económico-financiero, institucional, técnico y legal. (TULSMA, 2012)

El Art. 31.Ámbito de salud y ambiente, se busca la prevención y minimización de los impactos ambientales, como también se establece los mecanismos de sanción por un manejo inadecuado que afecta el ambiente, la salud y el desarrollo de un sistema de vigilancia epidemiológica y de educación ambiental y sanitaria, especialmente para la población relacionada con la gestión de desechos.

El Art. 32.Ámbito social, las políticas de la gestión deben construir una cultura de manejo de residuos sólidos mediante la educación, promover la participación ciudadana en el control de la prestación de los servicios y fomentar la legalización de las organizaciones de los recicladores informales.

El Art. 33. Garantizar la sustentabilidad económica de la prestación de los servicios, impulsar la creación de incentivos e instrumentos económico-financieros para una gestión eficiente, desarrollar una estructura tarifaria nacional justa para la sostenibilidad del manejo y fomentar el aprovechamiento y la valorización de los residuos son parte del ámbito económico-financiero de las políticas de la gestión de residuos sólidos.

El Art. 34.En el ámbito institucional, las políticas reconocen la autoridad pública en los distintos niveles de gobierno de la gestión, fomentan la transparencia en la gestión integral y la creación de mancomunidades entre gobiernos seccionales, pero también definen roles específicos en la planificación, regulación y en el control de la gestión, además de modernizar el sector mediante estructuras institucionales ágiles. Además, en las políticas está establecido que se debe fomentar la participación privada en el sector de residuos sólidos.

EL Art. 35.Ámbito técnico, las políticas garantizan la aplicación de principios de minimización, reúso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos, mediante un manejo integral. Se garantiza el acceso a los servicios de aseo, a través del incremento de cobertura y calidad y las políticas fomentan la investigación y uso de tecnología para minimizar el impacto.

El Art. 36.La garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos a través de la implementación de un régimen sectorial, el ordenamiento jurídico del sector, el desarrollo, pero también la aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de estímulo, control y sanción a los responsables de la gestión son parte del ámbito legal de las políticas.

El Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA), Registro Oficial Suplemento 2 de 31 de marzo del 2003; LIBRO VI ANEXO 6 que trata sobre la norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

Norma técnica del TULSMA (Libro VI Anexo 6)

“La norma presente es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y, rige en todo el territorio nacional.”

“La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo a los recursos aire, agua y suelo.”

“El objetivo principal de la presente norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones tendientes al manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, deberán realizarse en los términos de la presente Norma Técnica.

”La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos. Pero sí establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final, que dentro del texto determina o establece:

De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos

Art. 4.1.1 “El manejo de los desechos sólidos en todo el país, será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud.”

Art. 4.1.2. “Los vendedores ambulantes o asociaciones que los agrupan, deberán mantener limpia la vía pública que ocupen para realizar sus actividades y tener su propio sistema de almacenamiento de desechos sólidos, el cual debe ser aprobado por la entidad de aseo, así como la coordinación de su recolección.”

ORDENANZA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN MEJÍA

El objetivo de la presente Ordenanza es establecer una gestión integral de los residuos sólidos y la concientización ciudadana para que realice una correcta separación en la fuente de residuos y actividades tendientes a conservar limpia la ciudad, las parroquias rurales y lugares poblados del cantón; de conformidad al modelo de gestión que se implementará desde la Municipalidad. Recibirá diferentes tipos de incentivos de acuerdo al programa establecido por el G.A.D. Municipal.

Art. 1. La presente Ordenanza regula la generación, clasificación, barrido, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos del Cantón Mejía, sus parroquias, comunidades y sectores periféricos de conformidad a la Normativa Municipal y Leyes pertinentes.

EL BARRIDO

Art. 9.- Los administradores de propiedades públicas emplearán los recursos necesarios para conservar limpios los frentes de sus inmuebles y giros del mercado.

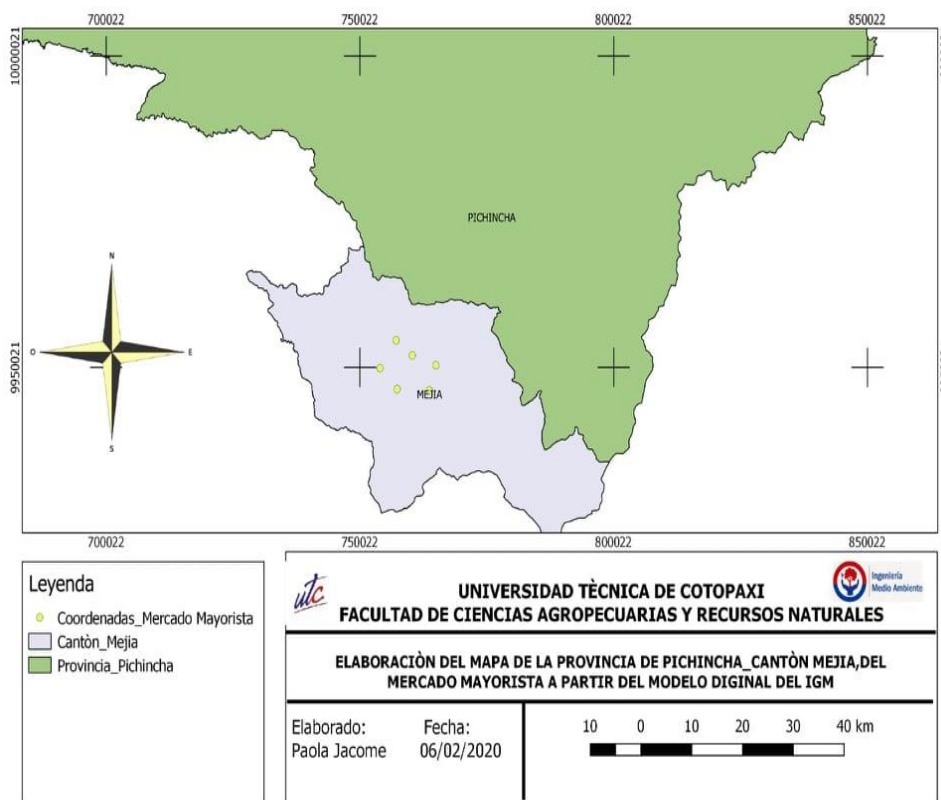
9. ¿Pregunta científica?

¿La caracterización de los desechos sólidos e impactos generados en el mercado mayorista cantón Mejía, permitirá elaborar el manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos?

10. Metodología

10.1 Ubicación del Cantón Mejía

Figura 3. Ubicación del Cantón Mejía



Elaborado por: Paola Jácome.

El Cantón Mejía cuenta con una latitud de -0.512286 una longitud de -78.566028, superficie 1.476 km² su altitud va desde los 1200 a 5126 m.s.n.m con una población de 81.335 habitantes según el censo INEC 2010 varía su temperatura entre los 13 a 22°C está ubicado al sur oriente de la provincia de Pichincha, cuenta con su cabecera Cantonal Machachi, y siete parroquias rurales: Alóag, Aloasi, Cutuglagua, El Chaupi, Manuel Cornejo Astorga (Tandapi), Tambillo y Uyumbicho. Tiene una población aproximada de 81.335 habitantes.(GADMCM, 2015)

El lugar de estudio del presente proyecto de investigación es el Mercado Mayorista del Cantón Mejía.

10.2 Aspectos Ambientales

10.2.1 Flora y fauna

Machachi cuenta con flora de paramo andino, tenemos, los pajonales, la chuquiragua, el puma maqui, mortiño y capulí. En cuanto a fauna tenemos la presencia de conejos, Zorros, gaviotas andinas, venados, quindes y cóndores.

10.2.2 Suelo

Machachi, tiene una gran extensión de paramo sin embargo también se evidencia problemas de erosión asociados a los cultivos de papas, maíz, según los habitantes esto se debe a la irregularidad del clima como lluvias y épocas secas etc.

10.2.3 Topografía

Machachi se caracteriza por sus fondos de valle y vertientes activas repartidas en todo su territorio, se encuentra rodeada por cuatro volcanes principales como son el Cotopaxi, Rumiñahui, Pasochoa y Sincholagua.

10.2.4 Hidrología

En Machachi la principal fuente de agua es la Acequia Grande que nace en el río San Pedro, 2500 L/s de caudal, y 8km de longitud el 80% de haciendas lo utilizan para riego en cuanto a sus productos como papa, maíz y el 20% de agricultores, ganaderos lo utilizan en producciones menores.

10.2.5 Clima

El clima por lo general en días de lluvia pasa nublado, hay precipitaciones durante todo el año. A principios de junio hasta septiembre es más caluroso, el clima es clasificado como subtropical.

10.3 Descripción y características del lugar de estudio

Figura 4. Vista Satelital del Área de estudio mercado mayorista



Fuente: (Satellites.pro, s.f.)

El mercado mayorista del Cantón Mejía tiene un periodo de funcionamiento de alrededor de 50 años posee 500 puestos de venta dentro y fuera de cubierta divididos en puestos papas 8%; hortalizas y legumbres 24%; comidas 11%; mariscos 1%; pan 2%; tortillas de maíz 3%; quesos 4%; pollos 7%; cárnicos 4%; frutas 18%; abarrotos 5%; jugos 2%; misceláneos 11%; generando grandes cantidades de residuos en su actividad comercial. La jornada de trabajo es de lunes a sábados de 6:00 am hasta 7:00 pm y domingos de 4:00am hasta 9:00 pm diariamente.

Tabla 3. Listado de puestos del Mercado

PUESTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Papas	42	8%
Hortalizas y Legumbres	122	24%
comidas	55	11%
Mariscos	8	1%
Pan	12	2%
tortillas de maíz	15	3%
quesos	18	4%
pollos	33	7%
cárnicos	18	4%
frutas	88	18%
abarrotes	25	5%
Jugos	11	2%
Misceláneos	53	11%
Total	500	100%

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía

En el Cantón Mejía se generan alrededor de 34.74 ton/día de desechos domésticos, 5.56 ton/día desechos de mercados, 0.46 ton/día desechos de hospitales, 1.85 ton/día desechos comerciales, 0.46 ton/día desechos industriales, 3.24 ton/día desechos de barrido con un total de 46,32 toneladas al día de residuos. (Jimenez G. , 2017)

La vigente investigación presenta el diagnóstico de la condición actual del mercado Mayorista del Cantón Mejía y por ende los problemas que conllevan. El propósito es elaborar un manual de gestión integral de desechos sólidos que ayude al manejo de los residuos de este lugar buscando beneficios para los vendedores, clientes y población en general.

10.2 Población y muestra de estudio

La presente investigación se realizó en el Mercado Mayorista del Cantón Mejía en la ciudad de Machachi, la población que se utilizó como referencia fue la siguiente:

Población. La población objeto del presente estudio estuvo conformada por una muestra de 150 vendedores (as), Dirección y Coordinación de Servicios Públicos e Higiene del GAD del Cantón Mejía.

10.3 Levantamiento de línea base

La elaboración del proyecto de investigación inició con la revisión de la normativa vigente a nivel local y nacional en cuanto se refiere a Residuos Sólidos, sondeo de información primaria y bibliográfica con conocimientos fundamentados principalmente en Gestión de residuos.

Fue necesario entrevistar a las personas encargadas de las diferentes áreas pertinentes (Dirección de gestión de Riesgos, Dirección de servicios Públicos e Higiene) del GAD Cantón Mejía solicitando información consistente al mercado mayorista, locales comerciales y la recolección de residuos por parte de los recolectores y barrido.

La información obtenida es con el fin de verificar las condiciones en las que se encuentra el mercado mayorista el cantón Mejía en cuanto al manejo de los residuos sólidos que estos generan y a su vez las posibles carencias que perjudican a las personas del lugar con esto se obtiene una idea clara de la magnitud de las alteraciones ambientales que se produce.

10.3.1 Encuestas

Se efectuaron encuestas de opción múltiple, se utilizó un muestreo de 150 comerciantes debido a que el número de vendedores es grande con un total de 500 giros es decir con el 33% de los comerciantes del mercado, haciendo énfasis en esta información general sobre el manejo de los residuos.

Dichas encuestas estuvieron basadas en la recopilación de información sobre:

- ✓ Manejos de los residuos
- ✓ Almacenaje
- ✓ Acopio de los residuos
- ✓ Recolección
- ✓ Servicios de limpieza que brinda el GAD de Mejía

10.3.2 Entrevista

La entrevista fue realizada a la Coordinadora de Servicios Públicos e Higiene encargada del manejo de residuos generados en el cantón Mejía con el cual se pudo recopilar información general sobre el manejo de los residuos y proporcionar el apoyo necesario para la elaboración del presente proyecto de investigación.

10.4 Caracterización de los residuos solidos

Para la caracterización de los residuos se trabajó con una matriz elaborada con anterioridad, con el propósito de cumplir con el objetivo propuesto, con el fin de obtener datos fundamentales para la gestión de los residuos sólidos. Con el estudio realizado de caracterización se pudo determinar los siguientes parámetros: peso, volumen, densidad y composición física de los residuos.

10.4.1 Materiales utilizados en el proceso de caracterización de los residuos sólidos.

Debido a que se tuvo contacto directo con los residuos sólidos, fue necesario manipularlos cumpliendo con todas las normas de seguridad y salud ocupacional, para lo cual se utilizó los siguientes materiales:

- Balanza Eléctrica de 200 Kg
- Formatos, registro de datos de peso, volumen, densidad
- lápices
- Guantes de nitrilo
- Botas de hule
- Mascarillas
- Bolsas de polietileno
- Plástico grueso
- Palas
- Escobas
- Overol
- 1 tambor plástico de 200 lts.

10.4.2 Recolección de muestras

La recolección de residuos sólidos en el Mercado Mayorista del Cantón Mejía se inició al terminar la jornada laborable, al quedar completamente cerrado todos los locales comerciales y

puestos de ventas, contando con el apoyo de la Coordinación de servicios Públicos e Higiene facilitando personal, maquinaria y un recolector para el transporte de los residuos sólidos por día durante 6 semanas al área de trabajo donde se empieza a recopilar la información de campo requerida.

10.4.3 Determinación de Producción Per- Cápita

- Una vez obtenida la información total de las muestras se calcula el peso de todos los residuos recopilados, para ello se utilizó una balanza electrónica de 200 Kg. Los datos obtenidos se los registra en una ficha elaborada con anterioridad para la compilación de la información de campo.
- Obtenido el número de comerciantes que tiene el mercado Mayorista se empezó a determinar los datos utilizando la fórmula para la producción per cápita (PPC). Para obtener la generación Per Cápita (Kg/hab/día), se divide (para cada puesto y local muestreado) el peso de los residuos entre el número de los comerciantes.
- Este método se empleó durante 2 meses que dura el muestreo (3 semanas por mes) y con los valores obtenidos se determinó el valor per cápita por día. Este proceso representa la cantidad de basura diaria generada en cada local y puesto de ventas. Se calculó la generación per cápita promedio de todos los puestos con los valores obtenidos utilizando la siguiente fórmula.

$$PPC = \frac{\text{Kg. recolectados}}{N^{\circ} \text{ comerciantes del mercado}}$$

10.4.4 Determinación del volumen del tambor

Se determina el volumen del recipiente midiendo la altura de dicho recipiente para luego medir el diámetro en el cual se ejecuta la siguiente formula

$$V_t = h \cdot r^2 \cdot \pi$$

Donde:

V_t = volumen del tambor m^3

h = altura del cilindro (m)

r = radio (m)

π = número de pi

10.4.5 Determinación del peso Volumétrico

Posteriormente se calculó restando el peso del tambor vacío en kg al peso bruto del recipiente con los residuos en kg y el resultado obtenido se lo divide al volumen del tambor. Se pesara el tambor y por diferencia se obtendrá el peso de la basura. Así se obtuvo el volumen de la basura con los datos obtenidos anteriormente.

$$Pv = \frac{(W2 - W1)}{V} = \frac{(W)}{V}$$

Donde:

Pv=Peso volumétrico del residuo sólido en, kg/m^3

W1= Peso bruto del recipiente vacío en, kg

W2= Peso bruto del recipiente con los residuos en, kg

V= Volumen del recipiente en, m^3

W= Peso neto de los residuos.

10.4.6 Determinación de la composición física de los residuos sólidos (Método de Cuarteo)

Para la realización de este trabajo se utilizó la muestra de un día durante 6 semanas en el cual la Dirección de Servicios Públicos del GAD Municipal de Mejía facilita el vehículo recolector y el área de trabajo para el transporte de los residuos sólidos generados en el mercado hacia el centro de tratamiento Romerillos.

Se basó específicamente en la **Norma Mexicana NMX-AA-015** para la realización del método de cuarteo.

- Se procede a descargar los residuos en un área plana sobre un plástico grande horizontal.
- Con la mini retro excavadora y una pala adicional se traspalea hasta homogeneizarlos que nos resulte manipulable.

- Se procedió a dividir los residuos en 4 partes iguales (método de cuarteo) A,B,C y D donde se eliminan las partes opuestas (A,C) se realiza un muestreo aleatorio escogiendo un cuarto de muestra y se procede a separar los componentes y fueron clasificados en:
 - a) Papel
 - b) Cartón
 - c) Plástico
 - d) Vidrio
 - e) Restos de alimentos
 - f) Frutas y legumbres
 - g) Otros (tierra, caucho, madera, etc.)
- Según **la Norma Mexicana NMX-AA-022**, para la clasificación, se ubican en bolsas de polietileno con los diferentes componentes y se procedió a registrar en el formato establecido por día.
- Para determinar el peso volumétrico de los residuos según la **Según la Norma Mexicana NMX-AA-019** se verifica que el recipiente se encuentre limpio y libre de abolladuras, a continuación se pesa el recipiente vacío el cual será la tara del recipiente.
- A continuación se llena el recipiente hasta el tope con los residuos sólidos homogenizados obtenidos de las partes eliminadas del primer cuarteo.
- Para calcular el porcentaje de cada componente se tuvo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i)

$$\text{Porcentaje}(\%) = \frac{(P_i)}{W_t} \times 100$$

11. Análisis y discusión de resultados.

11.1 Análisis de encuestas

Las encuestas permitieron comprobar las condiciones en el cual se encuentra el mercado con respecto al manejo de residuos sólidos, e identificar la clase de residuos que se generan y la disposición que se les dá dentro del mismo.

Las encuestas brindaron la información necesaria para determinar cómo es la gestión actual de los residuos sólidos en el mercado Mayorista del Cantón Mejía se aplicaron 150 encuestas dirigidas a la tercera parte de los 500 comerciantes que son en su totalidad, mediante la tabulación de los datos obtenidos se determinó el nivel de conocimiento que tienen los comerciantes respecto al manejo de los residuos sólidos, los impactos que estos generan y la disposición final que les dan a los residuos.

Tabulación

La tabulación de datos aportó a la verificación del nivel de conocimientos que tienen los comerciantes sobre los residuos sólidos y el manejo que le dan a los mismos, además de conocer los requerimientos para tener una mejor disposición de los residuos sólidos dentro del mercado.

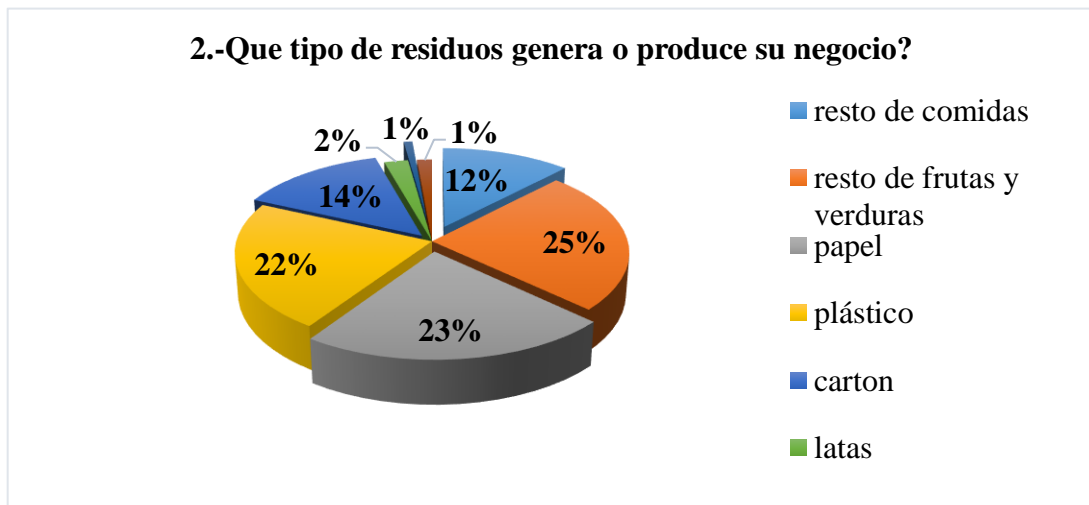
Gráfico 1. Grafica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

El 87% de comerciantes manifestaron que en el mercado no existe un buen manejo de residuos sólidos mientras que el 13% afirman que si existe un buen manejo.

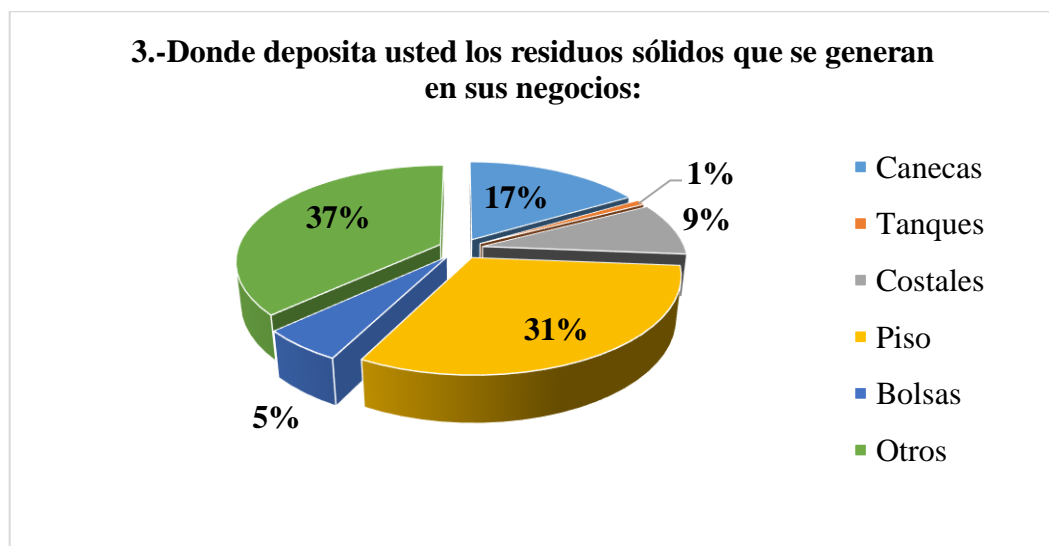
Gráfico 2. Grafica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

Los comerciantes manifiestan que los tipos de residuos que generan sus negocios es restos de frutas y verduras con un 25% mientras que los otros giros del mercado generan el 22% en plástico, 23% en papel, 14% en cartón, 12% en restos de comida, el 2% en latas y 1% en vidrios.

Gráfico 3. Grafica de Análisis de Encuestas

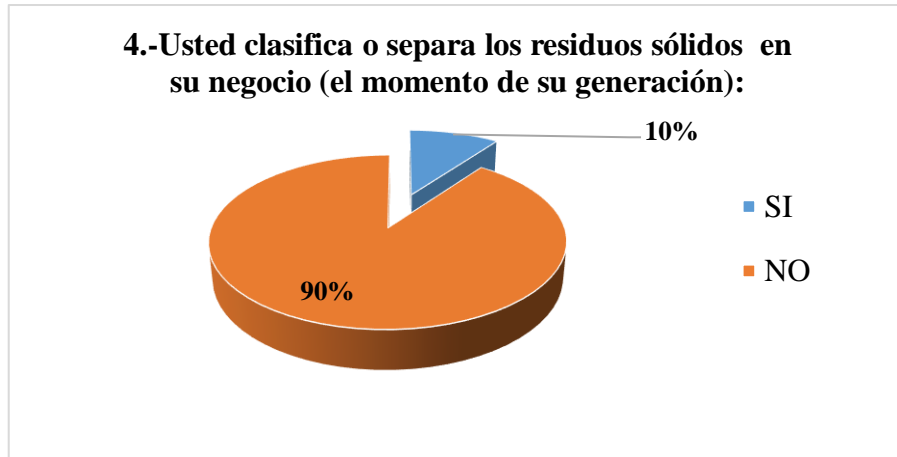


Fuente: Encuestas

El 37% de comerciantes manifestaron que los residuos sólidos generados en sus negocios los deposita en otros (baldes y cartones) mientras que el 31% los deposita en el piso esperando se termine el día para que el servicio de barrido y recolección del GAD municipal proceda a

recoger dichos residuos y el 17% los depositan en canecas, el 9% en costales, el 5% en bolsas, y el 1%, en tanques para luego trasportarlos al contenedor ubicado dentro del mercado.

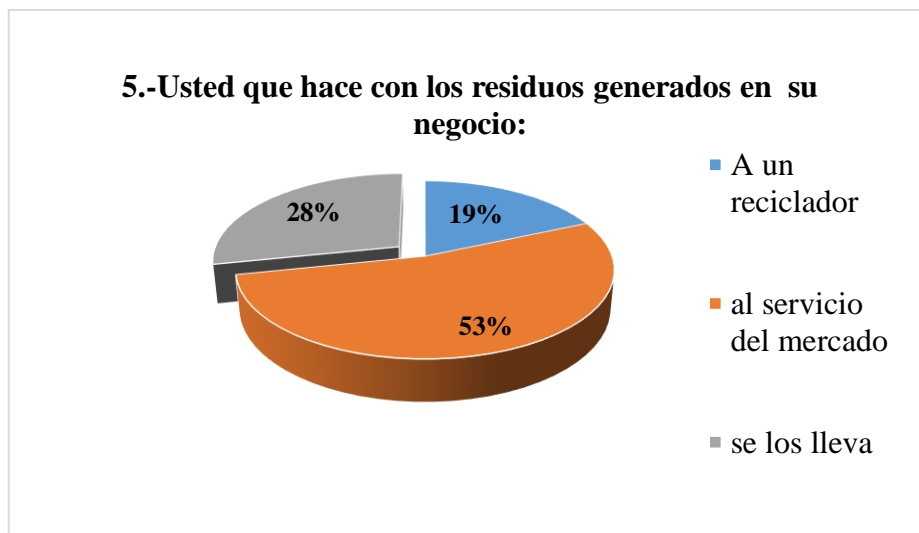
Gráfico 4. Grafica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

El 90% de los comerciantes expresaron que no clasifican o separan los residuos sólidos que genera su negocio ya que es una pérdida de tiempo mientras que el 10% separa los residuos sólidos el momento de su generación.

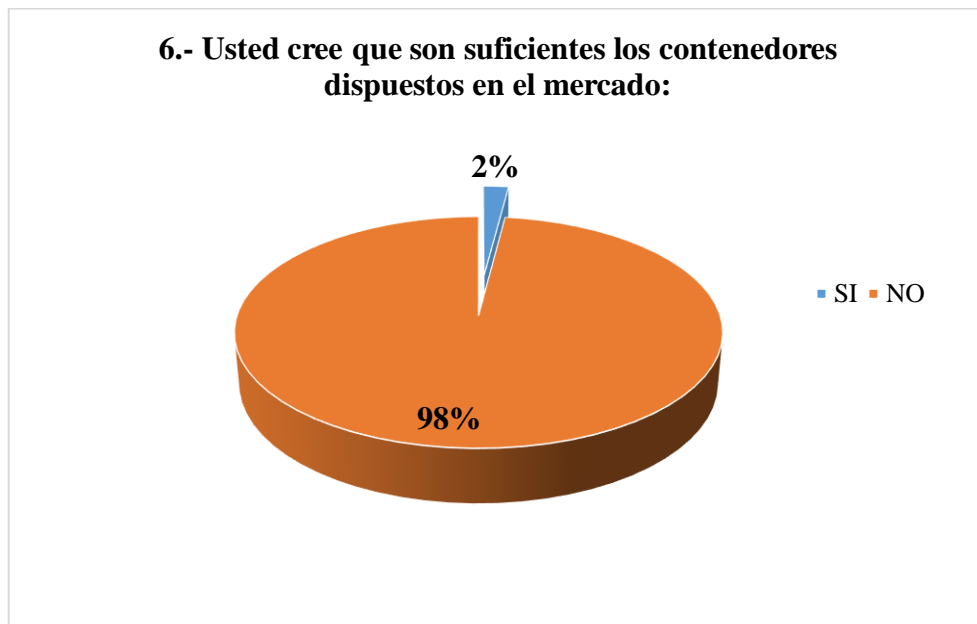
Gráfico 5. Grafica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

La gráfica refleja que el 53% de comerciantes deja los residuos generados de su negocio en el mercado para que el servicio municipal los recoja, el 28% de comerciantes manifiesta que los residuos generados en los giros de hortalizas y legumbres, frutas, comidas, jugos, se los lleva para comida de sus animales en cuanto al 19 % de comerciantes aseguran que un reciclador entra por las tardes al mercado a recoger plástico y cartón en cual sale de los giros de abarrotes y misceláneos.

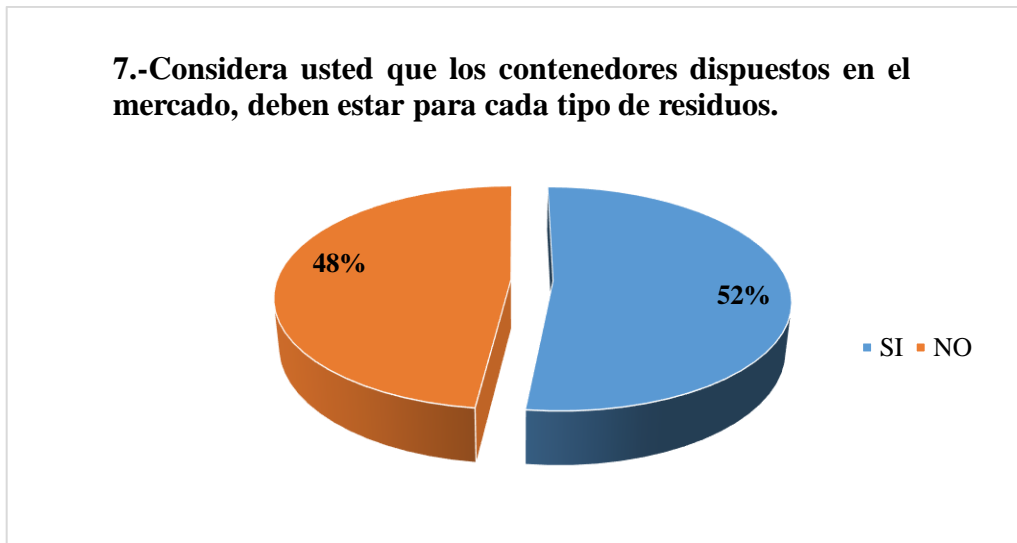
Gráfico 6. Grafica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

El 98% de comerciantes manifiestan que no son suficientes los contenedores dispuestos en el mercado, ya que solamente se cuenta con un contenedor que abastece a todo el mercado y la distancia también es un problema para votar los residuos en dicho contenedor así que optan por votarlo al filo de los puestos con el fin que los señores de barrido del municipio se lo lleven; y el 2% afirma que si es suficiente el contenedor ya que está cerca del puesto y se les facilita votar los residuos generados por ellos.

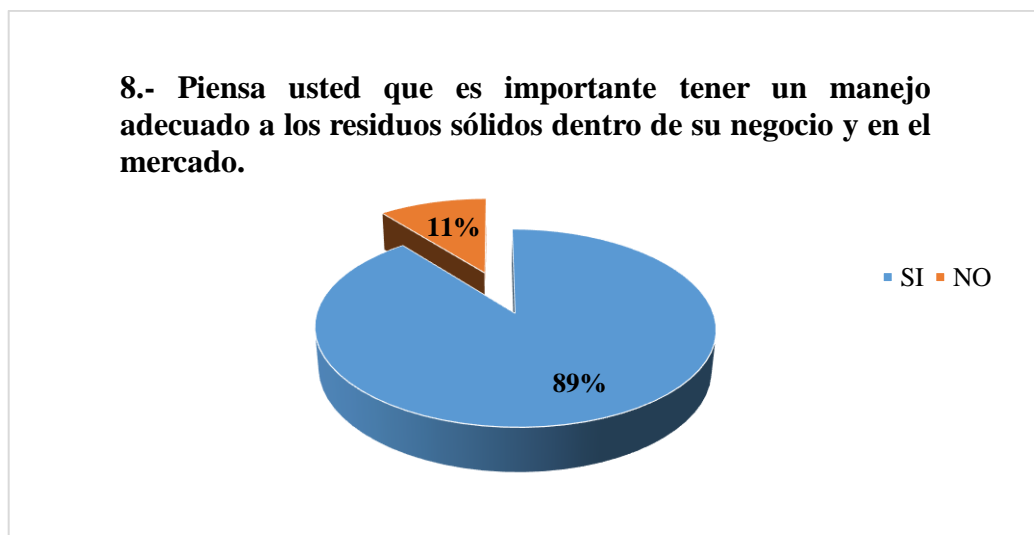
Gráfico 7. Grafica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

El 52% de comerciantes encuestados expresan que si se debería contar con contenedores para cada tipo de residuo generados en el mercado, mientras que el 48% manifiesta que no es necesario por el cual solo se perdería tiempo y ventas al hacerlo.

Gráfico 8. Gráfica de Análisis de Encuestas

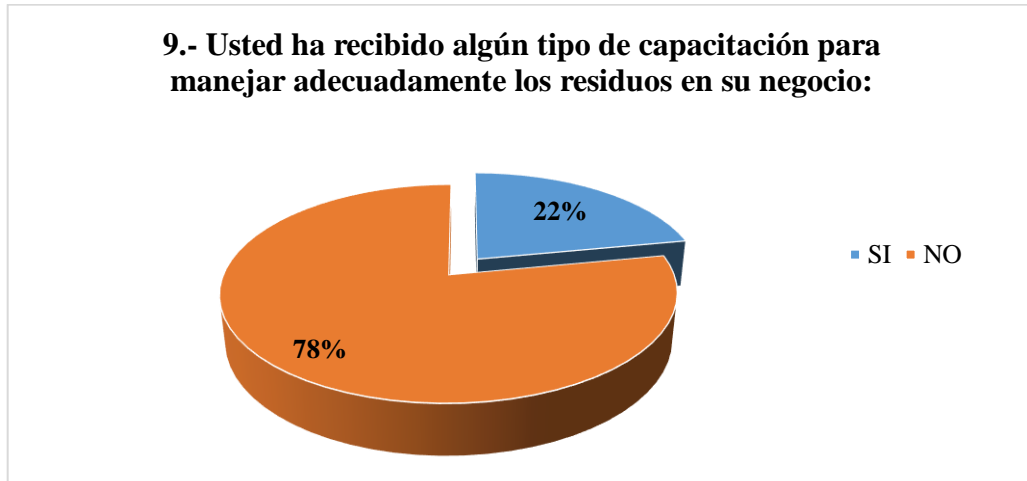


Fuente: Encuestas

Según el 89% de comerciantes manifiestan que sería positivo un manejo adecuado de residuos sólidos dentro del mercado ya que esto mejoraría su imagen y sus ventas, mientras que el 11%

expresa que no es necesario ya que el municipio debería encargarse de la limpieza total por el cual pagan arriendo de los puestos.

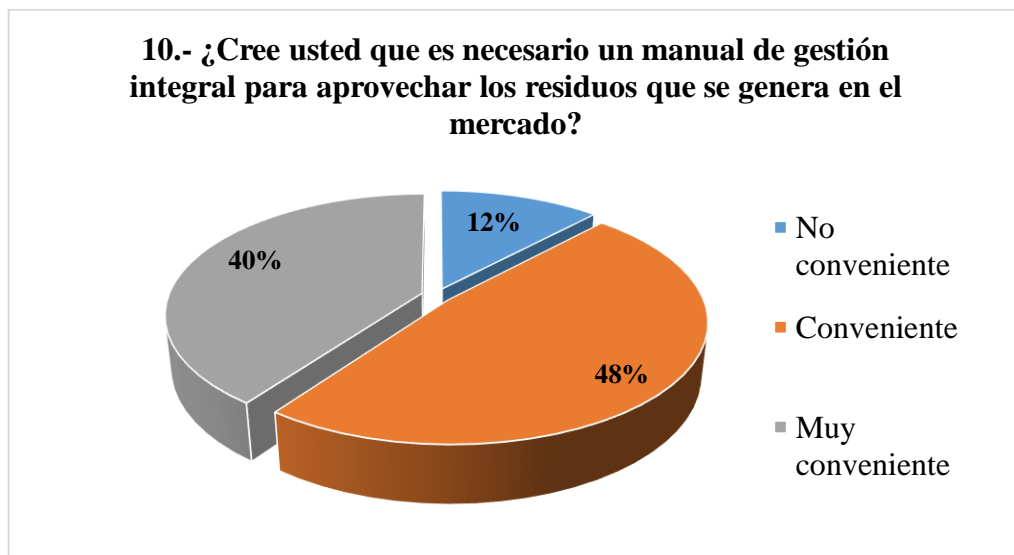
Gráfico 9. Gráfica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

El 78% de comerciantes expresan que no han recibido ningún tipo de capacitación por parte del GAD Municipal de Mejía mientras que el 22% manifiesta que si han recibido capacitaciones para un manejo adecuado de los residuos.

Gráfico 10. Gráfica de Análisis de Encuestas



Fuente: Encuestas

El 48% de comerciantes manifiestan que sería conveniente un manual de gestión integral ya que se podría aprovechar los residuos generados en el mercado mientras que el 40% expresa que es muy conveniente ya que así mejoraría en parte la imagen y aseo del mercado,

incrementando las ventas y el 12% no lo ve conveniente ya que de nada serviría el manual porque la mayoría no lo pondría en práctica y se perdería tiempo y ventas.

11.2 Resultado de muestreo

11.2.1 Planificación

Para la ejecución del muestreo fue indispensable dar a conocer a las autoridades encargadas, Coordinadora de Servicios Públicos e Higiene del Municipio de Mejía, y al Director de la dirección de Medio Ambiente, y Administrador del centro de tratamiento romerillos, solicitando el permiso pertinente para realizar el trabajo propuesto.

11.2.1.1 Adecuación del área de trabajo

- Se procedió a definir el área de trabajo, ubicada en el centro de tratamiento Romerillos del Cantón Mejía que facilito sus instalaciones para efectuar estas Actividades.
- se ubicó sobre un piso plano el plástico grueso en el cual fueron colocados el contenido de las fundas costales, de manera individual. Posteriormente se examina el contenido de cada funda
- Se trabaja de manera individual con cada funda, se separa cada tipo de residuo.
- Se pesa de manera individual cada residuo separado. Se registran valores.
- Se procedió a colocar nuevamente los residuos en las fundas, costales, dejando limpia y despejada el área de trabajo.

11.2.2 Muestreo de residuos sólidos semanales

Las tablas registran el muestreo de los residuos durante las diferentes fechas, se han establecido diferentes colores para diferenciar cada parámetro.

Tabla 4. Muestreo primera semana desde el 11 al 17 de Noviembre

MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS								
PRIMERA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de Residuo						Peso Total (kg)Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comidas (kg)	Frutas y legumbres (kg)	
Lunes	11- Nov- 2019	38	33	1	65	103	209	449
Martes	12- Nov- 2019	36	29	0,5	68,5	99	201	434
Jueves	14- Nov- 2019	52	41	0,5	71,5	145	288	598
Viernes	15- Nov- 2019	39	27	0	48	96	218	428
Sábado	16- Nov- 2019	52	57	1	86	159	323	678
Domingo	17- Nov- 2019	78	91	1	105	283	329	887
							Promedio Diario	579

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 5. Registro de Volumen y Densidad de los residuos del 11 al 17 de Noviembre

Registro de Volumen y Densidad de los Residuos Sólidos						
Primera – Semana						
Fecha	Lunes	Martes	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Peso total (kg)	180,9	178,6	186,3	175	188,7	196,2
Peso del recipiente (kg)	10	10	10	10	10	10
Peso neto (kg)	170,9	168,6	176,3	165	178,7	186,2
Volumen del recipiente (m ³)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Peso volumétrico (kg/m ³)	854.5	843	881.5	825	893.5	931

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 6. Muestreo segunda semana desde el 18 hasta el 24 de Noviembre

MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS								
SEGUNDA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de Residuo						Peso Total (kg)Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comidas (kg)	Frutas y legumbres (kg)	
Lunes	18-Nov-2019	38	24	0,5	46,5	97	217	423
Martes	19-Nov-2019	36	28	0,5	48	102,5	201	416
Jueves	21-Nov-2019	33	25	1	39	66	359	523
Viernes	22-Nov-2019	42	28	0,5	43	98,5	215	427
Sábado	23-Nov-2019	61	78	1	93	182	281	696
Domingo	24-Nov-2019	69	97	1	131	209	345	852
							Promedio Diario	556

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 7. Muestreo segunda semana desde el 18 al 24 de Noviembre

Registro de Volumen y Densidad de los Residuos Sólidos						
Segunda – Semana						
Fecha	Lunes	Martes	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Peso total (kg)	181,6	177,3	187,6	178,2	187,9	192,7
Peso del recipiente (kg)	10	10	10	10	10	10
Peso neto (kg)	171,6	167,3	177,6	168,2	177,9	182,7
Volumen del recipiente (m ³)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Peso volumétrico (kg/m ³)	858	836,5	888	841	889,5	913,5

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 8. Muestreo tercera semana desde el 25 de Noviembre al 1 de Diciembre

MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS								
TERCERA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de Residuo						Peso Total (kg)Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comidas (kg)	Frutas y legumbres (kg)	
Lunes	25-Nov-2019	38	34	1	63	99	215	450
Martes	26-Nov-2019	39	27	0,5	60,5	97	199	423
Jueves	28-Nov-2019	44	39	1	73	149	272	578
Viernes	29-Nov-2019	33	29	0	49	99	223	433
Sábado	30-Nov-2019	56	53	0	87	159	282	637
Domingo	1-Dic-2019	76	88	1	109	279	315	868
							Promedio Diario	564

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 9. Registro de volumen y densidad de los residuos del 35 de Noviembre al 1 de Diciembre

Registro de Volumen y Densidad de los Residuos Sólidos						
Tercera – Semana						
<u>Fecha</u>	<u>Lunes</u>	<u>Martes</u>	<u>Jueves</u>	<u>Viernes</u>	<u>Sábado</u>	<u>Domingo</u>
Peso total (kg)	173,6	169,7	184,3	175,2	182,3	186,9
Peso del recipiente (kg)	10	10	10	10	10	10
Peso neto (kg)	163.6	159.7	174.3	165.2	172.3	176.9
Volumen del recipiente (m ³)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Peso volumétrico (kg/m ³)	818	798.5	871.5	826	861.5	884.5

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 10. Muestreo cuarta semana desde el 2 al 8 de Diciembre

MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS								
CUARTA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de Residuo						Peso Total (kg)Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comidas (kg)	Frutas y legumbres (kg)	
Lunes	2-Dic-2019	39	32	0	67	89	205	432
Martes	3-Dic-2019	36	28	0	57	79	198	398
Jueves	5-Dic-2019	42	32	1	65	91	269	500
Viernes	6-Dic-2019	32	31	0	59	77	172	371
Sábado	7-Dic-2019	58	49	0	89	143	279	618
Domingo	8-Dic-2019	73	85	1	103	263	301	826
							Promedio Diario	524

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 11. Registro de volumen y densidad de los residuos del 2 al 8 de Diciembre

Registro de Volumen y Densidad de los Residuos Sólidos						
Cuarta – Semana						
Fecha	Lunes	Martes	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Peso total (kg)	172,2	169,7	178,3	170,6	184,2	188,7
Peso del recipiente (kg)	10	10	10	10	10	10
Peso neto (kg)	162.2	159.7	168.3	160.6	174.2	178.7
Volumen del recipiente (m ³)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Peso volumétrico (kg/m ³)	811	798.5	841.5	803	871	893.5

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía.

Tabla 12. Muestreo Quinta semana desde 9 al 15 de Diciembre

MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS								
QUINTA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de Residuo						Peso Total (kg)Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comidas (kg)	Frutas y legumbres (kg)	
Lunes	9-Dic-2019	38	32	1	64	102	207	444
Martes	10-Dic-2019	39	27	0	65	97	199	427
Jueves	12-Dic-2019	56	43	0	73	113	263	548
Viernes	13-Dic-2019	42	26	0	49	94	215	426
Sábado	14-Dic-2019	55	59	0	89	142	318	663
Domingo	15-Dic-2019	79	93	1	107	279	315	874
							Promedio Diario	563

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 13. Registro de volumen y densidad de los residuos del 9 al 15 de Diciembre

Registro de Volumen y Densidad de los Residuos Sólidos						
Quinta – Semana						
Fecha	Lunes	Martes	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Peso total (kg)	177,2	173,7	181,3	174,6	188,2	193,7
Peso del recipiente (kg)	10	10	10	10	10	10
Peso neto (kg)	167,2	163,7	171,3	164,6	178,2	183,7
Volumen del recipiente (m ³)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Peso volumétrico (kg/m ³)	836	818,5	856,5	823	891	918,5

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía.

Tabla 14. Muestreo Sexta semana del 16 al 22 de Diciembre

MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS								
SEXTA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de Residuo						Peso Total (kg)Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comidas (kg)	Frutas y legumbres (kg)	
Lunes	16-Dic-2019	41	35	0	67	91	207	441
Martes	17-Dic-2019	38	29	0	59	87	197	410
Jueves	19-Dic-2019	59	37	0,5	73,5	105	215	490
Viernes	20-Dic-2019	39	33	0	57	86	190	405
Sábado	21-Dic-2019	56	49	0	89	143	278	615
Domingo	22-Dic-2019	77	89	0,5	109	271,5	319	866
							Promedio Diario	537.8

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía.

Tabla 15. Registro de volumen y densidad de los residuos del 16 al 22 de Diciembre

Registro de Volumen y Densidad de los Residuos Sólidos						
Sexta – Semana						
Fecha	Lunes	Martes	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Peso total (kg)	173,4	169,7	185,3	174,7	190,2	199,7
Peso del recipiente (kg)	10	10	10	10	10	10
Peso neto (kg)	163.4	159.7	175.3	164.7	180.2	189.7
Volumen del recipiente (m ³)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Peso volumétrico (kg/m ³)	817	798.5	876.5	823.5	901	948.5

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía.

11.2.3 Análisis estadístico

Tabla 16. Promedio muestreo Primera semana

Fecha	Día de la semana	Peso total (Kg)
11 –Nov-2019	Lunes	449
12-Nov-2019	Martes	434
14-Nov-2019	Jueves	598
15-Nov-2019	Viernes	428
16-Nov-2019	Sábado	678
17-Nov-2019	Domingo	887
TOTAL		3474
PROMEDIO		579

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 17. Promedio muestreo Segunda semana

Fecha	Día de la semana	Peso total (Kg)
18 –Nov-2019	Lunes	423
19-Nov-2019	Martes	416
21-Nov-2019	Jueves	523
22-Nov-2019	Viernes	427
23-Nov-2019	Sábado	696
24-Nov-2019	Domingo	852
TOTAL		3337
PROMEDIO		556.2

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 18. Promedio muestreo Tercera semana.

Fecha	Día de la semana	Peso total (Kg)
25 –Nov-2019	Lunes	450
26-Nov-2019	Martes	423
28-Nov-2019	Jueves	578
29-Nov-2019	Viernes	433
30-Nov-2019	Sábado	637
1-Dic-2019	Domingo	868
TOTAL		3389
PROMEDIO		564.8

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía.

Tabla 19. Promedio muestreo Cuarta semana.

Fecha	Día de la semana	Peso total (Kg)
2-Dic-2019	Lunes	432
3-Dic-2019	Martes	398
5-Dic-2019	Jueves	500
6-Dic-2019	Viernes	371
7-Dic-2019	Sábado	618
8-Dic-2019	Domingo	826
TOTAL		3145
PROMEDIO		524.2

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 20. Promedio muestreo Quinta semana.

Fecha	Día de la semana	Peso total (Kg)
9-Dic-2019	Lunes	444
10-Dic-2019	Martes	427
12-Dic-2019	Jueves	548
13-Dic-2019	Viernes	426
14-Dic-2019	Sábado	663
15-Dic-2019	Domingo	874
TOTAL		2785
PROMEDIO		563.6

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 21. Promedio muestreo Sexta semana.

Fecha	Día de la semana	Peso total (Kg)
16-Dic-2019	Lunes	441
17-Dic-2019	Martes	410
19-Dic-2019	Jueves	490
20-Dic-2019	Viernes	405
21-Dic-2019	Sábado	615
22-Dic-2019	Domingo	866
TOTAL		3227
PROMEDIO		537.8

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Las tablas presentan el promedio del peso total diario que se obtuvo al momento de realizar el muestreo dividido en 6 semanas, en el cual se detalla el peso total por día y un promedio general semanal.

11.2.4 Promedio de muestreo

Tabla 22. Generación promedio semanal

Semanas	Peso Total (Kg)
Semana 1	579
Semana 2	556.2
Semana 3	564.8
Semana 4	524.2
Semana 5	563.6
Semana 6	537.8
Total	3325.6
Promedio	554.3

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Esta tabla hace referencia al promedio de generación semanal de los residuos sólidos en el mercado mayorista en certificado a los datos obtenidos en el muestreo.

Mensualmente se producen cerca de 2224.2 Kg de residuos en el mercado dando un promedio semanal de alrededor de 554.3 Kg que pertenecen al total de residuos producidos en la semana.

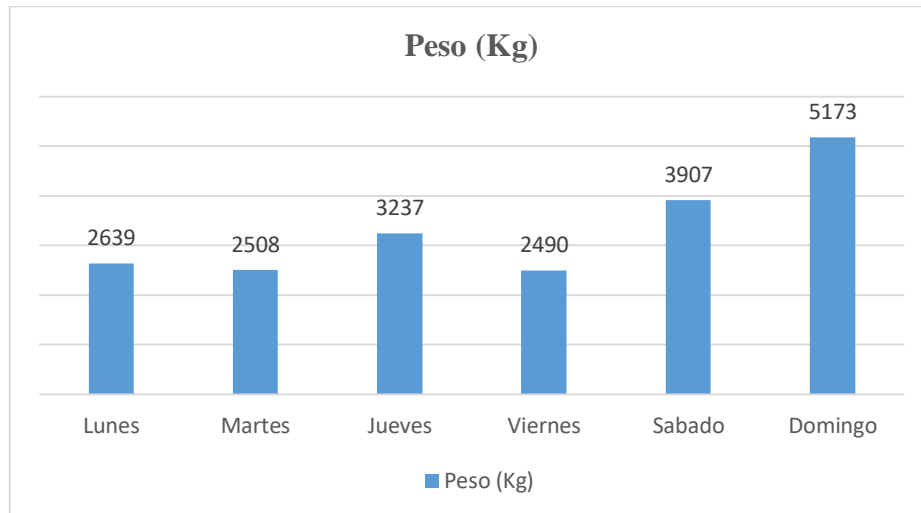
11.2.5 Días de Mayor Generación

Tabla 23. Días con mayor generación

Días	Peso (Kg)	Peso semanal (Kg)
Lunes	2639	19954
Martes	2508	
Jueves	3237	
Viernes	2490	
Sábado	3907	
Domingo	5173	

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Utilizando como fuente los datos sobre el peso total se pudieron identificar los días con mayor generación de residuos sólidos en el mercado.

Grafico 11. Peso promedio diario de generación de residuos.

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

De acuerdo a los datos obtenidos se puede determinar que los días que presentaron un promedio alto de producción de residuos sólidos fueron los días sábados con 3907 Kg y domingos con 5173 Kg respectivamente. Un promedio medio de producción los días jueves con 3237 Kg y finalmente un promedio bajo los días lunes con 2639 Kg, martes con 2508kg, y viernes con un valor de 2490 Kg.

11.2.6 Resultado tipo de residuos

Tabla 24. Porcentajes por Tipos de Residuos.

Clasificación	Porcentaje (%) por componente
Plástico	8.9%
Cartón	7.9%
Vidrio	0.1%
Papel	13.5%
Resto de comidas	23.9%
Frutas y legumbres	45.8%

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

La tabla indica el porcentaje de cada tipo de residuo en relación al total obtenido en el muestreo.

11.2.7 Resultado de Producción Per Cápita (Kg/hab/día)

Tabla 25. Producción Per cápita

Resultado de Producción Per Cápita						
	Muestreo semana 1	Muestreo semana 2	muestreo semana 3	muestreo semana 4	muestreo semana 5	muestreo semana 6
lunes	0.90	0.85	0.90	0.86	0.89	0.88
Martes	0.87	0.83	0.85	0.80	0.85	0.82
Jueves	1.20	1.05	1.16	1.00	1.10	0.98
viernes	0.86	0.85	0.87	0.74	0.85	0.81
sábado	1.36	1.39	1.27	1.24	1.33	1.23
Domingo	1.77	1.70	1.74	1.65	1.75	1.73

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía

Tabla 26. Producción Per Cápita Promedio

Semana	Promedio
Semana 1	1.16
Semana 2	1.11
Semana 3	1.13
Semana 4	1.05
Semana 5	1.13
Semana 6	1.08
total	6.66
promedio	1.11

Fuente: Mercado Mayorista del Cantón Mejía.

La producción per cápita promedio diaria de residuos sólidos es de 1,11 Kg/hab/día

11.2.8 Resultado de Volumen de los residuos

Se obtiene un total de 30842 kg/m³ de volumen de residuos sólidos de la muestra tomada durante los 36 días de muestreo y un promedio de 856.7 kg/m³ al día.

11.3 Discusión

Mediante un muestreo realizado durante 36 días consecutivos se aplica el método de cuarteo en el cual el pesaje de los residuos sólidos generados en el mercado mayorista del cantón Mejía arroja que en su mayoría son en gran porcentaje de origen orgánico procedentes de frutas, hortalizas, legumbres en mal estado y desperdicios de alimentos, el cual estos residuos no están correctamente dispuestos en recipientes de almacenamiento temporal de color verde según lo establece la normativa técnica ecuatoriana INEN 2841 con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva, las infraestructuras en el área de recolección y acopio debe estar debidamente señalizada y los recipientes de colores deben cumplir con los requisitos establecidos en esta norma.

Se evidencio que personas informales se dedican a la recolección y aprovechamiento de los desechos sólidos sin previa autorización por las autoridades competentes según lo establece la ley de gestión ambiental libro VI anexo 6 está prohibido el reciclaje de cualquier persona informal sin previa autorización.

La falta de educación ambiental en los comerciantes del mercado genera un inadecuado manejo de residuos sólidos por lo que el municipio debe realizar y promover campañas en cuanto a la generación de desechos sólidos originados en cada uno de sus puestos con la finalidad de concientizar a los vendedores /as el daño y a contaminación que ocasiona al medio ambiente y la salud según lo establece la ley de gestión ambiental para la prevención y control libro VI anexo 6.

Por lo que será necesario la implementación de un manual de gestión integral de desechos sólidos con un enfoque hacia el aprovechamiento de los residuos orgánicos. Además se deberá disponer de buenas condiciones para mejorar el traslado y disposición de estos.

11.4 Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado mayorista

11.4.1 Introducción

La elaboración del manual de gestión integral de residuos sólidos es un instrumento basado en el diagnóstico de la problemática de un determinado lugar ya sea pública o privada se busca alternativas que ayude de forma eficiente al manejo de los residuos.

Se evidencia que no existe una cultura del reciclaje en el origen por los comerciantes del mercado siendo ellos los responsables directos de la generación de residuos sólidos, pero el poco interés desconocimiento y la falta de cumplimiento de las ordenanzas municipales limitan el trabajo de aseo a solo el barrido y recolección de desechos mas no a un buen sistema de recolección, tratamiento y disposición de residuos.

Atendiendo a estos argumentos Se ha elaborado el presente Manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos con el propósito de instruir y llevar información técnica para capacitar a los comerciantes y a los administradores municipales, dándole una visión racional y científica de la problemática; mostrando las mejores prácticas para la gestión de residuos sólidos este documento será una guía en el que se describen los procedimientos requeridos para la gestión integral de los desechos; del mismo modo se requiere un compromiso interinstitucional con el cuidado medioambiental y la mitigación de impactos ambientales, mejorando la imagen institucional en cuanto al cumplimiento de lo estipulado en la Normativa Ambiental Vigente en el Ecuador.

11.4.2 Alcance y Metas

El presente Manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos está enfocado en la realidad del Mercado Mayorista del Cantón Mejía, mismo que servirá de guía para el adecuado manejo de los desechos sólidos desde el origen hasta su disposición final para la prevención de efectos negativos hacia el ambiente y a la salud de las personas que desempeñan sus actividades en la zona de estudio.

De esa manera de poner a consideración las siguientes metas a considerar:

- Capacitar, comprometer o motivar al vendedor y la vendedora involucrados

- Crear mecanismos que permitan una sencilla y eficiente gestión interna de residuos desde su generación hasta su almacenamiento temporal.
- Apropiación de proceso por cada vendedor y vendedoras involucrados.
- Minimizar la cantidad de residuos sólidos generados en los mercados a través de la separación en su origen para obtener la calidad de los materiales orgánicos y reciclables adecuados.
- Minimizar los impactos ambientales que genera el mercado en la zona
- Implementar y/o incrementar la seguridad e higiene en el manejo y almacenamiento de los residuos sólidos en el mercado.

11.4.3 OBJETIVOS:

11.4.3.1 Objetivo General

Elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos para el mercado mayorista del Cantón Mejía.

11.4.3.2 Objetivos específicos

- Contar con un instrumento que permita a los comerciantes organizarse y gestionar los residuos sólidos desde la separación en origen de una manera sencilla y con soporte técnico.
- Prevenir y mitigar posibles impactos ambientales que se generan por el inadecuado manejo de los desechos sólidos en el mercado.

11.4.4 Conceptos básicos

Según la norma NTE INEN 2841

Acopio o almacenamiento temporal: sitio donde se mantienen temporalmente los residuos generados para luego ser enviados a aprovechamiento, tratamiento o disposición final.

Aprovechamiento: conjunto de acciones mediante un manejo integral de residuos sólidos buscando dar un valor económico reincorporando materiales de reciclaje a una nueva actividad de producción o en el caso de residuos orgánicos para la elaboración de compostaje que conlleven beneficios sanitarios, ambientales económicos.

Desecho: objeto, material o sustancia generado de las actividades domésticas, comerciales industriales que no pueden ser aprovechados ni reutilizados en un proceso productivo.

Desecho Peligroso: es un material generado desde un proceso de producción, transformación, reciclaje que contengan sustancias corrosivas, radiactivas, tóxicas, inflamables que representen un riesgo para la salud y el ambiente de acuerdo a las normas aplicables vigentes.

Disposición final: son lugares especialmente diseñados los desechos no aprovechables o desechos peligrosos especiales bajo tratamientos e acuerdo a la legislación vigente para evitar contaminación o riesgos a la salud y el ambiente.

Generación: es la cantidad de residuos o desechos originados en una determinada fuente en el tiempo.

Generador: es una persona que por sus actividades domésticas, comerciales, industriales provocan la generación de residuos o desechos sólidos.

Gestión integral de residuos: conjunto de acciones que integran el proceso de clasificación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final para un correcto manejo de residuos sólidos de acuerdo a la normativa vigente ejemplo recuperación aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Gestor: persona natural o jurídica autorizada a prestar sus servicios para las actividades en cuanto al manejo integral de residuos.

Reciclaje: clasificar los residuos para luego ser transformados y reutilizados en una nueva producción.

Residuos: son materiales generados por las actividades comerciales, domésticas e industriales, que no tienen valor para quien lo genera pero pueden ser transformados en un nuevo bien con un valor económico.

Residuos orgánicos: son residuos biodegradables que pueden descomponerse naturalmente y transformarse en otro tipo de materia orgánica ejemplos: frutas y legumbres, restos de comidas, cascaras etc.

Residuos sólidos: son aquellos materiales desechados tras la generación.

Residuos Reciclables: son materiales que se los puede aprovechar y reutilizar ya sea para materia prima o para nuevos procesos productivos

Residuos no Reciclables: objeto o material que no puede ser aprovechado ni transformado en materia prima para la fabricación de nuevos productos.

Residuos no peligrosos: cualquier objeto material o sustancia que no presenta características de peligrosidad como reactivas. Corrosivas, tóxicas, inflamables, explosivas generadas por las actividades domésticas, industriales, comerciales.

Residuos especiales: son aquellos materiales que requieren un manejo especial.

Residuos peligrosos: cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso que presente características de peligrosidad generadas por las actividades domésticas, comerciales, industriales como corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables explosivas, radioactivas que afecte la salud humana y el ambiente.

11.4.5 Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Gestión integral de Residuos Sólidos se refiere al conjunto de actividades como su generación, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados. (MAE-PNGIDS, 2014)

Como muestra la figura 1, la participación de los vendedores y las vendedoras dentro del mercado juntamente con el GAD Municipal de Mejía.



Elaborado por: Paola Jácome

11.5 Metodología

La gestión de residuos sólidos dentro del mercado implica, además de una adecuada separación, manipulación y almacenamiento de residuos, la promoción de prácticas saludables y de compromiso con el medio ambiente.

Para implementar el Manual de Gestión de Residuos Sólidos dentro del mercado, es necesario contar con:

- Para una eficiente gestión, el mercado debe considerar un Comité de Gestión de Residuos Sólidos, el cual estará compuesto por los representantes de cada giro del mercado. Todos los comerciantes deberán tener un líder quien lo represente en el comité.
- Este comité se deberá elegir anualmente de acuerdo a la siguiente estructura Gestor/a ambiental, Es la persona que gestiona el manejo adecuado de residuos sólidos separados en su origen. Es decir, es la autoridad
- El vice-presidente elegido en el comité es el apoyo inmediato a la Gestión del GIRS, por lo tanto, es responsable de apoyar las actividades realizadas en el lugar.
- Secretaria/o, elegido en el comité es la persona responsable de llevar un registro de las reuniones y actividades realizadas. Adicionalmente, esta persona debe llevar un registro y publicar la información de la GIRS en el mercado tal como: Cantidad material reciclable y biodegradable recuperado.
- Secretaria/o, Es la persona responsable de gestionar adecuadamente los gastos y posibles ganancias que conlleva el manejo adecuado de residuos sólidos con la responsabilidad de guardar todos los respaldos que correspondan.
- Vocal, Es el apoyo a todos los personales anteriormente mencionados.

- Proponer normativa interna que permita asegurar el adecuado funcionamiento de la gestión integral de residuos sólidos.

Para el Manejo de Gestión de Residuos Sólidos, el Comité del mercado tendrá las siguientes funciones:

Realizar el diagnóstico de la situación del mercado;

- Realizar la capacitación inicial sobre la adecuada Gestión de Residuos Sólidos en el mercado a todos los vendedores y vendedoras a través de sus representantes;
- Mantener el clima de participación activa de los y las comerciantes;
- Coordinar con las bases para la implementación del Sistema;
- Aplicar el Manual para la Gestión Interna de Residuos sólidos
- Realizar un seguimiento permanente para mejorar continuamente el Sistema de acuerdo a la experiencia y las características del mercado.

11.6 aspectos normativos

Entre los aspectos normativos actuales relacionados con el tema, se tiene:

Ley Orgánica de la Salud Libro Segundo, Salud y Seguridad Ambiental

Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria Calidad Ambiental

Norma técnica ecuatoriana INEN 2687 requisitos- mercados saludables

Ordenanza para la gestión integral de residuos sólidos” Municipal”

11.7 programas del manual de gestión integral de residuos para el mercado mayorista

- Programas para el manejo adecuado de residuos sólidos
- Programas de aprovechamiento de los residuos sólidos
- Programa de capacitación, educación ambiental
- Programa de seguimiento y control del Manual de gestión integral de residuos

11.7.1 Programas para el manejo adecuado de residuos sólidos

Este programa es una guía que permitirá el manejo adecuado de los residuos generados en el mercado por las actividades comerciales en los puestos con el fin de disminuir la contaminación ambiental.

11.7.1.1 Separación en su fuente

Los residuos deben ser separados de acuerdo a su clasificación inmediatamente después de su generación. Por lo tanto, para una separación adecuada en él, mercado se debe considerar:

- En cada puesto o giro de venta deben existir diferentes contenedores de acuerdo al tipo de puesto comercial como venta de abarrotes, frutas y legumbres, cárnicos, etc.

Depende de cada vendedor o vendedora el basurero o contenedor a utilizar. Como:

- baldes para las verduras en mal estado.
- Caja de cartón para los materiales reciclables.
- Bolsa plástica para los materiales no recuperables, compartida con el puesto adjunto.

Una vez realizada la generación de residuos mediante las actividades comerciales, estos deben ser llevados inmediatamente a los recipientes respectivos para su disposición a fin de evitar su acumulación y la contaminación de los productos de venta.

En cada esquina, si es posible, deben existir 3 basureros, uno para cada tipo de residuo sólido para su uso por los compradores y/o visitantes del mercado.

Los vendedores, organizados por giros o secciones, son los responsables de la gestión adecuada de estos basureros.

11.7.1.2 Código de colores

Los recipientes que sean determinados para el almacenamiento deben estar identificados por colores y con la inscripción del tipo de material a depositar en el mismo. Se sugiere:

Figura 6. Identificación de contenedores/basureros por colores



Elaborado por: Paola Jácome

De esta manera no se generará confusión y los clientes, visitantes, vendedores y vendedoras podrán identificar rápidamente donde depositar cada tipo de residuo.

Entrega directa al punto temporal

El vendedor o la vendedora llevan de forma manual los residuos generados por su actividad al recipiente temporal cercano y lo depositan de forma separada en los contenedores que correspondan. En caso de ser responsable de los basureros de las esquinas, el vendedor o la vendedora recogerán los residuos de ese punto de acuerdo a la planificación diaria que establezca el mercado, siguiendo el procedimiento de entrega del material a los recipientes temporales de forma separada.

Figura 7. Entrega directa al punto temporal



11.7.1.3 almacenamiento temporal en el mercado

Almacenamiento temporal

El almacenamiento temporal se refiere a la acumulación provisional de residuos clasificados en un ambiente apropiado hasta su entrega a la entidad operadora que corresponda.

Para el almacenamiento temporal se deben considerar los siguientes aspectos:

- Cantidad de material a almacenar
- Los tipos de materiales a almacenar pueden ser orgánicos, reciclables y no recuperables.

- Recipientes a utilizar. Para determinar su tamaño y cantidad se debe considerar los tipos y la cantidad de material a almacenar además de la facilidad de manejo que permita entregar adecuadamente el material y realizar la higiene y desinfección de forma efectiva.
- Se recomienda que los tiempos de almacenamiento para residuos no aprovechables y para residuos orgánicos no exceda las 24 horas a fin de evitar malos olores y la proliferación de vectores en el mercado.

Limpieza.

La limpieza del área temporal dispuesto para los residuos y recipientes de materiales reciclables, orgánicos y no aprovechables debe ser una vez por semana a fin de evitar malos olores y lugares contaminados.

11.7.1.4 Recolección y Transporte

La recolección y transporte se refiere al traslado de los residuos sólidos ubicados en los basureros en los puestos de venta al contenedor temporal. Normalmente para la recolección y transporte en un mercado, ya existen algunos procedimientos y normas internas establecidas, como entrega al personal y/o recojo en horas establecidas en un determinado punto de entrega.

Se debe contar con un vehículo de recolección adecuado para los residuos sólidos generados en el mercado como también con su debido operador en este caso 1 chofer y dos recopiladores.

11.7.2 Programas para el aprovechamiento de los residuos

Este programa se basa en el aprovechamiento integral a los residuos sólidos generados en el mercado, busca minimizar el volumen de la basura que se genera por las actividades comerciales en los puesto o giros y a su vez prolongar la vida útil del centro de tratamiento (relleno sanitario), lugar donde se realiza la disposición final de los residuos así mismo reducir la contaminación ambiental generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el mismo.

El aprovechamiento es una acción dentro de la gestión integral de residuos que permitirá recuperar e introducir al ciclo productivo de forma eficaz los materiales en el cual se daba por inservibles, mediante la reutilización el reciclaje o compostaje que esto genere beneficios sanitarios ambientales sociales y económicos así reduciendo el daño o riesgo que causa al ambiente o a la salud humana.

A continuación se describe los tipos de aprovechamiento que se propone para los residuos orgánicos e inorgánicos.

Una vez los residuos separados resulta más fácil ser aprovechados ya que están en recipiente alejados los cuales se encuentran visiblemente diferenciados.

11.7.2.1 Residuos orgánicos

En el mercado mayorista se evidencia gran cantidad de generación de materia orgánica que de materia inorgánica se hace un enfoque más eficaz y eficiente y se recomienda el aprovechamiento de los residuos orgánicos de dos maneras que son factibles y se acoplan a las condiciones de los comerciantes del lugar el cual se describe a continuación:

11.7.2.2 Alimentación Animal

Los residuos generados en el mercado en su mayoría son de tipo orgánicos como frutas y legumbres, restos de comidas este tipo de residuo puede ser destinado a comida de animales como ganado, cerdos entre otros con el fin de obtener beneficios a largo y corto plazo.

11.7.2.3 Compost

Debido a que los niveles generados de residuos en el mercado son en gran mayoría orgánicos, como una alternativa sustentable sería la elaboración de compost, es viable en lo económico y genera beneficios a largo mediano y corto plazo.

11.7.2.4 Residuos inorgánicos

Los residuos inorgánicos que se generan en el mercado son papel plástico cartón vidrio que pueden ser aprovechados de manera que se generen beneficios ambientales o a su vez venderlos a recicladores con el fin de obtener un valor económico así reduciendo el volumen de residuos sólidos generados por las actividades comerciales en el mercado.

11.7.3 Programa de capacitación y educación ambiental

El municipio de Mejía (Dirección de servicios públicos) debe ser el encargado de impartir la capacitación a los comerciantes del mercado conjuntamente con el personal administrativo, recolección y barrido buscando impartir los conocimientos necesarios, dentro de las capacitaciones los temas recomendados a tratar son:

- Capacitar sobre la Legislación ambiental vigente.
- Socializar el contenido del manual de Gestión Integral de desechos.
- Difundir los impactos ambientales significativos por el manejo inadecuado de desechos.

- Buenas prácticas ambientales
- Manipulación correcta de los residuos
- Conservación del medio ambiente
- Seguridad y salud ocupacional

Se puede sugerir que el tiempo de capacitaciones para los comerciantes y personal en general sea cada 6 meses para ir evaluando los avances positivos y negativos que el programa brinda.

Se llevarán registros de los eventos de capacitación, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Lugar, fecha, hora.
- Temas tratados.
- Datos de los asistentes.
- Registro Fotográfico y registro documental (diapositivas, trípticos, entre otros).

La educación ambiental destinada a los vendedores/as del mercado mayorista tiene como propósito generar conciencia ambiental dentro de cada uno de ellos mediante la información necesaria sobre el manejo adecuado de los residuos.

A continuación se presenta actividades recomendables a tratarse con el propósito de informar persuadir a los comerciantes y personal en general:

- Proporcionar charlas de educación ambiental a los comerciantes y personal administrativo el cual trate temas relacionados con el manejo adecuado de los residuos sólidos dentro del mercado como también los principales problemas e impactos ambientales que generan el erróneo manejo de los residuos, buenas prácticas ambientales, talleres de manipulación adecuada para los residuos, conservación del medio ambiente seguridad y salud ocupacional.
- Socializar con los comerciantes las actividades a realizarse y el propósito principal de este trabajo mediante volantes, trípticos afiches, manual en los cuales se enfoque claramente la temática a tratar.
- Colocar señalética adecuada en el lugar de almacenamiento temporal como también en los recipientes o tachos para la clasificación adecuada de cada residuo generado en el mercado

- La política de seguridad y salud ocupacional se debe establecer a cargo de las Autoridades Competentes Municipales.
- Los vendedores/as deberán solicitar un lugar de trabajo libre de accidentes mediante el cumplimiento de todos los requerimientos reglamentarios, y aplicar sanciones a los que no cumplan con los reglamentos establecidos por las Autoridades competentes.
- Es responsabilidad de las Autoridades competentes, realizar un chequeo médico anual a todos los vendedores/as, para prevenir patologías asociadas inadecuado manejo de desechos. Dichos vendedores/as, contará con el respectivo carnet de salud. Según se establece en el Ministerio de Trabajo; Instrumento Andino de Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo 584, Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de los Trabajadores Charlas enfocadas al manejo de residuos.

11.7.4 Programa de seguimiento y control del Manual de gestión integral de residuos

El principal propósito de este programa es darle el seguimiento y control necesario al manual de gestión integral de residuos sólidos para verificar su correcta aplicación. Para ello será necesario realizar varias acciones como la evaluación y control de las actividades propuestas en este presente anual buscando una eficiente y eficaz implementación rigiéndose a la ley actual vigente.

11.7.4.1 Acciones para controlar la correcta ejecución del manual de gestión integral de residuos sólidos

Será necesario verificar la correcta aplicación del manual de gestión integral de residuos para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos negativos generados en el mercado mayorista mediante las actividades comerciales que se dan en ello esto se debe realizar por las autoridades competentes municipales del Cantón Mejía.

11.8 Recomendaciones del puesto de venta

Según la NTE INEN 2687 publicada en 2013 presenta algunos requisitos para un Mercado Saludable, entre los cuales se encuentran:

Limpieza y desinfección de las instalaciones y control de plagas: Para lo cual se debe contar con un programa de limpieza y desinfección que se cumpla de acuerdo a lo planificado.

Puestos de venta: Deben mantenerse limpios y ordenados con los alimentos protegidos y refrigerados y estar alejados de pisos y baños. Mantener los productos libres de contaminación como plagas u otros contaminantes químicos, físicos o microbiológicos; esto incluye los residuos sólidos y líquidos como agentes potencialmente contaminantes.

Higiene: Se deben aplicar buenas prácticas de higiene tanto en el puesto de venta, como con los equipos y utensilios a usar y del personal que manipula los alimentos

El mercado debe contar con instalaciones sanitarias como servicios higiénicos, duchas y vestidores dotados de facilidades higiénicas, en cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres de acuerdo a lo detallado en el Anexo A y con accesibilidad para personas con discapacidad según la NTE INEN 2293.

Residuos sólidos: No acumular la basura en áreas de venta o manipulación de alimentos, evitar sobrepasar los volúmenes de los basureros y/o su acumulación por largos periodos de tiempo y, limpiar los envases periódicamente.

El mercado debe ser distribuido y señalizado de manera que facilite el flujo de trabajo siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia delante. La señalización debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 439.

12. Impactos (técnicos, sociales, ambientales o económicos).

12.1 sociales

Con la implementación del manual de gestión integral de residuos sólidos en el mercado se mejora y dignifica la condición de trabajo de los recicladores o recuperadores informales, se fortalecen y promueven mejorar la calidad de vida a los grupos de trabajo y proyectos ambientales.

12.2 ambientales

Con la guía de un manual de gestión integral de desechos sólidos se destaca la reducción en el consumo de productos, disminución en el gasto de los recursos naturales y el aumento de la vida útil del relleno sanitario mejorando la calidad ambiental del entorno.

12.3 económicos

Con la guía de una manual de gestión integral de desechos, se aprovechan los residuos sólidos como materia prima para elaborar nuevos productos, se traducen los costos en la obtención de la misma y se convierte en una alternativa de negocio para personas sin empleo o para los grupos organizados.

13. Presupuesto para la elaboración del proyecto

Tabla 27. Presupuesto para la elaboración del proyecto

<u>Recursos</u>	<u>Detalles</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u>	<u>Total</u>
Oficina	copias	750	0.05	37.50
	impresiones	1200	0.15	180.00
	tableros	2	2.75	5.50
	lápices	5	0.50	2.50
	Marcadores permanentes	4	0.75	3.00
	libreta	2	1.00	2.00
Tecnológica	Balanza electrica (200 kg)	1	119.00	119.00
	Flash memory	1	15.00	15.00
materiales	Palas curvas	2	45.00	90.00
	Escobas cerdas largas	2	4.50	9.00
	Guantes de nitrilo	1 caja	10.00	10.00
	Botas de caucho	1 par	12.00	12.00
	Tambor plástico 200lts	1	25.00	25.00
	Bolsas de polietileno	60 paquetes	1.00	60.00
	Overol	1	26.00	26.00
	Mascarillas protectoras	1 caja	8.00	8.00
Otros	Alimentación	126	2.50	315.00
	transporte	42	2.00	84.00
			SUB TOTAL	871.65
			10% IMPUESTOS	96.85
			TOTAL	968.50

Elaborado por: Paola Jácome

14. Conclusiones y Recomendaciones

14.1 conclusiones

- la producción per Cápita que se genera en el mercado por día por cada comerciante es de 1,11 kg/hab/día en cuanto al peso volumétrico es de 856.7 kg/m^3 promedio, los residuos que más se generan son los de origen orgánicos (frutas, legumbres, restos de comidas) con un total del 69.7%, seguido de los residuos inorgánicos (papel, vidrio, plástico cartón) con el 30.3% según los datos recolectados.
- Se identificó que dentro del mercado los días de mayor generación de residuos sólidos son los sábados con 3907 Kg y domingos con 5173 Kg respectivamente. Un promedio medio de producción los días jueves con 3237 Kg y finalmente un promedio bajo los días lunes con 2639 Kg, martes con 2508kg, y viernes con un valor de 2490 Kg.
- La elaboración de un manual de gestión integral de desechos sólidos en el mercado Mayorista de la ciudad de Machachi del Cantón Mejía es una de las alternativas idóneas para mejorar las condiciones ambientales y de saneamiento dentro de este establecimiento, ya que mediante este instrumento se brindará la información y las acciones a seguir para reducir la generación de los residuos y su correcta disposición final.

14.2 Recomendaciones

- la implementación y ejecución de un Manual de manejo de residuos sólidos que brinde los lineamientos necesarios para una buena administración a los residuos que se generan evitando problemas ambientales sanitarios y paisajísticos posteriores.
- La Autoridad competente debería implementar y ampliar los programas de capacitación con temas ambientales, manteniendo así el interés por el cuidado al medio ambiente así como fortaleciendo y desarrollando conciencia ambiental.
- Es sustancial que todos los comerciantes del mercado, ciudadanía en general que vive en los alrededores se comprometa a dar un adecuado manejo a los residuos sólidos, desde su producción inicial hasta la disposición final.

15. Referencias

- Constitución de la República del Ecuador. (20 de 10 de 2008). *Constitución de la República del Ecuador. Decreto Legislativo, Registro Oficial 449*. Obtenido de file:///D:/escritorio/Pasantias%20HGPT/Legislaci%C3%B3n/CONSTITUCI%C3%93NJ.pdf
- *Municipio de Loja*. (2003). Obtenido de El Reciclaje, Oportunidades Para Reducir la Generación de los Desechos Sólidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Círculo Económico: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/3residuos/d3/062_Reciclaje/Reciclaje.pdf
- Alvaríño, C. R. (2006). Los residuos en la industria farmacéutica. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, Vol. 37 No 1.
- Ambiente, M. d. (05 de 2017). Obtenido de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf
- Aristizabal, C. (2001). *EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS NO TÓXICOS EN BOGOTÁ D.C.* Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere2/Tesis54.pdf>
- Bermúdez. (1 de 1 de 2010). *CONTAMINACION Y TURISMO SOSTENIBLE*. Obtenido de https://www.academia.edu/24043633/CONTAMINACION_Y_TURISMO_SOSTENIBLE
- Brinckmann, A. (2010). Disposición final de residuos sólidos en los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres en Quintana Roo. *Ingeniería revista Académica*, Vo.l 14 num. 3 pp. 197-207. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/467/46715742008.pdf>
- CELEC EP. (15 de enero de 2016). *INSTRUCTIVO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/hidropaute/images/Ambiente/Gestion.de.residuos.solidos.pdf>
- Cerrato, L. E. (2006). *Gestión Integral de residuos solidos*. Hawaii: Atlantic International University.
- Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial (R.O.) N°449 (20 de 10 de 2008).
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de 10 de 2008). *Constitución de la República de Ecuador. Decreto Legislativo, Registro Oficial 449*. Obtenido de file:///D:/escritorio/Pasantias%20HGPT/Legislaci%C3%B3n/CONSTITUCI%C3%93NJ.pdf
- Coro, E. d. (2008). *Plan de Manejo de Residuos sólidos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH*. Obtenido de file:///D:/descargas/236T0007.pdf
- Curquejo, N. G. (2013). *Guías Didácticas de Educación Ambiental*. Obtenido de Educación Ambiental, Residuos y reciclajes: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educac

ion_ambiental_y_formacion_nuevo/ecocampus/recapacila_universidades/recursos/guia_didactica_edu_amb.pdf

- Figueroa, M. (Noviembre de 2008). *DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DE ALMACENAMIENTO RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SISTEMA DE ASEO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHINU - CORDOBA*. Obtenido de <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/297/2/628.44F475.pdf>
- Flores, C. B. (junio de 2009). *La problemática de los desechos sólidos*. Obtenido de http://www.faces.ula.ve/gisaga/producto/l_27.pdf
- Fontán, C. A. (12 de 2017). *SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS URBANOS*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Temp/Sistema_de_Transferencia_y_Transporte_de_Residuos_Urbanos-Ing.CarlosFontan.pdf
- GADMCM. (2015). *Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mejía*. Obtenido de <http://www.municipiodemejia.gob.ec/index.php/mejia/ubicacion>
- Gisel, P. P. (12 de 09 de 2016). *Manejo de desechos cortopunzantes por parte del personal de salud en un centro de salud pública de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6469/1/T-UCSG-PRE-MED-ENF-306.pdf>
- Grisolia, S. (2013). *CTMA. T15. Los residuos*. Obtenido de http://roble.pntic.mec.es/lorg0006/dept_biologia/archivos_texto/ctma_t15_residuos.pdf
- Guerra. (2013). *Cecilia Gabriela. Plan de manejo de residuos sólidos para la cabecera cantonal de Santiago de Píllaro*. Obtenido de <file:///D:/documentos/A%20DOCUMENTOSMANEJO%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20%20PARA%20LA%20CABECERA%20CANTONAL%20DE%20SANTIAGO%20DE%20P%C3%8DILLA>
- Henao, G. J. (2008). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- IAEA. (09 de 2014). *Que son los desechos Radioactivos*. Obtenido de https://www.iaea.org/sites/default/files/55304640304_es.pdf
- INEN. (03 de 2014). Obtenido de NTE INEN 2841:2014 2014-03, Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos: <https://es.scribd.com/document/291231334/Nte-Inen-2841-Estandarizacion-de-Colores-Para-Almacenamiento-Temporal-de-Desechos>
- INSHT. (2015). *Notas técnicas de Prevención*. Obtenido de Gestión de residuos: clasificación y tratamiento: <https://www.insst.es/InsstWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/1043a1054/ntp-1054w.pdf>
- Jimenez, B. E. (2001). *La Contaminación Ambiental en Mexico*. Mexico: Limusa.

- Jimenez, G. (2017). *Gestión de residuos sólidos en el Cantón Mejía*. Obtenido de <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/04am07-1704-p.pdf>
- KOEI, N. (05 de 2017). *Manual de Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos*. Obtenido de <http://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/10/03-Recolecci%C3%B3n-y-Transporte-RS.pdf>
- Ley de Gestión Ambiental. (10 de septiembre de 2004). *Ley de Gestión Ambiental, Codificación*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- MAE, M. &. (20 de 11 de 2014). Obtenido de Reglamento interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios, acuerdo ministerial 5186: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/ACUERDO_MINISTERIAL_5186_REGLAMENTO_INTERMINISTERIAL_GESTI%C3%93N_DESECHOS_SANITARIOS.pdf
- MAE, M. &. (20 de 11 de 2014). *Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios, Acuerdo ministerial 5186. Estado Vigente*. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/ACUERDO_MINISTERIAL_5186_REGLAMENTO_INTERMINISTERIAL_GESTI%C3%93N_DESECHOS_SANITARIOS.pdf
- Mejía, D. d. (junio de 2015). El Mercado Mayorista de Mejía . *Mejía crece Contigo*, pág. 4. Obtenido de El Mercado Mayorista de Machachi: http://www.municipiodemejia.gob.ec/images/d/informativo/mejia_junio.pdf
- *Ministerio De Salud*. (08 de 2001). Obtenido de Desechos Hospitalarios: Riesgos Biológicos y Recomendaciones Generales Sobre su Manejo: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/71aa17a4d344c962e04001011f0162c8.pdf>
- MSP. (09 de 2009). Obtenido de MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS HOSPITALARIOS, una nueva visión para proteger la salud y el ambiente Experiencia de implementación y lecciones aprendidas del cantón Esmeraldas: https://www.enabel.be/sites/default/files/manejo_integral_de_desechos_hospitalarios.pdf
- MSP. (2010). Obtenido de Control y Mejoramiento de la Salud Pública, Salud Ambiental: <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/Jackson/Control%20y%20mejoramiento%20de%20la%20salud%20p%C3%BAblica%20-%20Salud%20Ambiental.pdf>
- MSP&MAE. (20 de 11 de 2014). *Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios Acuerdo ministerial 5186. Estado vigente*. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/ACUERDO_MINISTERIAL_5186_REGLAMENTO_INTERMINISTERIAL_GESTI%C3%93N_DESECHOS_SANITARIOS.pdf
- Namakforoosh, M. N. (2010). Observación. En *Metodología de la investigación*. Editorial Limusa,.
- Noelia, V. (2010). *programa sostenible UNA*. Obtenido de Guía práctica para el manejo de los residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias y lombricompost:

<http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/Manual%20Composteras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- OMS. (2008). *Manejo de desechos sólidos*. Obtenido de NOTAS TÉCNICAS SOBRE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE EN EMERGENCIAS: https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=technical-notes-on-disasters&alias=2027-12-manejo-de-desechos-solidos&Itemid=1179&lang=en
- OMS. (08 de 02 de 2018). Obtenido de Desechos de las actividades de atención sanitaria: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
- OPS, /. (2016). *Guía para caracterización de residuos sólidos domiciliarios*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo2.pdf>
- *Organización Mundial de la Salud*. (2008). Obtenido de Manejo de desechos sólidos, NOTAS TÉCNICAS SOBRE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE EN EMERGENCIASNOTAS TÉCNICAS SOBRE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE EN EMERGENCIAS: https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=technical-notes-on-disasters&alias=2027-12-manejo-de-desechos-solidos&Itemid=1179&lang=en
- Ovejero, F. J. (2014). *RIESGOS EN MANEJO DE RESIDUOS*. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-17-Tema%207.%20Residuos.pdf>
- PELCHOR, J. F. (2015). *MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS POR EL PERSONAL DE SALUD, HOSPITAL DERMATOLÓGICO MARIANO ESTRELLA CUENCA*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23497/1/Tesis%20Pregrado.pdf>
- Quezada, E. B. (11 de 2015). *EVALUACIÓN DE RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS CON APOYO DE DISPOSITIVOS DE RASTREO SATELITAL: ANÁLISIS E IMPLICACIONES*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v32n3/0188-4999-rica-32-03-00323.pdf>
- Reyes, A. R. (02 de 2015). *El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda, Venezuela*. Obtenido de <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v39n86/art08.pdf>
- Rivera, M. S. (04 de 2006). *Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Reciclaje*. Obtenido de <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/04AM08-2003.pdf>
- Rodríguez, M. E. (2005). Metodo Inductivo. En E. A. Moguel, *Metodología de la Investigación* (pág. 29). Villahermosa: Univ. J. Autónoma de Tabasco.
- Romero, F. E. (2015). *DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS SOLIDOS RECICLABLE*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/88645/D-70063.pdf>
- Santodomingo, J. (2008). *Diagnostico y propuesta plan de manejo integral de los desechos y residuos sólidos*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos-pdf/diagnostico->

municipal-propuesta-manejo-desechos/diagnostico-municipal-propuesta-manejo-desechos2.shtml

- Satellites.pro. (s.f.). *Vista satélital de Machachi*. Obtenido de Machachi mapa satélital Región de Pichincha foto calles vista carretera construcción casa ciudad pueblo aldea lugar distancia viaje regla medir tiempo: https://satellites.pro/mapa_de_Machachi#-0.527508,-78.561516,14
- Secretaria de Comercio y Fomento Industrial. (1985). *Dirección General de Normas*. Obtenido de NORMA MEXICANA: <https://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/5324/PFCCarrilloAnnexLegislacioNMX-AA.pdf?sequence=9>
- SEDESOL. (2012). *MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES*. Obtenido de <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/ManualTecnicosobreGeneracionRecoleccion.pdf>
- Torres, R. R. (2014). *Análisis estadístico con el SPSS*. Obtenido de <http://www.estadisticacondago.com/algebra%20lineal/MANUAL%20SPSS%202014.pdf>
- TULSMA. (2012). *Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria, Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de desechos sólidos no peligrosos*. Obtenido de Libro VI, Anexo 6: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/55/LIBRO%20VI%20Anexo%206%20Manejo%20desechos%20solido%20no%20peligrosos.pdf>
- Twenergy. (01 de 12 de 2011). Obtenido de Residuos No Peligrosos: <https://twenergy.com/a/residuos-no-peligrosos-395>
- Ullca, J. (2006). *Los rellenos Sanitarios*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047388001.pdf>
- Zeta, J. (28 de 11 de 2013). *DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UDEP-CAMPUS PIURA*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1715/PYT__Informe_Final__DSGRS.pdf?sequence=1

16. Anexos.

ANEXO A. AVAL DE TRADUCCIÓN

Fotografía 1. Área de estudio Mercado mayorista del Cantón Mejía (interior)



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 2. Área de estudio Mercado Mayorista del Cantón Mejía (exterior)



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 3. Encuestas dispuestas a los comerciantes del mercado mayorista.




Elaborado por: Karla Espín

Fotografía 4. Encuestas dispuestas a los comerciantes del mercado mayorista sección frutas.



Elaborado por: Karla Espín

Figura 8. Formato de encuestas

	
ENCUESTA	
Encuesta para vendedores del mercado Mayorista	
Objetivo: Identificar clases de residuos sólidos, como se generan, disposición dentro del mercado; y los usos que le dan a cada uno de ellos para detectar los tipos de contaminación ambiental del lugar; que son consecuencia de su manejo.	
1.- Cree usted que en el mercado existe un buen manejo de los residuos sólidos?	
a.) Sí _____ b.) No _____	
2.-Que tipo de residuos genera o produce su negocio?	
A.) restos de comidas _____ B.) Restos de frutas y verduras _____ C.) Papel _____	
D.)Plástico _____ E.) cartón _____ F.) latas _____ G.)vidrio _____ H.) Otros _____	
Cual _____	
3.-Donde deposita usted los residuos sólidos que se generan en sus negocios:	
a.) canecas _____ b.)tanques _____ c.)costales _____ d.)Piso _____ e.)Bolsas _____ f.) otra _____	
cual _____	
4.-Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio (el momento de su generación):	
a.) Si _____ b.) No _____	
5.-Usted que hace con los residuos generados en su negocio:	
a.) A un reciclador _____ b.) Al servicio del mercado _____ c.)Se los lleva _____	
d.) los Reutiliza _____ e.) otro _____	
Cual _____	
6.- Usted cree que son suficientes los contenedores dispuestos en el mercado:	
a.) Si _____ b.) No _____	
Porque _____	
7.-Considera usted que los contenedores dispuestos en el mercado, deben estar para cada tipo de residuos	
a.) Si _____ b.)No _____	
Porque _____	
8.- Piensa usted que es importante tener un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en el mercado.	
a.) Si _____ b.) No _____	
Porque _____	
9.- Usted ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su negocio:	
a.) Si _____ b.) No _____	
10.- ¿Cree usted que es necesario un manual de gestión integral para aprovechar los residuos que se genera en el mercado?	
a.) No conveniente _____ b.) Conveniente _____ c.) Muy conveniente _____	

Elaborado por: Paola Jácome

Figura 9. Registro de muestreo de peso de los residuos sólidos.

		MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS							
SEMANA DE TRABAJO									
Día de la semana	Fecha	Tipo de Residuo						Peso Total (kg)Día	
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comidas (kg)	Frutas y legumbres (kg)		
Lunes									
Martes									
Miércoles									
Jueves									
Viernes									
Sábado									
Domingo									
							Promedio Diario		

Elaborado por: Paola Jácome

Figura 10. Registro de muestreo de volumen y densidad, de los residuos sólidos

		Registro de Volumen y Densidad de los Residuos Sólidos								
Semana de trabajo										
Día de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo			
Fecha										
Peso total (kg)										
Peso del recipiente (kg)										
Peso neto (kg)										
Volumen (m ³)										
Densidad (kg/m ³)										

Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 5. Mercado mayorista sección abarrotes



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 6. Mercado mayorista sección frutas



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 7. Mercado mayorista sección pan



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 8. Mercado mayorista sección pollos



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 9. Mercado mayorista sección cárnicos



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 10. Mercado mayorista sección venta de comidas



Elaborado por: Paola Jácome.

Fotografía 11. Desechos generados sección hortalizas y legumbres



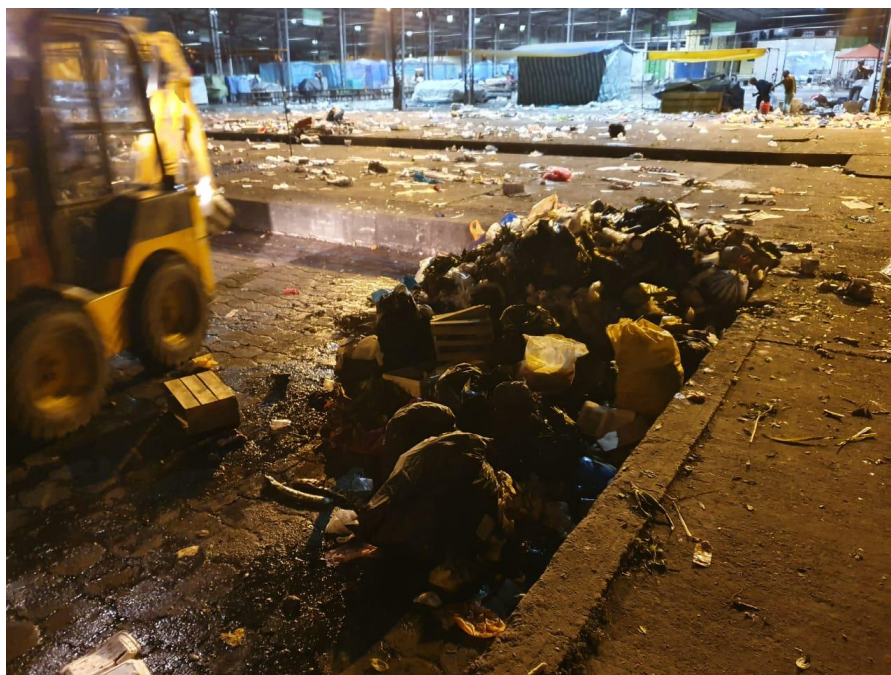
Elaborado por: Paola Jácome.

Fotografía 12. Desechos generados sección frutas



Elaborado por: Paola Jácome.

Fotografía 13. Mercado mayorista al finalizar las actividades comerciales



Elaborado por: Paola Jácome.

Fotografía 14. Personal de barrido y recolección del municipio limpiando el mercado



Elaborado por: Paola Jácome.

Fotografía 15. Almacenamiento temporal del mercado mayorista



Elaborado por: Paola Jácome.

Fotografía 16. Transporte de los residuos sólidos del contenedor del mercado



Elaborado por: Paola Jácome.

Fotografía 17. Descarga de los residuos sólidos en el centro de tratamiento Romerillos



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 18. Examina el contenido de cada funda



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 19. Separando por tipo de residuo



Elaborado por: Paola Jácome

Fotografía 20. Personal y maquinaria para la recolección de residuos en el mercado



Elaborado por: Paola Jácome