



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
“DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”**

CARRERA INGENIERÍA AMBIENTAL

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**ESTUDIO DEL PROCESO DE CLASIFICACIÓN DE LOS
DESECHOS SÓLIDOS EN FOOD GARDEN GOURMET PARK,
SAMBORONDÓN**

**TRABAJO DESCRIPTIVO
MONITOREO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS
RECURSOS NATURALES**

**AUTOR
SANTAMARÍA MORA MOISES DANILO**

**TUTOR
ING. FERNANDO MOREJON TROYA, MSC**

MILAGRO – ECUADOR

2025

Dedicatoria

A mi madre Irene Mora por ser el pilar principal en cada paso de este camino, por su sacrificio y fortaleza constante que me han levantado en los momentos más difíciles, por enseñarme el valor de la perseverancia y tenacidad. Esta meta también es suya.

Agradecimiento

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por darme la vida, la fuerza y la sabiduría para superar cada etapa de este proceso. A mi mamá por su apoyo total. A mí mismo por no rendirme, por confiar en mis capacidades y seguir adelante a pesar de las dificultades, por ser mi propio apoyo económico. A mis hermanas que siempre estuvieron prestas a ayudarme en cualquier apuro. Y a mis amistades de la universidad por los momentos compartidos y haber hecho la carrera más llevadera y significativa.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **SANTAMARIA MORA MOISES DANILO**, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “**ESTUDIO DEL PROCESO DE CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN FOOD GARDEN GOURMET PARK, SAMBORONDÓN**”, para optar el título de INGENIERO AMBIENTAL, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 13 de junio del 2025

SANTAMARIA MORA MOISES DANILO
C.I.: 0928954395

Resumen

La presente tesis analiza el proceso de clasificación de desechos sólidos en el centro gastronómico Food Garden Gourmet Park, ubicado en Samborondón, Ecuador. Se identifican los tipos y cantidades de residuos generados diariamente, estimando una producción total de 184,05 kg/día, siendo los residuos orgánicos y el vidrio los más predominantes. A través de encuestas y entrevistas, se revela que no existen prácticas adecuadas de reciclaje ni cumplimiento de las normativas ambientales vigentes. El estudio propone un plan de manejo de residuos que incluye la capacitación del personal, la instalación de contenedores diferenciados, la separación en la fuente, y el aprovechamiento de residuos reciclables mediante compostaje y reciclaje de vidrio. Se destaca la necesidad urgente de educación ambiental dentro del establecimiento para promover un cambio cultural hacia prácticas más sostenibles. La investigación concluye que una adecuada gestión de residuos no solo contribuye a la conservación del ambiente, sino que también mejora la eficiencia operativa y la imagen del establecimiento. El trabajo aporta una propuesta práctica y replicable para centros comerciales similares en Ecuador.

Palabras clave:

Residuos sólidos, clasificación, reciclaje, normativa ambiental, gestión sostenible.

Abstract

This thesis analyzes the solid waste classification process at the Food Garden Gourmet Park, a gastronomic center located in Samborondón, Ecuador. The research identifies the types and daily quantities of generated solid waste, estimating a total of 184.05 kg/day, with organic waste and glass being the most prevalent. Through surveys and interviews, it was found that there are no proper recycling practices nor compliance with current environmental regulations. A waste management plan is proposed, which includes staff training, installation of color-coded containers, source separation, and the reuse of recyclable materials through composting and glass recycling. The research highlights the urgent need for environmental education within the facility to foster a cultural shift toward sustainable practices. The study concludes that proper waste management not only helps protect the environment but also improves operational efficiency and enhances the establishment's public image. This project offers a practical and replicable proposal for similar commercial spaces in Ecuador.

Keywords:

Solid waste, classification, recycling, environmental regulations, sustainable management.

Índice general

1	INTRODUCCIÓN	13
1.1	Antecedentes del problema.....	13
1.2	Planteamiento y formulación del problema	15
1.2.1	Planteamiento del problema.....	15
1.2.2	Formulación del problema.....	16
1.3	Justificación de la investigación	16
1.4	Delimitación de la investigación	16
1.5	Objetivo general	16
1.6	Objetivos específicos	16
1.7	Hipótesis	17
2	MARCO TEÓRICO	18
2.1	Estado del arte	18
2.2	Bases teóricas.....	20
2.3	Residuos sólidos	20
2.3.1	Composición de los residuos sólidos	21
2.3.2	Clasificación de los residuos sólidos.....	21
2.3.3	Propiedades de los residuos sólidos.....	25
2.3.4	Manejo de residuos sólidos.....	27
2.3.5	Gestión Integral de residuos sólidos	27
2.3.6	Producción per-cápita de residuos sólidos.....	27
2.3.7	Plan de manejo de residuos.....	27
2.4	Marco legal.....	28
2.4.1	Constitución Política de la República del Ecuador (2008).....	28

2.4.2	Código Orgánico del Ambiente	28
2.4.3	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	30
3	MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1	Enfoque de la investigación	31
3.1.1	Tipo de investigación.....	31
3.1.2	Diseño de investigación	31
3.2	Metodología	31
3.2.1	Variables	31
3.2.2	Recolección de datos.....	32
3.2.3	Análisis estadístico.....	35
4	RESULTADOS	36
4.1	Establecer los tipos y cantidades de desechos sólidos que se producen en el establecimiento.....	36
4.1.1	Metodología para las encuestas	36
4.1.2	Preguntas y resultados de la encuesta	36
4.1.3	Preguntas y resultados de la entrevista al administrador.....	38
4.1.4	Preguntas y respuestas de la entrevista al responsable en garita.	39
4.2	Verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente, respecto al manejo de residuos sólidos	40
4.3	Proponer un Plan de Manejo de Desechos.....	41
4.3.1	Integrantes sujetos a la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos 41	
4.3.2	Diagnostico in situ de la Plaza Food Garden Gourmet Park	41
5	DISCUSIÓN	44
6	CONCLUSIONES	46

7	RECOMENDACIONES	47
8	BIBLIOGRAFÍA	48
9	ANEXOS	55

Índice de Tabla

TABLA 1	<i>PROMEDIO DIARIO DE KILOGRAMOS DE DESECHOS DIARIOS..</i>	33
TABLA 2	<i>MODELO DE MATRIZ DE CUMPLIMIENTO LEGAL.....</i>	34
TABLA 3	<i>PREGUNTAS Y RESPUESTAS REFERENTES A LAS ENCUESTAS Y ENTREVISTAS.</i>	36
TABLA 4	<i>RESULTADO DEL PROMEDIO DIARIO DE DESECHOS GENERADOS.</i>	40
TABLA 5	<i>EVALUACIÓN DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.</i>	41
TABLA 6	<i>DATOS TÍPICOS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....</i>	66
TABLA 7	<i>PRINCIPALES AGENTES PATÓGENOS PRESENTES EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....</i>	67
TABLA 8	<i>VECTORES Y ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL MAL MANEJOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.</i>	68

Índice de figuras

ILUSTRACIÓN 1 PORCENTAJE DE DESECHOS GENERADOS EN EL ESTABLECIMIENTO POR PARTE DE LOS.....	38
ILUSTRACIÓN 2 UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO FOOD GARDEN GOURMET PARK.	55
ILUSTRACIÓN 3 ENTREVISTA CON EL ENCARGADO DEL BAR.....	56
ILUSTRACIÓN 4 ENTREVISTA CON EL ENCARGADO DE FRENCH FRIES..	56
ILUSTRACIÓN 5 ENTREVISTA CON EL ENCARGADO DE VISTECCO.....	57
ILUSTRACIÓN 6 ENTREVISTA CON EL ENCARGADO DE SUSHI SAZO.....	57
ILUSTRACIÓN 7 ENTREVISTA CON EL ENCARGADO DE RADICI ITALY.	58
ILUSTRACIÓN 8 ENTREVISTA CON EL ENCARGADO DE PINCHOS.....	58
ILUSTRACIÓN 9 BALANZA QUE SE UTILIZÁ CON FINALIDAD DE PESAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	59
ILUSTRACIÓN 10 ENTREVISTA CON EL GUARDIA ENCARGADO DE GARITA.....	59
ILUSTRACIÓN 11 TACHOS DE BASURA	60
ILUSTRACIÓN 12 CONTENEDOR DE BASURA.....	60

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

La generación de residuos sólidos es un grave problema ambiental al que nos enfrentamos, esto debido a que no siempre se ha realizado un adecuado manejo y gestión de éstos. A partir de esta problemática es que varios autores han investigado o ejecutado proyectos que contribuyan a la mitigación del impacto que generan los residuos de las actividades que los humanos realizamos a diario. Una de estas investigaciones es la de Castro (2020) donde se menciona que la caracterización de los residuos sólidos es una etapa básica e importante dentro de su gestión. Busca identificar fuentes, cantidades y variaciones en el tiempo, pero existe un problema, y es que se cuentan con muy pocos métodos y se emplean únicamente para caracterizar residuos sólidos municipales y urbanos, situación que lo hace aún más complicado.

Españó, Pittí, Acosta y Domínguez (2022) mencionan la importancia de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios, compostaje y reciclaje durante la pandemia de COVID-19 con el objetivo de entender el cambio en la producción per-cápita de residuos en tiempos de pandemia, asimismo, con la finalidad de que se elaboren dos tipos de abono orgánico que mejoren los huertos caseros y que, con la realización y comercialización de artículos reciclados mejore la economía familiar. La metodología usada es el análisis de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos. Se obtuvo el valor preliminar de PPC de 0.667 kg/hab/día. Dicho valor es 0.7% mayor a la cifra presentada en el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027 realizado para Panamá por la INECO (Ingeniería y consultoría de referencia en el ámbito de la movilidad sostenible y la transformación digital).

Molina (2021) menciona que, los residuos sólidos municipales constituyen una problemática ambiental con impacto considerable, esto, por la mala gestión que se le brinda a los mismos. Por tal motivo, se diseñó un programa orientado al manejo sostenible de los residuos originados en el mercado Municipal Plaza San Antonio del Cantón Pasaje, para posteriormente elaborar una propuesta para el

manejo de éstos. Para el cumplimiento de los objetivos establecidos se utilizó la matriz de Leopold, donde se identificaron los impactos ambientales provocados por los desechos municipales. Además, se aplicaron encuestas para determinar la cantidad de residuos generados. Los resultados arrojaron que, el 62,16% de los impactos producidos, son moderados, 24,32%, severos y un 13,51%, críticos. También se observó que la producción de residuos provenientes de frutas y hortalizas es de 43,61kg/día, restos de comida de 22,07kg/día y papel con 1,56kg/día.

A nivel mundial anualmente se generan 2.010 millones de toneladas de desechos sólidos municipales (DSM), donde el 33 % de los desechos no reciben una gestión adecuada sin tener en cuenta el impacto ambiental. Según la base de datos del Banco Mundial —What A Waste Global Databasell China es el país con la mayor producción de residuos sólidos, 395 millones de toneladas al año, el segundo lugar lo ocupa Estados Unidos con 265 millones de toneladas. En cambio, otros estudios arrojan que Estados Unidos supera de manera amplia al país asiático en la creación de DSM Per cápita produciendo anualmente 812 kg por persona lo que da como resultados dos kilos de desechos por día. El Banco mundial estima que entre los años 2016 y 2050 el aumento de los residuos rodee el 70% cifra que va aumentando a causa del crecimiento poblacional, el aumento urbanístico y el desarrollo de la economía (Mena, 2022).

En el 2017 se votaron en Ecuador 12.337 toneladas de basura, millones de desperdicios son enterrados a diario, según cifra cada habitante genera 0.86 Kg al día, esta cifra aparenta ser diminuta, pero si los comparamos con el número de habitantes presentes es una cifra significativa, si pudiésemos hacer una comparación seria como que si se llenaran 352 tractocamiones. Según datos del INEC la basura enterrada representa el 96% y la reciclada solo un 4 % es decir de lo que se entierra el 65% es orgánico y el 35% es inorgánico lo que trae consigo impactos significativos al ambiente, sin embargo, este impacto se podría disminuir si existiera una clasificación de la basura orgánico con el residuo inorgánico (Moran, 2020).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Luego de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en el año 1992 se empezaron a introducir términos como Gestión Integrada de los Residuos Sólidos (GIRSU), con el propósito de generar un manejo sistémico y sostenible de los mismos. De manera que la GIRSU tiene que ver con: la generación, el almacenamiento, la recolección, la transferencia y/o el transporte, hasta la disposición final, e incluye dentro de sus parámetros aspectos técnicos, ambientales, financieros, socioculturales, institucionales y políticos a fin de diseñar y articular soluciones eficientes (Bruno, Grenoville y Cittadini, 2020).

Zavaleta (2020) indica que, en América Latina y el Caribe se genera aproximadamente el 10% de los residuos generados a nivel global. En el año 2014 la producción de residuos sólidos urbanos en la región fue de 541 000 toneladas diarias y se estima que para el año 2050 la cifra aumentará por lo menos a 671 000 toneladas diarias (1.04 kg/hab*día). La recolección de residuos urbanos abarca en promedio un 89.9%, en países como: Colombia, Argentina, Trinidad y Tobago, República Dominicana, Chile, Venezuela y Uruguay. Las cifras de cobertura varían entre ciertos países de la región en función del tamaño de las ciudades y su población, pero cabe mencionar que existen zonas y barrios en áreas rurales que carecen de este servicio. El sistema de recolección de los residuos y la calidad de este servicio ha mejorado paulatinamente en las últimas décadas, pero sigue siendo preocupante que aproximadamente 41 millones de personas todavía no tengan acceso a este “privilegio”, y que alrededor de una tercera parte de los residuos generados, lo que equivale a que un aproximado de 35 000 toneladas diarias se dispongan en botaderos, cauces, quebradas y márgenes de ríos, ocasionando que la gran parte de este volumen llegue hasta el mar.

En América Latina, Ecuador es uno de los principales receptores de desechos plásticos, ya que ha importado desechos desde 42 países de tres **continentes: América, Europa y Asia, siendo Estados Unidos el país desde donde** más desechos plásticos se importa. Además, Ecuador produce más de 13.000 toneladas diarias de basura y un 94%, se entierra sin ningún tipo de tratamiento (Mariscal, Esparza y Coello, 2023).

En la Plaza FOOD GARDEN GOURMET PARK se generan desechos orgánicos, plásticos, vidrio, entre otros, lo mismo que genera una problemática porque, aunque existe una gestión, no es totalmente adecuada. Si esta situación continúa se va a seguir afectando de manera negativa al ambiente, por ello la importancia de este trabajo, ya su finalidad es que los desechos generados por el establecimiento reciban una correcta gestión y minimizar el daño a la naturaleza.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo se realiza la clasificación de los desechos sólidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK, ubicado en el cantón Samborondón, provincia del Guayas?

1.3 Justificación de la investigación

La finalidad de esta investigación es conocer los residuos sólidos que se generan en FOOD GARDEN GOURMET PARK, además de saber cuál es el manejo que se les da a éstos. Los resultados que se obtengan servirán para comprender si se les da una gestión integral y proponer una medida para que se realice un manejo adecuado, lo que favorecerá al lugar, y, además, contribuirá al cuidado del ambiente.

1.4 Delimitación de la investigación

Esta investigación se llevará a cabo en el cantón Samborondón de la provincia del Guayas. Las coordenadas del lugar son; 626223.96 m E y 9763148.45 m S. El estudio durará un tiempo aproximado de 6 meses y los beneficiarios serán los administradores y visitantes del FOOD GARDEN GOURMET PARK.

1.5 Objetivo general

Determinar un proceso aplicable a la clasificación de los desechos sólidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK, ubicado en el cantón Samborondón, provincia del Guayas.

1.6 Objetivos específicos

- Establecer los tipos y cantidades de desechos sólidos que se producen en el lugar.

- Verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente, respecto al manejo de residuos sólidos.
- Proponer un Plan de Manejo de Desechos.

1.7 Hipótesis

La identificación de los tipos de desechos sólidos y sus cantidades permitirá proponer medidas para el aprovechamiento de los desechos reciclables, medidas que garanticen el correcto almacenamiento de los desechos comunes y medidas para gestionar el manejo de los desechos peligrosos.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Urrea, Méndez y Torres (2023) realizaron una investigación acerca del Manejo de Residuos Sólidos en establecimientos comerciales, en el específico caso de un restaurante urbano en la región central de Colombia. El objetivo de ésta consistió en evaluar la gestión de residuos sólidos en el establecimiento, para posteriormente proponer alternativas técnicas y administrativas que aporten a la reducción de materiales y alimentos desechados, y así, fomentar una cultura ambiental entre funcionarios y clientes. Para la metodología se realizó un diagnóstico de residuos sólidos, propuesta de un manejo integral e identificación de riesgos y amenazas, además de se diseñó un plan de seguimiento ambiental con indicadores de efectividad. Como resultado se obtuvo que, el 86% de los residuos generados en el restaurante están compuestos por materiales reutilizables y reciclables (papel, cartón, textiles, wipes, servilletas, vidrio, plástico y orgánicos), que pueden ser reducidos y aprovechados eficientemente.

Oliva (2019) realizó un estudio en la ciudad de Nauta, región Loreto, ubicada a la margen derecha del río Marañón, en Perú, el mismo se basó en la caracterización de residuos sólidos generados por el sector comercial (centro de expendios de abarrotes y tiendas mayoristas), en la Ciudad de Nauta-2019. El objetivo de este fue caracterizar los residuos sólidos generados en las tiendas de abarrotes y tiendas mayoristas de la ciudad. Para la obtención de resultados se empleó como muestra 02 tiendas de abarrotes y 02 tiendas mayoristas, obteniendo como resultados que la primera tienda produce semanalmente de 16.8kg; la segunda tienda, 14.0kg; mientras que la primera y segunda tienda mayorista producen de manera semanal 12.5kg y 11.5kg respectivamente. De las cuatro tiendas evaluadas el mayor residuo encontrado es el orgánico, seguido del plástico, papel, metal, no peligrosos y por último los residuos de vidrio. Dentro de los residuos recuperables tenemos en primer lugar los orgánicos (66.2kg), plásticos (50.7kg), papel (39.6kg) y metales (32.3kg).

García, Socorro y Maldonado (2019) realizaron un estudio del manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos en el Mercado Municipal de Puerto Bolívar y en la urbanización privada San Patricio, en la ciudad de Machala,

Ecuador. El propósito de este trabajo fue implementar un manejo adecuado de los residuos. Para el cumplimiento de los objetivos se realizó un diagnóstico de los 2 sectores, para lo que se aplicaron encuestas y entrevistas a personas que residen y laboran en las áreas mencionadas. Gracias a los resultados obtenidos, se logró implementar nuevas estrategias para el manejo de los desechos sólidos generados, esto permitirá que los habitantes de los sectores tengan un ambiente sano y limpio, cumpliendo con las exigencias establecidas en la ley.

Solís y Abarca (2021) llevaron a cabo un estudio de análisis de flujo de materiales enfocado en los residuos sólidos generados en el distrito de Guápiles, Costa Rica. El propósito principal fue representar los desplazamientos de estos residuos dentro del sistema local y detectar los principales problemas existentes, basándose en la distribución de las masas de materiales en los sitios de disposición final seleccionados por la población, así como en la participación de los distintos actores sociales involucrados en la gestión.

La investigación empleó como metodología la caracterización de residuos sólidos generados en 104 viviendas y 49 establecimientos comerciales, tomando como base la Guía de interpretación de la metodología para la realización de estudios de generación y composición de residuos ordinarios del programa CYMA (2012). Asimismo, se aplicaron encuestas a los sectores residencial y comercial, y se realizaron entrevistas a los encargados de la gestión de residuos sólidos de la municipalidad de Pococí, así como a empresas de recolección y centros de acopio de materiales reciclables. Gracias a esta metodología, fue posible identificar los volúmenes totales de residuos según su destino: 283,80 toneladas por año se destinaron a quemas, 1204,89 toneladas anuales a entierros de materia orgánica, 4,71 toneladas a entierros de vidrio, y 2115,35 toneladas fueron recuperadas con fines de reciclaje. Además, se registró un total de 7408,04 toneladas por año enviadas al Relleno Sanitario Los Laureles, de las cuales 1225,44 toneladas correspondieron a vertidos ilegales realizados en el centro del distrito.

Calle y Solís (2021) realizaron Una investigación sobre la gestión de residuos sólidos y su efecto en la comunidad en La Troncal, Ecuador, con la finalidad de atender la problemática actual en el manejo de desechos sólidos en esta ciudad, además de valorar el sistema de gestión integral que brinda el GAD

Municipal. Para el estudio se implementó una investigación exploratoria y descriptiva con enfoque cualitativo y cuantitativo, aplicando entrevistas a tres funcionarios del GAD y encuestas a la población. Los resultados reflejan una ineficiencia por parte de la institución desde la primera etapa hasta la disposición final, por lo que se recomienda fortalecer la educación ambiental en manejo de residuos, así como la edificación de una instalación para la clasificación de residuos y la habilitación de una segunda celda de disposición emergente.

Salazar y Morales (2019) realizaron un análisis al manejo de desechos sólidos y su incidencia en la producción de compost en los mercados públicos de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, con el objetivo de mejorar el manejo de desechos sólidos y producir compost. Para ello, se hizo un análisis de la situación actual del sistema de gestión y manejo de los desechos en los mercados y con los datos obtenidos, implementación fichas de observación y aplicación de encuestas se determinó una nueva propuesta que facilitará los procesos gracias a la separación y/o clasificación desde la fuente.

Según Loor (2023) detalla que el objetivo principal de su ensayo fue profundizar en la importancia del manejo de los residuos sólidos en relación con la sostenibilidad ambiental. Para alcanzar este propósito, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas en lo cual se pudo determinar que, a pesar de que en casi todos los países y regiones del mundo se ha implementado el manejo de los residuos sólidos, existen numerosas deficiencias a nivel institucional, técnico, económico, de salud, ambiental, social y comunitario que han obstaculizado los esfuerzos para reducir el impacto de dichos residuos. Esta problemática es particularmente evidente en países en vías de desarrollo, como los de América Latina, donde los intereses políticos y económicos no se centran en las consideraciones ambientales.

2.2 Bases teóricas

2.3 Residuos sólidos

Rodríguez (2018) indica que los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en forma sólida o semisólida que su generador descarta, ya sea de manera voluntaria o por obligación, conforme a la normativa nacional o debido a los posibles riesgos que representan para la salud humana y el entorno ambiental.

2.3.1 Composición de los residuos sólidos

– Cobos y Huanga (2022) señalan que la caracterización de los elementos individuales que conforman una corriente de residuos sólidos, así como su proporción relativa, suele determinarse con base en el porcentaje de peso. Conocer esta composición es fundamental para planificar adecuadamente la selección de equipos, sistemas, programas y estrategias de manejo. Para ello, es importante tener en cuenta que los residuos generados en zonas urbanas incluyen basura común, muebles y electrodomésticos en desuso, empaques, residuos comerciales, restos de jardinería y desechos producto de la limpieza de las vías públicas. Dentro de este conjunto, los residuos de origen doméstico representan la mayor proporción en términos de peso. En este sentido, los residuos sólidos domiciliarios suelen estar compuestos por:

- Residuos orgánicos: desechos originados en procesos de higiene o elaboración de comidas.
- Papel y cartón: material como diarios, folletos, cajas, empaques y similares.
- Plástico: recipientes, bolsas, empaques, así como utensilios desechables como platos, vasos y cubiertos.
- Metal: objetos metálicos como envases, aparatos eléctricos en desuso y pilas agotadas.

2.3.2 Clasificación de los residuos sólidos

2.3.2.1 Por su composición química.

2.3.2.1.1 Orgánicos.

Un residuo sólido orgánico se refiere a cualquier desecho proveniente de materiales biológicos que fueron o formaron parte de un organismo vivo, como por ejemplo: carnes, lácteos, frutas, verduras y todas las preparaciones y/o de comida que se hacen en el hogar (Rivas, 2018).

2.3.2.1.2 Inorgánicos.

Moriana (2021) explica que los residuos inorgánicos son desechos cuyo origen no es biológico, por ende, pueden resultar muy perjudiciales para el medio ambiente. Se elaboran con elementos sintéticos y son difíciles de degradar, por lo

que, permanecen en la naturaleza durante un periodo largo de tiempo generando contaminación.

2.3.2.2 Por su potencial aprovechamiento.

2.3.2.2.1 Orgánicos compostables.

Défaz y Guatolo (2020) indican que, los residuos sólidos orgánicos compostables son aquellos de origen biológico, están constituidos mayormente por (C, H y O y menor cantidad N, P, S y otros elementos. Se degradan en micronutrientes de manera natural y en un tiempo breve, gracias al trabajo de microorganismos, agentes biológicos y hongos enentornos naturales. Restos de comida, frutas, verduras, entre otros, con los residuos orgánicos que se emplean para el compostaje.

2.3.2.2.2 Inorgánicos reciclables.

Son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta, esto a pesar de que se emplean elementos de la naturaleza para su composición, un ejemplo de ellos, son los envases de plástico. Este tipo de residuos, generalmente se reciclan a través de métodos artificiales y mecánicos (Monroy, 2014).

2.3.2.2.3 Inorgánicos no reciclables.

Tienen composición igual o similar a los residuos sólidos inorgánicos reciclables, la diferencia es que, es imposible su transformación o reciclaje, por ejemplo: cartuchos de tinta y envases de aerosoles, entre otros. En esta misma categoría están los residuos sanitarios (pañales desechables, toallas femeninas y papel higiénico) (Monroy, 2014).

2.3.2.3 Por su origen.

2.3.2.3.1 Domiciliarios.

“Son el resultado de las actividades domésticas, entre ellos tenemos: restos de preparación de alimentos, revistas, periódicos, botellas plásticas, envases de vidrio, latas, entre otros” (Romero y Vásquez, 2022).

Con el incremento de la población, se observa un aumento en el consumo de diversos productos, servicios y alimentos, lo que conlleva un incremento proporcional en la generación de desechos. De acuerdo con Roberto Centeno Valadez, director de SIAP 2015-2021, la cantidad de basura recolectada

diariamente ascendía aproximadamente a 1,600 toneladas, de las cuales 1,200 toneladas correspondían a desechos domésticos. Los desechos domésticos abarcan una amplia gama de materiales, como residuos orgánicos, vidrio, envases, papel, electrodomésticos viejos, muebles, cartón, aparatos eléctricos y electrónicos, ropa usada, pilas, escombros de obras menores, entre otros. El aumento en la producción de basura no solo afecta la imagen de las ciudades, sino que también tiene consecuencias ambientales significativas, como la contaminación del suelo, del aire y del agua. La acumulación de basura sin tratar provoca la proliferación de 32 organismos perjudiciales para la fauna, lo que a su vez puede ocasionar enfermedades tanto en animales como en seres humanos. (Villalpando, 2022)

2.3.2.3.2 Comerciales.

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (2020) menciona que, los residuos sólidos comerciales se generan en los edificios de oficinas, centros comerciales, hoteles, aeropuertos, restaurantes y mercados. Los mercados, restaurantes, comedores y hoteles tienden a tener flujos de residuos con un alto porcentaje de residuos alimentarios y otros componentes orgánicos, mientras que las oficinas, los hoteles y los almacenes tienden a generar una gran cantidad de materiales reciclables como papel, cartón, plástico y vidrio.

2.3.2.3.3 Constructivos.

Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, brozas, cascote, entre otros. Se componen de tierra, ladrillos, materiales de origen pétreo, concreto simple y reforzado, metales tanto ferrosos como no ferrosos, madera y vidrio, arena. Estos generadores de residuos, por lo general, no dependen de los mismos medios de recolección que los usuarios residenciales, por lo que deben clasificar y transportar sus residuos a ubicaciones comunales (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 2020).

2.3.2.3.4 Industriales.

Jácome (2020) señala que “los residuos sólidos industriales, son generados por los procesos de fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o mantenimiento de las distintas actividades que ejecutan las industrias”.

2.3.2.3.5 Hospitalarios.

Jácome (2020) menciona que, los residuos sólidos hospitalarios son los generados por los hospitales, clínicas, centros odontológicos y entre otros, después de realizar curaciones, intervenciones quirúrgicas y análisis en los laboratorios. A éstos, también se le conoce como desechos patógenos y se les brinda un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo con las normas de salud establecidas.

2.3.2.3.6 Agrícolas.

Castro, Contreras y Rodríguez (2020) comentan que, existen 4 tipos de residuos agrícolas, los fitosanitarios, fertilizantes, biomasa residual e inertes. Mayormente los más conocidos son dos, los de biomasa residual (residuos de composición química parecida, son renovables, se generan en grandes cantidades y están muy dispersos en el espacio) y los residuos inertes (residuos de materiales empleados en la actividad agrícola, son potenciales contaminantes del suelo y el agua).

2.3.2.4 Por su peligrosidad.

2.3.2.4.1 Peligrosos.

Se trata de residuos sólidos originados por actividades productivas, de servicios o por el consumo en el hogar, que presentan características peligrosas como ser corrosivos, reactivos, tóxicos, inflamables, biológico-infecciosos o radiactivos y que, conforme a la normativa vigente, representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019)

2.3.2.4.2 Inertes.

Minga y Zhimina (2019) mencionan que este tipo de residuos “tienen su origen en las actividades o procesos industriales y una de sus características principales es que no experimentan transformaciones”.

2.3.2.4.3 No inertes.

Minga y Zhimina (2019) explican que, estos residuos “debido a sus características de biodegradabilidad y combustibilidad pueden representar riesgos para la salud para el medio ambiente”.

2.3.3 Propiedades de los residuos sólidos

2.3.3.1 Físicas.

Cañón y Alba (2017) mencionan que las características físicas más importantes de los residuos son:

- **Peso Específico:** Se entiende como la relación entre el peso y el volumen de un material, expresada en kilogramos por metro cúbico ($\frac{Kg}{m^3}$). El peso específico suele aplicarse a diferentes estados de los residuos, como sueltos, compactados o no compactados. Esta información es fundamental para estimar tanto la masa como el volumen total de los residuos que deben ser gestionados.
- **Contenido de Humedad:** Existen dos formas de expresar este valor: mediante el método de peso húmedo, que representa un porcentaje basado en el peso del material con humedad; y mediante el método peso-peso, que se calcula como un porcentaje respecto al peso del material seco. La primera metodología se formula de la siguiente manera:

$$H = (W - DW) * 100$$

Donde:

H = contenido de humedad

W = Peso inicial de la muestra (Kg)

d = Peso de la muestra después de secar

Los datos típicos del contenido de humedad de algunos residuos se encuentran en la Tabla 1. Para la mayoría de los residuos, el contenido de humedad varía entre el 15 y el 40%, según la composición y las condiciones ambientales y meteorológicas.

- **Capacidad de campo:** Corresponde al volumen máximo de humedad que una muestra puede retener bajo la influencia de la gravedad. Este parámetro es fundamental para evaluar la generación de lixiviados, ya que cualquier cantidad de agua que exceda dicha capacidad en los residuos se convertirá en lixiviado. La capacidad de campo depende del grado de descomposición de los residuos y de la presión ejercida sobre ellos.

2.3.3.2 Químicas.

Según Cañón y Alba (2017) es relevante conocer las propiedades químicas de los residuos sólidos para determinar las diferentes opciones de procesamiento, por ejemplo, para la incineración. Si dichos residuos se utilizaran como combustible, las cuatro propiedades a tener en cuenta son:

- **Análisis físico:** incluye los siguientes ensayos:
 - a. Humedad (pérdida de agua al calentar la muestra a 105 °C durante una hora).
 - b. Materia volátil combustible (reducción adicional de peso al quemar la muestra a 950 °C en un crisol cerrado).
 - c. Carbono fijo (residuo combustible que permanece tras eliminar la materia volátil).
 - d. Ceniza (peso del residuo que queda después de la incineración en un crisol abierto).
- **Punto de fusión de la ceniza:** Se entiende como la temperatura a la cual la ceniza generada durante la incineración se funde y se aglomera, formando una masa sólida o escoria. Generalmente, este proceso ocurre entre los 1100°C y 1200°C.
- **Análisis elemental de los componentes de residuos sólidos:** Consiste en medir el porcentaje de carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S) y cenizas presentes. Estos datos son fundamentales para identificar la composición química de la materia orgánica y para determinar la mezcla adecuada de materiales residuales que permita alcanzar relaciones C/N óptimas para los procesos de conversión biológica.
- **Contenido energético de los componentes de los residuos sólidos:** se puede determinar:
 - a. Utilizando una caldera a escala real como calorímetro.
 - b. Utilizando una bomba calorimétrica de laboratorio.
 - c. Por cálculo, si se conoce la composición elemental.Los valores kJ/kg pueden convertirse a una base seca mediante la ecuación:

$$\frac{kJ}{kg}(\text{base seca}) = (\text{residuos desechados}) \left(\frac{100}{100 - \%humedad} \right)$$

Mientras que, la ecuación correspondiente para kJ/kg en una base seca y libre de cenizas es:

$$\frac{kJ}{kg}(\text{base seca}) = (\text{residuos desechados}) \left(\frac{100}{100 - \%humedad - \%ceniza} \right)$$

2.3.4 Manejo de residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos es reglamentario para mitigar la contaminación ambiental y el daño causado a las comunidades siendo un determinante importante para la conservación de la salud de las personas. Hace parte de esta estrategia el fortalecimiento y concientización de la cultura ambiental a la comunidad, para así fomentar el reciclaje productivo de los desechos sólidos (Hurtado y Batioja, 2022).

2.3.5 Gestión Integral de residuos sólidos

Rivas (2018) expone que, la Gestión Integral de Residuos Sólidos es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, realizando el aprovechamiento de los residuos, considerando sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética y posibilidades de comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

2.3.6 Producción per-cápita de residuos sólidos

Rodríguez (2022) indica que, la producción de los residuos o producción per-cápita (PPC) es una variable dependiente, puesto que, depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. Las unidades de expresión de estos parámetros son: kilogramo por comercio por día.

2.3.7 Plan de manejo de residuos

García (2023) indica que unos de los instrumentos que nos permite tener una gestión integral de residuos sólidos es el Plan de manejo de residuos el cual contiene un conjunto de procedimientos el cual facilita los procedimientos de generación y disposición final de los desechos.

2.4 Marco legal

2.4.1 Constitución Política de la República del Ecuador (2008)

Art. 14.- 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.

TITULO II: DERECHOS

Capítulo sexto: Derechos de libertad

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

TITULO V: ORGANIZACION TERRITORIAL DEL ESTADO

Capítulo primero: Principios generales

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

2. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

2.4.2 Código Orgánico del Ambiente

TITULO V: GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Art. 224.- Objeto. La gestión integral de los residuos y desechos está sometida a la tutela estatal cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Unico de Manejo Ambiental.

Art. 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente;
2. La responsabilidad extendida del productor o importador;
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosarios;
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desecho
5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación;

6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana;
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos;
8. La aplicación del principio de responsabilidad compartida, que incluye la internalización de costos, derecho a la información e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;
9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;
10. La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores;
11. La jerarquización en la gestión de residuos y desechos; y,
12. Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 226.- Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:

1. Prevención;
2. Minimización de la generación en la fuente;
3. Aprovechamiento o valorización;
4. Eliminación; y,
5. Disposición final.

La disposición final se limitará a aquellos desechos que no se puedan aprovechar, tratar, valorizar o eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles. La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, promoverán y fomentarán en la ciudadanía, en el marco de sus competencias, la clasificación, reciclaje, y en general la gestión de residuos y desechos bajo este principio.

Art. 231.- Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados:

1. La Autoridad Ambiental Nacional como ente rector que dictará políticas y lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en el país y elaborará el respectivo plan nacional. Asimismo, se encargará de la regulación y control;
2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán los responsables del manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción, por lo tanto, están obligados a fomentar en los generadores alternativas de gestión, de acuerdo al principio de jerarquización, así como la investigación y desarrollo de tecnologías. Estos deberán establecer los procedimientos adecuados para barrido, recolección y transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y transferencia, con enfoques de inclusión económica y social de sectores vulnerables. Deberán dar tratamiento y correcta disposición final de los desechos que no pueden ingresar nuevamente en un ciclo de vida productivo, implementando los mecanismos que permitan la trazabilidad de estos. Para lo cual, podrán conformar mancomunidades y consorcios para ejercer esta responsabilidad de conformidad con la ley. Asimismo, serán responsables por el desempeño de las personas contratadas por ellos, para efectuar la gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos y sanitarios, en cualquiera de sus fases.

3. Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas.

4. Los gestores de residuos no peligrosos que prestan el servicio para su gestión en cualquiera de sus fases, serán responsables del correcto manejo, para lo cual deberán enmarcar sus acciones en los parámetros que defina la política nacional en el cuidado ambiental y de la salud pública, procurando maximizar el aprovechamiento de materiales.

2.4.3 Reglamenteo al Código Orgánico del Ambiente

TITULO VII: GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPITULO I

Art. 560.- **Ámbito.** - Se hallan sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente Título, todas las personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales y extranjeras, que participen en la generación y gestión integral de residuos o desechos, sus fases y actividades afines.

Art. 561.- **Principios.** - El ejercicio de la gestión integral de residuos y desechos, además aquellos establecidos en el Código Orgánico del Ambiente, se regirá por los siguientes principios:

a) **Corrección en la fuente:** Adoptar todas las medidas pertinentes para evitar, minimizar, mitigar y corregir los impactos ambientales desde el origen del proceso productivo, así como para prevenir los impactos en la salud pública.

b) **Minimización en la fuente:** La generación de residuos y/o desechos debe ser prevenida prioritariamente en la fuente y en cualquier actividad. Se adoptarán las medidas e implementarán las restricciones necesarias para minimizar la cantidad de residuos y desechos que se generan en el país.

c) **Responsabilidad común pero diferenciada:** Cada actor de la cadena de producción y comercialización de un bien, tendrá responsabilidad en la gestión de residuos y desechos de acuerdo con su alcance.

d) **De la cuna a la cuna:** Procurar la calidad, ecodiseño y fabricación de productos con características que favorezcan el aprovechamiento y minimización de la generación de residuos y desechos, contribuyendo al desarrollo de una economía circular.

e) **Consumo de bienes y servicios con responsabilidad ambiental y social:** Implementar patrones de consumo y producción sostenible para proteger al ambiente, mejorar la calidad de vida, lograr el desarrollo sostenible y el buen vivir.

3 Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

- Investigación documental: este tipo de investigación aborda aspectos fundamentales destacados por diversos autores relacionados con el tema en estudio. En otras palabras, implica una revisión exhaustiva de la literatura científica disponible sobre el asunto que se desea investigar. En este sentido, dentro de un trabajo investigativo, la “revisión de literatura” es una de las acciones fundamentales para “ir tras las huellas” de su objeto de estudio, para alcanzar y/o lograr la finalidad de la investigación (Meza, Rubio, Mesa y Blandon, 2020).
- Investigación descriptiva: el objetivo de ésta consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. En este tipo de investigación es relevante detallar el contexto el en que se produce la situación, el fenómeno o el objeto de estudio (Valle, Manrique y Revilla, 2022).

3.1.2 Diseño de investigación

No experimental: en este tipo de investigaciones el investigador no tiene el control sobre la variable independiente. Es decir, el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren de manera natural, sin intervenir en su desarrollo, debido a que la variable independiente ya ha ocurrido antes de realizar el estudio (Neill y Cortez, 2018)

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable independiente.

El manejo de los desechos sólidos

3.2.1.2 Variable dependiente.

El número de personas que visitan FOOD GARDEN GOURMET PARK.

Los kilogramos diarios de desechos sólidos producidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK.

3.2.2 Recolección de datos

3.2.2.1 Recursos.

- **Recursos humanos:** tutorías del Ing. Fernando Morejón troya y demás docentes.
- **Recursos tecnológicos:** computadora, internet, impresora, revistas científicas, informes y biblioteca virtual de la Universidad Agraria del Ecuador.
- **Recursos de campo:** hojas de papel, bolígrafo, tablero, cámara
- **Recursos de apoyo:** guía de elaboración de trabajo de titulación de la Universidad Agraria del Ecuador, manual de normas APA Javeriana sexta edición y diccionario digital.

3.2.2.2 Métodos y técnicas

Esta investigación no experimental se realizó mediante la revisión bibliográfica en sitios web, revistas científicas, libros electrónicos, tesis de repositorios de distintas universidades y en la biblioteca virtual de la Universidad Agraria del Ecuador.

- Establecer los tipos y cantidades de desechos sólidos que se producen en el establecimiento
- Verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente, respecto al manejo de residuos sólidos.
- Proponer un Plan de Manejo de Desechos.

Primer objetivo: Establecer los tipos y cantidades de desechos sólidos que se producen en el establecimiento.

Para el desarrollo de este objetivo se realizó una encuesta con la ayuda de la herramienta Google Forms a los encargados de cada local de FOOD GARDEN GOURMET PARK, para conocer así los tipos de desechos sólidos y las cantidades que se generan de manera diaria por medio de una encuesta (ver anexos)

Adicionalmente se dividió en dos grupos de personas siendo estos: Personas Permanentes y Personas Transitorias. En el caso de las Personas Permanentes estas constituyen a los trabajadores de FOOD GARDEN

GOURMET PARK y esta información será recolectada mediante la pregunta 2 de la encuesta y la pregunta 2 de la entrevista con el administrador del lugar. Para el cálculo de la cantidad de desechos sólidos producidos por las Personas Permanentes se utilizará el valor 0.85 kg obtenido según el “Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010” (Martínez Arce et al, 2010).

La fórmula para utilizar en este cálculo es la siguiente:

$$\text{PCC} = \text{generación personas permanentes} * \text{cápita/diaria (0.85 kg)}$$

Para el caso de las Personas Transitorias que en el presente estudio serán los clientes o visitantes se escogerá como muestra representativa el promedio diario de clientes o visitantes que ingresen al local. Este promedio será obtenido tomando como referencia al mes de mayor afluencia que mencione el responsable de garita en la entrevista. Para el cálculo de la cantidad de desechos sólidos producidos por las Personas Transitorias se utilizará el valor 0.14 kg obtenido según el “Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010” (Martínez Arce et al, 2010). La fórmula para utilizar para este cálculo es la siguiente:

$$\text{PCC} = \text{generación persona transitoria} * \text{cápita/diaria (0.14 kg)}$$

Para organizar los datos se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 1

Promedio Diario de Kilogramos de Desechos Diarios.

PERSONAL		PPC	PROMEDIO DIARIO (KG)	PROMEDIO CLIENTES DIARIOS	PPC	PROMEDIO DIARIO (KG)	CANTIDAD DIARIA TOTAL
----------	--	-----	----------------------	---------------------------	-----	----------------------	-----------------------

Fuente: Santamaría, 2024

Con el promedio diario de Kilogramos de desechos sólidos generados se procedió a multiplicar por el número de días (basado en la frecuencia del servicio de recolección municipal) para calcular el volumen del contenedor que se requiere en el centro de acopio.

En el caso de la fracción reciclable se sumarán los datos obtenidos en cada encuesta para calcular el volumen de los recipientes que forman el punto

ecológico basado en la “NTE INEN 2841 GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS”. REQUISITOS.

Segundo objetivo: Verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente, respecto al manejo de residuos sólidos.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó una matriz con los artículos citados en el marco legal, para posteriormente realizar una visita técnica con la revisión documental de los respaldos generados en la actual gestión de los desechos sólidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK. El modelo de la matriz es el siguiente:

Tabla 2

Modelo de Matriz de Cumplimiento Legal.

Ley/Reglamento/Código	Título	Capítulo	N° artículo	Si cumple	No cumple	Observaciones

Fuente: Santamaría, 2024

Tercer objetivo: Proponer un Plan de Manejo de Desechos.

Para la realización de este objetivo se tomó en cuenta el artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente en donde se estipula que el Plan de Manejo Ambiental contendrá el Plan de Manejo de Desechos y para realizar dicho plan se utilizará el siguiente modelo.

3.2.3 Análisis estadístico

Rodríguez (2018) indica que “la estadística descriptiva busca describir las características biogeográficas de un determinado estudio o investigación, con el objetivo de considerar el tipo de datos y mediante la utilización de tablas o gráficos”, por ello es que, para la realización de esta investigación se empleó este tipo de análisis, con la finalidad de conocer cuáles son los tipos de residuos sólidos que se generan diariamente en el establecimiento FOOD GARDEN GOURMET PARK.

4 RESULTADOS

4.1 Establecer los tipos y cantidades de desechos sólidos que se producen en el establecimiento.

4.1.1 Metodología para las encuestas

Para determinar los tipos y cantidades de desechos sólidos que se genera en FOOD GARDEN GOURMET PARK se realizó una encuesta en Google form y dos entrevistas físicas dirigidas hacia los nueve locales, al administrador y al agente de seguridad de la plaza, para poder obtener los datos correspondientes impartí una pequeña charla sobre el tema a tratar en la encuesta y entrevistas para así, ellos puedan tener una idea más clara y concisa sobre todos los aspectos que tienen que considerar sobre las funciones diarias que realizan y así obtener una información precisa para cada pregunta de la encuesta y entrevistas.

A través de la observación se pudo determinar cómo están distribuidos y qué tipo de locales comerciales existen en la plaza, de los 10 locales observados en la plaza 1 esta deshabilitado, 8 son de tipo restaurante con servicio de comidas y ciertas bebidas sin licor y uno tipo bar de cocteles y bebidas alcohólicas sin servicio de comida.

4.1.2 Preguntas y resultados de la encuesta

Tabla 3

Preguntas y respuestas referentes a las encuestas y entrevistas.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Nombre del Local	¿Cuántas personas laboran permanentemente en el local?	Seleccione los desechos que produce su local.	¿Cuántos kg/día de plástico estima usted que produce su local?	¿Cuántos kg/día de vidrio estima que produce su local?	¿Cuántos kg/día de cartón y papel estima que produce su local?	¿Cuántos kg/día de desechos orgánicos estima que produce su local?
Rey	2	Cartón, Papel,	Entre	Entre	Entre 0 a	Entre

ceviche		plásticos, Residuos orgánicos, Restos de grasas	0 a 1 Kg/día	0 a 1 Kg/día	1 Kg/día	2 a 3 kg/día
Vistecco	5	Cartón, Papel, Plásticos, Residuos orgánicos, Restos de grasas	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 2 a 3 kg/día
Bohemica	7	Cartón, Papel, Vidrio, Plásticos, Residuos orgánicos	Entre 0 a 1 Kg/día	Más de 5 Kg/día	Entre 1 a 2 Kg/día	Entre 1 a 2 kg/día
Sushi sazo	6	Cartón, Residuos orgánicos, Restos de grasas	Entre 0 a 1 Kg/día			
Pinchos y piqueos	4	Cartón, Papel, Vidrio, Plásticos, Residuos orgánicos, Restos de grasas	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 2 a 3 Kg/día	Entre 3 a 4 kg/día
French fries	3	Vidrio, Plásticos Residuos orgánicos, Restos de grasas	Entre 1 a 2 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 1 a 2 kg/día
Fogo nero	3	Cartón, Papel, Plásticos, Restos de grasas, Residuos Orgánico	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 kg/día	Entre 2 a 3 kg/día
Taquitos	2	Cartón, Papel, Plásticos, Restos de grasas, Residuos orgánicos	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 kg/día	Entre 1 a 2 kg/día
Radici Italy	2	Cartón, Papel, Plásticos, Restos de grasas, Residuos orgánicos	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 Kg/día	Entre 0 a 1 kg/día	Entre 2 a 3 kg/día

Ilustración 1

Porcentaje de desechos generados en el establecimiento por parte de los locales.



Fuente: Santamaría, 2024

4.1.3 Preguntas y resultados de la entrevista al administrador

1 pregunta: Nombre del administrador

Se identifico a la administradora de la plaza la Sra. Priscila Peña

Pregunta 2 ¿Cuántas personas laboran en FOOD GARDEN GOURMET PARK brindando servicios generales como limpieza o guardianía?

La administradora nos informó que entre personal de limpieza, meseros, guardianía y administración daban un total de 39 trabajadores.

Pregunta 3 ¿Cuál es la frecuencia del servicio de recolección municipal?

La administradora nos indicó que contaban con un servicio de recolección municipal diario en las mañanas.

Pregunta 4 ¿Cómo se realiza el registro del número de personas que ingresan a FOOD GARDEN GOURMET PARK?

Se lo realiza por medio de un contador de mano.

4.1.4 Preguntas y respuestas de la entrevista al responsable en garita.

Pregunta 1 Nombre del responsable en garita

Se identifico al agente de seguridad encargado de la seguridad y el control de la entrada a la plaza el cual su nombre es Melvin Mejía.

Pregunta 2 ¿Cómo identifica a los clientes que ingresan del personal que labora en FOOD GARDEN GOURMET PARK?

La pregunta se la efectuó para cerciorarnos si es que se llevaba una correcta toma de datos y no había confusión con el personal de la plaza que ingresa diariamente ya que puede haber cambios tanto en el personal como en el agente de seguridad encargado, nos supo indicar que ellos diferenciaban a los clientes con el personal que trabaja en la plaza por medio de los uniformes distintivos con los que cuentan cada local para sus trabajadores.

Pregunta 3 ¿Según sus experiencia y criterio personal ¿Cuál sería el mes o meses de mayor afluencia de clientes?

Se realizo la pregunta para conocer cuál es el tiempo en el año que la plaza recibe más números de clientes y nos indicó que según su criterio y de otros trabajadores los meses que más movimiento de clientes tiene la plaza son noviembre y diciembre.

Pregunta 4 Según sus experiencia y criterio personal ¿Cuál sería el mes o meses de menor afluencia de clientes?

Se realizo la pregunta para conocer cuál es el tiempo en el año que la plaza recibe menos números de clientes y nos indicó que según su criterio y de otros trabajadores los meses que menos movimiento de clientes tiene la plaza son enero y febrero.

Pregunta 5 ¿Cuántas personas estima usted que ingresan diariamente a la plaza en días concurridos?

Mediante esta pregunta se averiguo que el promedio de personas transitorias que ingresan a la plaza diariamente son 800 personas.

Por medio de los resultados e información que nos arrojó la encuesta y entrevista, se procede a sacar el cálculo de la cantidad de desechos sólidos que

generan las personas permanentes de la plaza que son un total de 73 trabajadores mediante la siguiente formula:

$$\text{PCC} = \text{generación personas permanentes} * \text{cápita/diaria (0.85 kg)}$$

$$\text{PCC} = 73 * 0.85 = 62.05 \text{ kg/día}$$

Por medio de la información que nos proporcionó el responsable de garita se procede a hacer el cálculo para las personas transitorias de la plaza mediante la siguiente formula:

$$\text{PCC} = \text{generación persona transitoria} * \text{cápita/diaria (0.14 kg)}$$

$$\text{PCC} = 800 * 0.14 = 112 \text{ kg/día.}$$

Tabla 4

Resultado del promedio diario de desechos generados.

PERSONAL	PPC	PROMEDIO DIARIO (KG)	PROMEDIO CLIENTES DIARIOS	PPC	PROMEDIO DIARIO (KG)	CANTIDAD DIARIA TOTAL
73	0,85	62.05kg/día.	800	o.14	122 kg/día.	184.05 kg/día

Fuente: Santamaría, 2024

La administradora nos indicó que la recolección municipal de los desechos sólidos es diaria a la cinco de la mañana, con lo que se deduce que un contenedor de 200 a 250 litros sería suficiente para su correcto almacenamiento temporal, también nos indicó que no manejaban ningún tipo de proceso de reciclaje.

4.2 Verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente, respecto al manejo de residuos sólidos

Para el desarrollo de este objetivo se elaboró una serie de preguntas deducidas como extracto de los artículos para que puedan ser más comprensibles a la persona que se entrevistó, estas se pueden revisar en la página 61 donde nos dio como resultado que no habían tenido conocimiento de las normativas y

tampoco habían socializado las buenas prácticas ambientales referentes a la gestión de residuos sólidos a los trabajadores en general de toda la plaza.

Tabla 5

Evaluación de la normativa ambiental.

Ley/Reglamento/Código	Título	Capítulo	N° artículo	Si cumple	No cumple	Observaciones
Código orgánico del ambiente	V	1	Art. 225		X	Nunca han dado ninguna charla o capacitación.
código orgánico del ambiente	V	1	Art. 225		X	Tienen una leve idea.
código orgánico del ambiente	V	1	Art. 226		X	No implementa el principio
código orgánico del ambiente	V	1	Art. 231		X	No implementa el principio

Fuente: Santamaría, 2024

4.3 Proponer un Plan de Manejo de Desechos

4.3.1 Integrantes sujetos a la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos

- GAD Municipal de Samborondón.
- La administración de la plaza Food Garden Gourmet Park.
- Locales de comida y bebida que funcionan en la plaza Food Garden gourmet Park.
- Universidad Agraria del Ecuador por el tesista.

4.3.2 Diagnostico in situ de la Plaza Food Garden Gourmet Park

A través de los métodos y técnicas utilizadas en el estudio, se detectó que en las instalaciones y áreas de Food Garden Gourmet Park no se encuentran los contenedores adecuados para los desechos según su tipo y ubicación. Esto

impide que se realice una clasificación previa antes de la recolección y disposición final de los residuos.

La encuesta y entrevistas que se efectuó en la plaza Food Garden Gourmet Park nos arrojó como resultado que los residuos orgánicos son los que mayormente se generan diariamente, seguido del vidrio por parte de los residuos inorgánicos.

Se evidencio también que ni los trabajadores de los locales ni los trabajadores de las áreas de servicios generales reciben ningún tipo de capacitaciones como charlas o capacitaciones referentes al tema de manejo de desechos sólidos, lo cual es necesario y de suma importancia para dar cumplimiento a normativas y pueda haber una correcta disposición de los residuos generados en Food Garden Gourmet Park.

Conceptualizando la falta de conocimiento e información que existe dentro de las actividades que se realizan diariamente en el lugar se anticipa que la propuesta traiga consigo beneficios para la plaza, el personal de trabajo y los habitantes que frecuentan el lugar.

Desarrollar e implementar un plan de gestión para desechos sólidos ayudara a reducir la contaminación. Además, la recolección de desechos reciclables contribuirá a la conservación de los recursos naturales y también prolongará significativamente la vida útil de los rellenos sanitarios.

- **Concientizar a los trabajadores de la plaza**

Socializar con los administradores y con los trabajadores de los locales y servicios generales de la plaza sobre la importancia de la gestión de desechos sólidos mediante la organización de charlas educativas y también suministrándoles material educativo.

- **Separación en la fuente**

Es fundamental clasificar los residuos en el momento de su generación para aplicar técnicas que prevengan la contaminación y disminuyan la cantidad de desechos enviados a los vertederos. Para ello, es preciso contar con contenedores distintos para cada tipo de desecho.

- **Reutilización y transformación**

Se refiere a la reutilización de los residuos mediante métodos que permitan integrar los desechos en diversas actividades, con el objetivo de reducir su producción y prolongar su vida útil, implementando programas de reciclaje y nexos con empresas recicladoras. En el caso de los residuos orgánicos que en este estudio es el que mayor se genera se podría implementar el compostaje de los restos de alimentos, cascaras de frutas y vegetales, y residuos de cocina. El compost resultante se podría utilizar en para enriquecer suelos de jardines, parques o usarlo para la agricultura. También tenemos el caso del vidrio que es el segundo desecho solido que más se genera en la plaza el cual puede ser llevado a una planta de reciclaje donde se limpian, se trituran y se funden para fabricar nuevos productos de vidrio, también puede ser utilizado en la industria de la construcción como agregado a materiales como el asfalto, el concreto y los adoquines mejorando sus propiedades. Este proceso reduce la necesidad de materias primas vírgenes y disminuye la cantidad de residuos que van a los vertederos.

- **Disposición final**

Dado que la cantidad de desechos sólidos que se depositan anualmente en rellenos sanitarios es considerable, esto provoca problemas ambientales como la contaminación de suelos y aguas subterráneas debido a la filtración de lixiviados provenientes de la descomposición de los residuos, así como afectaciones en la calidad del aire. Al incorporar prácticas de aprovechamiento de residuos, se reduce la cantidad de desechos que llegan a los rellenos sanitarios, lo que contribuye a extender su vida útil.

5 DISCUSIÓN

Carvajal, M. (2019) Realizó un análisis donde se verifica que la industria de comida genera grandes cantidades de residuos sólidos de estos son reaprovecharles y otros no lo son. En países industrializados, las tasas de reciclaje son altas, mientras que en países no industrializados estas son casi nulas. Resultados similares obtenidos en la actual investigación donde se evaluó que los residuos orgánicos son los que mayormente se genera a diario, seguido, el vidrio por parte de los residuos inorgánicos evidenciando que los trabajadores no reciben capacitaciones referentes al tema de manejo de desechos sólido.

Ponce Luján, J. J. (2019) realizó una evaluación de la caracterización de los residuos sólidos generados por el restaurante "La Burguesa", ubicado en el sector González Suárez de Quito. En su estudio, identificó que la población mostraba desinterés frente al impacto ambiental de los residuos sólidos, situación atribuida a la falta de conocimiento y a la carencia de investigaciones científicas relacionadas con esta problemática. En respuesta, se han implementado un mayor número de normativas orientadas a prevenir y mitigar los efectos negativos sobre el entorno, incluyendo los generados por diversos tipos de residuos sólidos. El primer capítulo del estudio aborda la evolución histórica del manejo de residuos en civilizaciones relevantes, así como un análisis del contexto actual del Ecuador en cuanto a la gestión de desechos, apoyado en legislación, datos estadísticos, definiciones y casos concretos. En el segundo capítulo, correspondiente al diagnóstico, uno de los objetivos fue cuantificar los residuos generados por el restaurante "La Burguesa" en un periodo determinado, obteniéndose un promedio diario de 203,4 kg de desechos. De manera similar, se identificó que la plaza Food Garden Gourmet Park genera aproximadamente 184,05 kg de residuos sólidos al día. Estos resultados reflejan cómo la falta de educación ambiental contribuye directamente a prácticas inadecuadas en el manejo de residuos.

Así como en la investigación de Vite Lopez y Jennifer Sujei (2022) que su investigación tuvo como objetivo comprobar el cumplimiento de la NTS N°144-MINSA-2018-DIGESA Manejo y Gestión de residuos sólidos del establecimiento de salud en él se desarrolla una investigación aplicada, observacional y un enfoque cualitativo, y da como resultado un cumplimiento deficiente de las

normativas así también en el estudio que se realizó en esta tesis da como resultado que el cumplimiento de las normativas vigentes es casi nulo, sin un cronograma de capacitaciones en temas de importancia sobre el adecuado manejo de residuos sólidos.

El presente estudio y el de Santa Cruz Quispe, Moises (2020) muestra un enfoque similar, donde su objetivo general es el de evaluar el nivel de cumplimiento y aplicación de la normativa a la gestión de residuos sólidos en la municipalidad distrital de San Sebastián; todo esto con el fin de evaluar la gestión municipal en lo que respecta al cumplimiento de normas ambientales y que esto a su vez optimice la calidad de servicios a la ciudadanía así también nuestro segundo objetivo específico se centra en la verificación del cumplimiento de las normas ambientales vigentes y su nivel de cumplimiento y con esto se determina las falencias que hay que mejorar.

Segovia Sánchez, J. (2023) dice que en el cantón Latacunga se ha llegado a establecer el mal procedimiento en el manejo de los residuos, en el mercado cerrado “El Salto” donde los desechos son evacuados como basura normal, sin considerar que existen varios residuos perecibles y otros que llevan muchos años en desintegrarse al igual que en la plaza Food Garden Gourmet park, en ambos escenarios se destaca la importancia de un enfoque sistemático y bien planificado para el manejo de residuos sólidos, que incluya la educación, la implementación de prácticas adecuadas y la creación de políticas robustas para mejorar el impacto ambiental y promover la sostenibilidad a largo plazo.

Comparando el presente estudio con el de Molina, K. (2021) se encuentra que ambos comparten enfoques similares en el desarrollo e implementación de planes de manejo para residuos sólidos y orgánicos, incluyendo la separación en la fuente, reutilización y reciclaje, y la disposición final adecuada con el fin de mitigar los impactos ambientales y mejorar la gestión de los desechos

6 CONCLUSIONES

La investigación muestra que los desechos orgánicos y el vidrio son los más abundantes, mientras que el cartón y el plástico varían significativamente entre los locales.

La información obtenida a través de encuestas y entrevistas ha permitido calcular la generación total de desechos, estimando que la plaza Food Garden Gourmet Park produce aproximadamente 184.05 kg de residuos sólidos al día.

La recolección municipal diaria se considera adecuada para el volumen de desechos, pero no se ha identificado un sistema de reciclaje implementado en la plaza.

Las entrevistas y revisiones de los artículos del Código Orgánico del Ambiente indican que no se han realizado capacitaciones ni se ha socializado la normativa y las buenas prácticas ambientales con los trabajadores.

Se han identificado incumplimientos en varios artículos clave del código, incluyendo la falta de implementación de principios y la ausencia de programas de formación y sensibilización.

Dado el limitado conocimiento que tiene la administración, trabajadores de los locales y de servicios generales, es crucial implementar el plan de manejo de residuos que se elaboró para la Plaza Good Garden Gourmet Park.

7 RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar un programa de reciclaje en FOOD GARDEN GOURMET PARK para gestionar de manera más eficiente los desechos sólidos generados. Esto incluiría la separación de residuos orgánicos, plásticos, cartón y vidrio en contenedores específicos para cada tipo de material.

Se considere implementar un programa integral de cumplimiento ambiental en Food Garden Gourmet Park. Esto debería incluir la formación y capacitación de todos los trabajadores sobre las normativas ambientales y las mejores prácticas para la gestión de residuos sólidos, conforme a los artículos del Código Orgánico del Ambiente.

Se sugiere establecer un plan de cumplimiento que contemple la implementación de los principios estipulados en la normativa, la asignación de responsables para supervisar la gestión de residuos y la realización de auditorías periódicas para asegurar la adherencia continua a las regulaciones.

Se sugiere implementar todos los componentes descritos en el plan de manejo de residuos, así como el establecimiento de un sistema de monitoreo continuo para evaluar los avances y la efectividad de las mejoras. Este enfoque permitirá un funcionamiento integral y optimizado en la gestión de los desechos generados en Food Garden Gourmet Park.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (2020). *Mejores prácticas para la gestión de los residuos sólidos: Una Guía para los responsables de la toma de decisiones en los países en vías de desarrollo* (EPA 530-R-20-002-S). Recuperado de https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-02/documents/swm_guide-spanish-reducedfilesize_pubnumber_october.pdf
- Bruno, M., Grenoville, S. y Cittadini, E. (2020). Conceptos y estrategias de gestión de los residuos sólidos orgánicos en los mercados frutihortícolas. Evolución y estado actual en el mundo, en Argentina y en el Área Metropolitana de Buenos Aires. *Revista Avances en Horticultura*, 39(99), 1851 – 9342. Recuperado de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/207297/CONICET_Digital_Nro.c4975f20-bdd2-47cd-822d-f08e57a815c7_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Calle, J. y Solís, J. (2021). Estudio del manejo de desechos sólidos e impacto en la población de La Troncal, Ecuador. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 7(3), 2542 – 3029. doi: 10.35381/cm.v7i3.652
- Cañón, M. y Alba, O. (2017). *Evaluación del potencial como Biocombustible de los residuos orgánicos alimentarios secos obtenidos en el secador solar de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas - Facultad Tecnológica*. Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Colombia.
- Castro, E. (2020). Guide for the characterization and quantification of solid waste. *Revista Inventum*, 15(49), 76 – 94. doi: 10.26620/uniminuto.inventum.15.29.2020.76-94

- Castro, H., Contreras, E. y Rodríguez, J. (2020). Análisis ambiental: impactos generados por los residuos agrícolas en el municipio de El Dorado (Meta, Colombia). *Revista Espacios*, 41(38), 0798-1015. doi: 10.48082/espacios-a20v41n38p05
- Cobos, K. y Huanga, R. (2022). *Caracterización de los Residuos Urbanos y Propuesta para su aprovechamiento en la ciudad de Pasaje, El Oro* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador.
- CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (Decreto ejecutivo 752) (12 de julio de 2019). Reglamento al Código Orgánico del Medio Ambiente, 752, 2019, 12, 07
- Constitución Política de la República del Ecuador. *Registro Oficial No. 1. 11 de agosto del 2008*
- Défaz, G. y Guatolo, H. (2020). Evaluación de la eficiencia de tres activadores biológicos aplicados a pilas de compostaje ubicadas en la comunidad de San Francisco de Cruz Loma (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.
- Españó, E., Pittí, S., Acosta, A. y Domínguez, V. (2022). Caracterización de residuos sólidos domiciliarios, compostaje y reciclaje durante la pandemia de COVID-19. *Revista de Iniciación Científica*, 8(2), 69 – 75. doi: <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v8.2.3675>
- García, R., Socorro, A. y Maldonado, A. (2019). Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 2218 – 3620. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000100265&script=sci_arttext&tlng=en
- Honorable Congreso Nacional. Ley de prevención y control de la contaminación ambiental., Pub. L. No. Registro Oficial Suplemento 418 (2004).

- Hurtado, D. Y Batioja, S. (2022). Manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos para el fortalecimiento de la cultura ambiental. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 6(2), 1071. Recuperado de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/1940/2777/>
- Jácome, P. (2020). Elaboración de un Manual de Gestión Integral de Desechos Sólidos en el Mercado Mayorista del cantón Mejía Provincia de Pichincha, período 2019-2020. Universidad Politécnica de Cotopaxi, Ecuador.
- Mariscal, Z., Esparza, A. y Coello, E. (2023). Contaminación ambiental por desechos plásticos en la ciudad de Babahoyo, Ecuador. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(2), 2308 – 0132. Recuperado de <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/7307/6232>
- Meza, G., Rubio, G., Mesa, L. y Blandon, A. (2020). Carácter formativo y pedagógico de la revisión de literatura en la investigación. *Revista Información Tecnológica*, 31(5), 0718 – 0764. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642020000500153&script=sci_arttext
- Minga, M. y Zhimina, Y. (2019). Optimización de las rutas de recolección de los Residuos Sólidos Urbanos den centro cantonal Sígsig (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador.
- Molina, K. (2021). Diseño de un Plan de Manejo Ambiental de los residuos sólidos en el Mercado Municipal Plaza San Antonio del cantón Pasaje (Tesis de pregrado). Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador.
- Monroy, S. (2014). Guía para el reciclaje de desechos orgánicos e inorgánicos y su clasificación en aldea el Quequesque municipio de Agua Blanca,

departamento de Jutiapa (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos, Guatemala.

Moriana, L. (7 de septiembre de 2021). *Basura orgánica e inorgánica: qué es y ejemplos*. España: Ecología Verde. Recuperado de <https://www.ecologiaverde.com/basura-organica-e-inorganica-que-es-y-ejemplos-1243.html>

Neill, D. y Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>

Oliva, A. (2019). *Caracterización de residuos sólidos generados por el sector comercial (centro de expendios de abarrotes y tiendas mayoristas), en la Ciudad de Nauta-2019* (Tesis de pregrado). Universidad Científica del Perú, Perú.

REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (12 de junio de 2019). Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 752, 2019, 12, junio. Recuperado de <https://site.inpc.gob.ec/pdfs/lotaip2020/REGLAMENTO%20AL%20CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE.pdf>

Ponce Luján, J. J. (2019). *Caracterización y plan de manejo de residuos sólidos en restaurante La Burguesa, ubicado en el sector de la González Suárez, Quito, [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas]*. <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11225>.

- Rivas, C. (2018). *Piensa un minuto antes de actuar: Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Recuperado de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>
- Rodríguez, E. (2018). *Análisis de los conceptos de ambiente y residuos sólidos que identifican los estudiantes de grado séptimo, octavo y noveno del Colegio rural Pasquilla en los años 2016-2017* (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Colombia.
- Rodríguez, I. (2018). *Estadística Descriptiva*. Recuperado de <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Transtorno.sueno/ESTADISTICA%20DESCRIPTIVA.pdf>
- Rodríguez, L. (2022). *Estudio de la Producción Per-Cápita de los Residuos Sólidos generados en cantón Zamora para la implementación de puntos de recolección de residuos segregados en el periodo 2021 -2022* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador.
- Romero, P. y Vásquez, J. (2022). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios y elaboración de una propuesta para el manejo adecuado de los mismos en el casco urbano del cantón Zaruma, provincia de El Oro* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador.
- Carvajal, M. (2019). *Situación de la gestión y manejo de los residuos sólidos de las actividades de construcción civil del sector vivienda en la ciudad de Lima y Callao. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]*. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3215>
- Salazar, M. y Morales, P. (2019). *Manejo de desechos sólidos y su incidencia en la producción de compost en los mercados públicos de la ciudad de Santo*

Domingo de los Tsáchilas. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 12, 9 – 12.
Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/12/manejo-desechos-solidos.pdf>

Santa Cruz Quispe, Moises (2020). *Evaluación de la aplicación y cumplimiento de las normas en gestión de residuos sólidos de la Municipalidad Distrital de San Sebastián – 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Andina del cusco].
<https://hdl.handle.net/20.500.12557/3908>

Solís, A. y Abarca, L. (2021). Análisis de flujo de materiales de los residuos sólidos del distrito de Guápiles. *Revista Tecnología en Marcha* ,34(4), 0379 – 3982. Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822021000400063&script=sci_arttext

Segovia Sánchez, J. (2023). Diseño de un plan de manejo de residuos sólidos para el mercado cerrado El Salto del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica Indoamérica].
<https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5193>

Urrea, S., Méndez, L. y Torres, A. (2022). Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos Comerciales: el caso de en Restaurante Urbano en la región central de Colombia. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 17(1), 1 – 14. doi: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n1-003>

Valle, A., Manrique, L. y Revilla, D. (2022). *La Investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación*. Recuperado de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>

Vite Lopez, Jennifer Sujei. (2022). *Cumplimiento de NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA gestión y manejo de residuos sólidos en Centro de Salud*

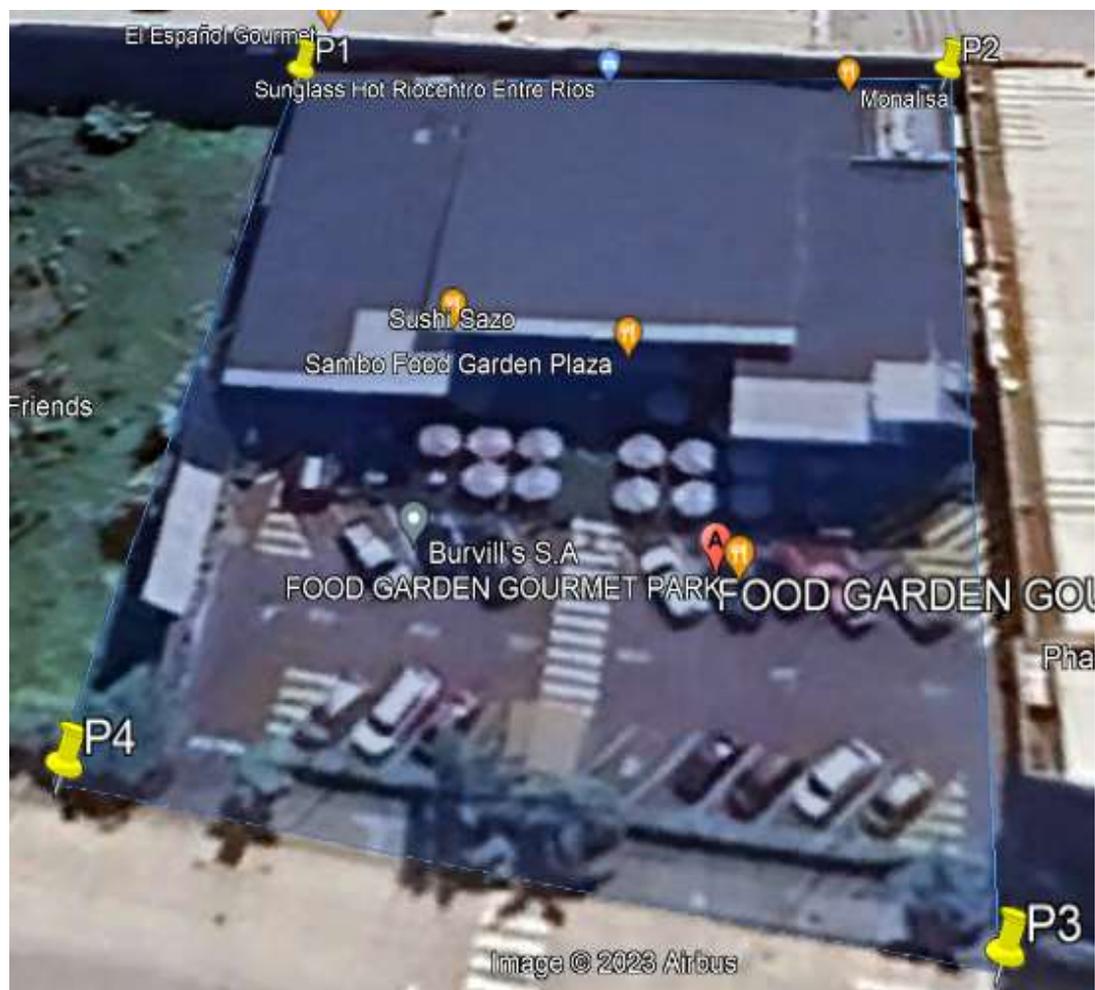
Consuelo de Velasco DIGESA-Piura [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93303>

Zavaleta, P. (2020). *Manejo de residuos sólidos en los mercados de abastos* (Tesis de pregrado). Universidad Científica del Sur, Perú.

9 Anexos

Ilustración 2

Ubicación del establecimiento FOOD GARDEN GOURMET PARK.



Fuente: Santamaría, 2023

Ilustración 3

Entrevista con el encargado del bar



Fuente: Santamaría, 2024.

Ilustración 4

Entrevista con el encargado de french fries.



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 5

Entrevista con el encargado de Vistecco.



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 6

Entrevista con el encargado de sushi sazo.



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 7

Entrevista con el encargado de radici italy.



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 8

Entrevista con el encargado de pinchos



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 9

Balanza que se utilizará con finalidad de pesar los residuos sólidos.



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 10

Entrevista con el guardia encargado de garita.



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 11
Tachos de basura.



Fuente: Santamaría, 2024

Ilustración 12
Contenedor de basura.



Fuente: Santamaría, 2024

Encuesta del primer objetivo



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
INGENIERÍA AMBIENTAL

Encuesta para Estudio del Proceso de Clasificación de los Desechos Sólidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK, Samborondón.

1. ¿Cuál es el nombre del local?

2. ¿Cuántas personas laboran permanentemente en el local?

3. Seleccione los desechos que produce su local.

- a. Cartón
- b. Papel
- c. Vidrio
- d. Plásticos
- e. Restos de Alimentos (Residuos Orgánicos)
- f. Baterías
- g. Restos de grasas y/o aceites de origen animal o vegetal

4. ¿Cuántos kilogramos de plástico estima usted que produce diariamente su local?

- a. Entre 0 a 1 kilogramos diarios
- b. Entre 1 a 2 Kilogramos diarios
- c. Entre 2 a 3 kilogramos diarios
- d. Entre 3 a 5 kilogramos diarios
- e. Más de 5 kilogramos diarios

5. ¿Cuántos kilogramos de vidrio estima usted que produce diariamente su local?

- a. Entre 0 a 1 kilogramos diarios
- b. Entre 1 a 2 Kilogramos diarios
- c. Entre 2 a 3 kilogramos diarios
- d. Entre 3 a 5 kilogramos diarios
- e. Más de 5 kilogramos diarios

6. ¿Cuántos kilogramos de cartón y papel estima usted que produce diariamente su local?

- a. Entre 0 a 1 kilogramos diarios
- b. Entre 1 a 2 Kilogramos diarios
- c. Entre 2 a 3 kilogramos diarios
- d. Entre 3 a 5 kilogramos diarios
- e. Más de 5 kilogramos diarios

7. ¿Cuántos kilogramos de desechos orgánicos cree que produce diariamente su local?

- a. Entre 0 a 1 kilogramos diarios
- b. Entre 1 a 2 Kilogramos diarios
- c. Entre 2 a 3 kilogramos diarios
- d. Entre 3 a 5 kilogramos diarios
- e. Más de 5 kilogramos diarios

Entrevista al Administrador del primer objetivo



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Entrevista para Estudio del Proceso de Clasificación de los Desechos
Sólidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK, Samborondón.
ADMINISTRADOR**

1. Nombre del Administrador

**2. ¿Cuántas personas laboran en FOOD GARDEN GOURMET PARK
brindando servicios generales como limpieza o guardianía?**

3. ¿Cuál es la frecuencia del servicio de recolección municipal?

**4. ¿Cómo se realiza el registro del número de personas que ingresan a
FOOD GARDEN GOURMET PARK?**

Entrevista al Responsable de Garita del primer objetivo

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Entrevista para Estudio del Proceso de Clasificación de los Desechos
Sólidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK, Samborondón.
ADMINISTRADOR**

1. Nombre del responsable de Garita

**2. ¿Cómo identifica a los clientes que ingresan del personal que labora
en FOOD GARDEN GOURMET PARK?**

**3. Según sus experiencia y criterio personal ¿Cuál sería el mes o meses
de mayor afluencia de clientes?**

**4. Según sus experiencia y criterio personal ¿Cuál sería el mes o meses
de menor afluencia de clientes?**

**5. ¿Cuántas personas estima usted que ingresan diariamente a la plaza
en días concurridos?**

Entrevista al Administrador para el cumplimiento del segundo objetivo



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Entrevista para Estudio del Proceso de Clasificación de los Desechos Sólidos en FOOD GARDEN GOURMET PARK, Samborondón.
ADMINISTRADOR**

1. ¿La plaza fomenta la educación y cultura ambiental hacia una mayor conciencia con relación al manejo de los residuos y desechos?

2. ¿La plaza conoce sobre el manejo de residuos y desechos en su generación y almacenamiento temporal?

3. ¿La plaza implementa el principio de jerarquización en su orden de prioridad como es la prevención, minimización de la generación en la fuente, aprovechamiento o valorización, eliminación y disposición final?

4. ¿La plaza prioriza la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal en base a los lineamientos del principio de jerarquización?

Tabla 6

Datos típicos del contenido de humedad de los residuos sólidos.

Tipos de residuos	Peso específico ($\frac{Kg}{m^3}$)		Contenido en humedad, porcentaje en peso	
	Rango	Típico	Rango	Típico
Domésticos (no compactados)				
Residuos de comida (mezclados)	131 - 481	291	50 - 80	70
Papel	42 - 131	89	4 - 10	6
Cartón	42 - 80	50	4 - 8	5
Plásticos	42 - 131	65	1 - 4	2
Textiles	42 - 101	65	6 - 15	10
Goma	101 - 102	131	1 - 4	2
Cuero	101 - 261	160	8 - 12	10
Residuos de jardín	59 - 225	101	30 - 80	60
Madera	131 - 320	237	15 - 40	20
Vidrio	160 - 481	196	1 - 4	2
Latas de hojalata	50 - 160	89	2 - 4	3
Aluminio	65 - 240	160	2 - 4	2
Otros metales	131 - 1151	320	2 - 4	3
Suciedad, cenizas, etc.	320 - 1000	481	6 - 12	8
Cenizas	650 - 831	745	6 - 12	6
Basura	89 - 181	131	5 - 20	15
Residuos de jardín domésticos				
Hojas (sueltas y secas)	30 - 148	59	20 - 40	30
Hierba verde (suelta y húmeda)	208 - 297	237	40 - 80	60
Hierba verde (húmeda y compactada)	593 - 831	593	50 - 90	80
Residuos de jardín (tritutados)	267 - 356	297	20 - 70	50
Residuos de jardín(compactados)	267 - 386	326	40 - 60	50
Urbanos				
En camión compactador	178 - 451	297	15 - 40	20
En vertedero				
Medianamente compactados	362 - 498	451	15 - 40	25
Bien compactados	590 - 742	600	15 - 40	25
Comerciales				
Residuos de comida (húmedos)	475 - 950	540	50 - 80	70
Aparatos	148 - 202	181	0 - 2	1
Cajas de madera	110 - 160	110	10 - 30	20
Podas de árboles	101 - 181	148	20 - 80	5
Basura (combustible)	50 - 181	119	10 - 30	15
Basura (no combustible)	181 - 362	300	5 - 15	10
Basura (mezclada)	139 - 181	160	10 - 25	15

En la Tabla 5 se muestra el contenido de humedad de algunos residuos sólidos (Cañón y Alba, 2017).

Tabla 7

Principales agentes patógenos presentes en los residuos sólidos.

Patógeno	Organismo	Enfermedad
Virus	Hepatitis A y B	Hepatitis A y B
	Reovirus	Respiratorias
	Poliovirus	Parálisis, meningitis
Bacterias	E. coli	Diarrea
	Salmonella thyphi	Fiebre tifoidea
	Shigella	Disentería bacilar
	Vidrio cholerae	Cólera
	Bacillus anthracis	Ántrax
Protozoos	Leptospira	Leptospirosis
	Entamoeba hystolytica	Giardiasis
	Balantidium coli	Disentería, úlcera intestinal
	Cryptosporidium	Diarrea, náuseas, pérdida de peso
Helmintos	Áscaris lumbricoides	Ascariasis
	Taenia saginata	Teniasis
	Taenia solium	Teniasis
	Trichuris trichiura	Trichuriasis

En la Tabla 6 se muestran los principales agentes patógenos presentes en los RS y las enfermedades que éstos pueden ocasionar (Minga y Zhimina, 2019).

Tabla 8

Vectores y enfermedades causadas por el mal manejo de los residuos sólidos.

Vector	Mosca	Cucaracha	Mosquito	Rata
Enfermedad	Cólera	Fiebre tifoidea	Malaria	Peste bubónica
	Disentería	Lepra	Dengue	Tifus murino
	Salmonelosis	Gastroenteritis	Fiebre amarilla	Rabia

En la Tabla 7 se muestran las enfermedades que causan los vectores por el mal manejo de los RS (Minga y Zhimina, 2019).