

03

Comportamiento de la generación diaria de desechos sólidos en la Ciudadela el Maestro, Cantón Pasaje

Performance of the daily generation of solid waste in Ciudadela el Maestro, Cantón Pasaje

Juriko Nathaly Nagua Díaz¹

E-mail: jnagua_est@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9741-4110>

Rigoberto Miguel García Batista¹

E-mail: rmgarcia@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2403-0135>

Irán Rodríguez Delgado¹

E-mail: irodriguez@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6453-2108>

Alex German Gia Gadñay²

E-mail: alex.gia@udc.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9277-7196>

¹Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador.

²Universidad da A Coruña, Galicia, España.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Nagua Díaz, J. N., García Batista, R. M., Rodríguez Delgado, I. y Gia Gadñay, A. G. (2024). Comportamiento de la generación diaria de desechos sólidos en la Ciudadela el Maestro, Cantón Pasaje.. *Revista Científica Agroecosistemas*, 12(1), 26-32. <https://aes.ucf.edu/cu/index.php/aes>

RESUMEN

La generación de desechos sólidos urbanos en la actualidad constituye una competencia exclusiva implementación para municipios y entidades encargadas, debido al crecimiento poblacional que acelera el incremento de desperdicios que llegan a los botaderos o rellenos sanitarios. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de la generación diaria de desechos sólidos domiciliarios en casa y negocios en la ciudadela El Maestro, cantón Pasaje, provincia de El Oro, Ecuador, para ello, se aplicaron entrevista no estructurada a directivos y especialistas y encuesta a habitantes de la ciudadela El Maestro, donde se escogieron aleatoriamente 10 casas de familia y 10 locales comerciales donde se efectuó pesaje, durante una semana, previa clasificación de los desechos sólidos generados. Se alcanzó una mayor generación de desechos sólidos en los locales comerciales (promedio de 6,10 kg) que en las casas de familia (promedio de 2,08 kg). Los residuos sólidos totales domiciliarios alcanzaron los mayores valores los días martes y miércoles; en locales comerciales fue diferente, ya que los días donde se alcanzó la mayor cantidad fue viernes, jueves y sábado. La generación de residuos sólidos en los hogares y locales comerciales puede estar relacionado con los patrones de consumo de alimentos frescos y posterior eliminación.

Palabras clave:

Desecho domiciliario y comercial. Tipo de residuo sólido. Percepción de entrevistados y encuestados.

ABSTRACT

The generation of urban solid waste is currently an exclusive competence of municipalities and entities in charge of implementation, due to population growth that accelerates the increase of waste arriving at dumps or landfills. The study aimed to evaluate the performance of the daily generation of household solid waste in homes and businesses in the El Maestro community, Pasaje canton, province of El Oro, Ecuador. For this purpose, unstructured interviews were conducted with managers and specialists and a survey was conducted with inhabitants of the El Maestro community, where 10 family homes and 10 commercial premises were randomly selected and weighed during a week, after classifying the solid waste generated. More solid waste was generated in the commercial premises (average of 6.10 kg) than in the households (average of 2.08 kg). The total household solid waste reached the highest values on Tuesday and Wednesday; in commercial premises, it was different, as the days where the highest amounts were reached were Friday, Thursday and Saturday. The generation of solid waste in households and commercial premises may be related to patterns of consumption of fresh food and subsequent disposal.

Keywords:

Household and commercial waste, Type of solid waste, Perception of interviewees and respondents.

Introducción

El rápido crecimiento de la población, el desarrollo económico, la industrialización y la modernización han llevado a la necesidad de consumo y eliminación de desechos. La gestión de residuos se ha transformado en una industria importante e indispensable en países desarrollados y en vías de desarrollo, lo cual permite minimizar los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente (Calle-Loyola & Solís-Muñoz, 2021).

El enfoque de consumo moderado es abordar la cuestión del exceso de consumo de las sociedades desarrolladas y los grupos de sociedades, que sigue prosperando la capacidad de Tierra de forma infinita (Costa, 2015).

Es importante destacar que, durante este siglo, existen 20 países más prósperos del mundo han utilizado más recursos naturales y energías no renovables en toda la historia de la humanidad (Vilches & Gil, 2003). Se están produciendo cambios importantes en el medio ambiente ya que se generan demasiados residuos sólidos sin tratamiento ni eliminación adecuada. En Ecuador, la tasa nacional de recolección de residuos sólidos es del 84,2% en las zonas urbanas y del 54,1% en las rurales (Calderón-Cedeño & González-Arteaga, 2020).

La situación de la contaminación ambiental en muchos países ha empeorado actualmente por la gestión insostenible de los desechos sólidos (Trinh et al., 2021). Naghel et al. (2022), esta problemática se caracteriza por una urbanización descontrolada, debido al pobre funcionamiento de los servicios públicos, establecimiento de espacios de consumo (organizado o informal) y falta de materiales y medios humanos, lo que conduce a dificultades de desperdicio gestión (transporte, recolección, eliminación).

El mundo siempre ha generado residuos sólidos, el problema tiende a agravarse debido al crecimiento excesivo de la producción y el consumo de bienes y servicios (Bustos, 2009).

Los impactos ambientales negativos, el problema de la mala gestión de los residuos sólidos en Latinoamérica y Caribe están relacionados con los recursos hídricos superficiales y subterráneos, así como con la contaminación costera, suelo y aire y sus efectos en el paisaje (Galvis, 2016).

Thakur & Kumar, (2022) dentro de la región en la cantidad de residuos domiciliarios por habitante alcanzó valores de 0,63 kg en residuos al día (kg/ha/día); y en los urbanos obtuvieron un valor de 0,96 kg por día, en algunos países siguen utilizando vertederos sin respetar las normas ambientales.

Ecuador, la sociedad lleva décadas afrontando una crisis ambiental. Sin embargo, Villalba et al. (2020) señalan que el sistema de manejo en los residuos es sistemático desde la recolección, manejo y transporte, procesamiento hasta la disposición final. Esto asegura que los residuos estén caracterizados y que determinan el espacio

utilizado para la distribución final, teniendo en cuenta los principios de la gestión integrada (Solís, 2021).

Carvajal et al. (2022), mencionan que, el 72,9% de las autoridades municipales generales en Ecuador, manejaron directamente la gestión de los residuos sólidos a través de las unidades y departamentos. Un 6,3 % de las personas optaron por contratar servicios a las personas municipales y el 20,8% gestionó sus desechos sólidos mediante una asociación; descentralizados (GAD) optaron por depositar los desechos en rellenos con el 46%, mientras que el 36% lo hicieron en vertederos y el 21% utilizaron celdas emergentes. La cantidad promedio diaria recolectada fue de 12897,98 t, con el 90,3 % recogido de manera no diferenciada y de manera diferenciada con 9,7%.

Según el Registro de Información y Ambiental; en el Ecuador existen 72 rellenos sanitarios reconocidos, de los cuales 44 reportan con permisos ambientales y 11 rellenos no cuenta con dicho permiso y 16 se encuentran en proceso de adquisición de la autorización (Negash et al., 2021).

La gestión de los residuos domiciliarios busca el bienestar y la mejora de la calidad de vida de la población y el medio ambiente, a través de una serie de actividades. Se estima disminuir los desechos, aprovechar y darles el valor agregado a sus diferentes recursos; reducir residuos y utilizar residuos. La gestión de residuos domiciliarios se muestra como una herramienta de participación social para la solución de la problemática, donde se combinan herramientas de tipo económicas, tecnológicas, jurídicas y administrativas, y posibilita el mejoramiento de la calidad de vida de la población y de los recursos naturales, por ello, constituye una necesidad actual y un análisis más detallado de la gestión de residuos en el Ecuador en identificar los factores subyacentes y realizar una adecuada medición y reutilización de desechos sólidos de naturaleza orgánica e inorgánica que contribuya en mejorar su situación en el desarrollo sostenible (Candia et al., 2020).

Cobos & Huanga (2022), indican que actualmente el cantón Pasaje, la cantidad de residuos sólidos diariamente, con un promedio de 64,41 T/día. En 2020 a nivel cantonal, la producción per cápita (PPC), se situó aprox. 0,75 kg/h/día. en comparación con los 0,58 kg/h/días registrados por el INEC en 2016

La acumulación excesiva de basura provoca la presencia de vectores que provocan un inadecuado aspecto visual al sitio y provoca riesgos a la salud de los que laboran dentro del botadero como recicladores y guardias, se produce la generación de lixiviados donde un porcentaje es dirigido al sistema de alcantarillado.

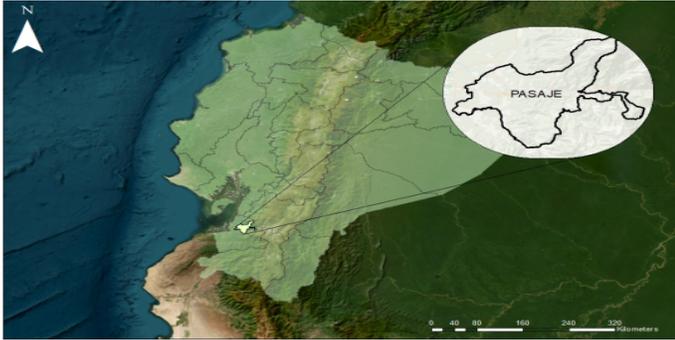
El objetivo del presente trabajo es evaluar el comportamiento de la generación diaria de desechos sólidos domiciliarios en casa y negocios en la ciudadela El Maestro, cantón Pasaje, provincia de El Oro, Ecuador.

Materiales y métodos

Área de estudio

El presente estudio se realizó en la Ciudadela El Maestro, perteneciente al cantón Pasaje, provincia de El Oro, Ecuador, situado en las coordenadas 3°19'24" de Latitud Sur y 79°48'57" de longitud Oeste, a una altitud de 30 msnm (Figura 1).

Fig.1. Localización del Cantón Pasaje en el mapa de la provincia de El Oro.



Fuente: Google Maps (2023)

De acuerdo a los resultados del último censo oficial realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC), el cantón Pasaje, Provincia de El Oro, contaba con una población de 72.806 habitantes, y en la Ciudadela El Maestro presentó alrededor de 200 familias según las proyecciones poblacionales presentado por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) en el Plan de Ordenamiento Territorial (PDOT) (INEC, 2010).

Cobos & Huang (2022), el servicio de manejo de residuos sólidos en el cantón que realiza el GAD Municipal Pasaje, se proporciona a través de la Empresa Pública AGUAPAS E.P., estableciéndose varias maneras de recolección, tratamiento y eliminación de los mismos. Entre los componentes del servicio de aseo público que realiza y ejecuta la Empresa Pública de Agua Potable, Alcantarillado y Aseo del cantón Pasaje, (AGUAPAS E.P.) se encuentran el barrido manual y mecánico; recolección de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos; transporte de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos; y tratamiento y disposición final de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos.

Diseño del estudio

Estudio observacional o no experimental, transversal, prospectivo y analítico donde la población objeto de estudio estuvo conformada por 200 inmuebles distribuidos entre casas de familias y locales comerciales, de los cuales fueron muestreados 20 (10 domicilios y 10 comercios) durante los siete días de una semana. El cálculo del mínimo tamaño muestral se efectuó mediante el uso de algoritmo matemático y la selección de las unidades de estudio se realizó mediante muestreo aleatorio simple, donde cada casa de familia o local comercial presentó la misma probabilidad de ser elegido.

Recolección de datos

Para obtener la información necesaria se realizó primeramente una visita técnica a la empresa AGUAPAS EP perteneciente al cantón Pasaje, en la cual se ejecutó una entrevista no estructurada a algunos directivos y trabajadores (director de la empresa, especialista en desechos y al jefe de disposición final el ingeniero encargado del pesaje de residuos generados en las diferentes áreas que conforman el cantón) con la finalidad de conocer todo lo relacionado con la recogida, depósito y manejo de los residuos sólidos provenientes de los locales, ya sean casas de familia o locales comerciales donde se generan dichos desechos. Posteriormente se aplicó una encuesta a los habitantes de la ciudadela El Maestro, previamente elaborada y validada por grupo de expertos, conformada por siete preguntas que posibilitaron identificar la percepción de los ciudadanos en relación con el horario en que se realiza la recolección, cantidad de recolectores, horarios de recogida, así como, las toneladas generadas diariamente en el cantón. La encuesta fue aplicada a 60 habitantes de la ciudadela El Maestro, valor obtenido por medio de la utilización de algoritmo matemático y la selección se efectuó mediante muestreo aleatorio simple, donde cada habitante presentó la misma probabilidad de participar en el estudio.

Finalmente, mediante la utilización de balanza digital certificada se efectuó pesaje (kg) del total de residuos sólidos generados diariamente y recolectados en casas de familia y locales comerciales durante los siete días de una semana (lunes a domingo), previamente clasificados en residuos de cartón, vidrio, papel, plástico y desechos orgánicos provenientes de la preparación y cocción de alimentos.

Procedimiento estadístico

Los datos obtenidos en el estudio fueron previamente tabulados y posteriormente procesados con el programa estadístico SPSS en versión 25 de prueba para Windows que tiene una confiabilidad del 95% (alfa=0,005).

La percepción de los encuestados fue resumida mediante el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas en función de las categorías de cada ítem. Los datos del pesaje de los residuos sólidos obtenidos en los días de la semana en los domicilios y comercios seleccionados fueron resumidos mediante el cálculo de medidas de tendencia central (media aritmética y desviación típica o estándar).

Para conocer si se presenta o no diferencias estadísticas entre los domicilios y los comercios en relación a la cantidad de residuos sólidos generados de forma general y por cada día de la semana se realizó la prueba t de Student para grupos independientes, previo cumplimiento de los supuestos de normalidad de los datos y homogeneidad de las varianzas.

Resultados y discusión

El propósito de este trabajo consiste en proporcionar una exposición detallada de los resultados obtenidos a través de las entrevistas realizadas con los principales actores de la Empresa Pública de Aguapapas EP. Se llevaron a cabo entrevistas exhaustivas con el director de la entidad, el jefe del área de disposición final del relleno y el jefe responsable del área de los recolectores del relleno sanitario.

El Gerente de la empresa pública municipal, señaló que los residuos orgánicos son clasificados como basura en la Ciudadela El Maestro. Se enfatizó que la problemática de la basura considerándose de baja gravedad dentro de la ciudad, ya que todos los recolectores cumplen rigurosamente con los recorridos y frecuencias establecidas diariamente.

El jefe del área de la disposición final del relleno revela que los residuos orgánicos son depósitos a diario sin separación para reciclaje. Estos residuos se descargan en un área designada, indicando así la existencia de un problema significativo de gestión de basura en la Ciudadela El Maestro. Además, se subraya la importancia de conocer y aplicar las reglas de seguridad e inocuidad en el manejo de estos desechos; así como, la utilización de equipos de protección adecuados. Asimismo, se destaca la existencia de áreas de peaje, donde los vehículos son pesados para obtener registros de las toneladas diarias de residuos que se producen y recogen en la ciudadela El Maestro.

Según el jefe de área de ruta de recolectores del relleno sanitario, los residuos orgánicos son clasificados como basura, y actualmente, se utilizan cuatro unidades operativas debido a defectos en el resto del equipo. Además, señaló que los días feriados y festivos se registra un aumento significativo en la cantidad de desechos; evidenciando así la gravedad del problema de basura en la Ciudadela.

En relación con los encuestados y su percepción sobre los residuos orgánicos son considerados como basura, se observaron que el 92% de las personas encuestadas afirmaron que se consideran estos residuos como basura; mientras, que el 8% restante indicó que no los consideran como basura, diferente a lo obtenido por Bacusoy et al. (2022) en un estudio realizado en la ciudad de Jipijapa, zona urbana, donde señalaron que el 41,7% de las personas encuestadas tenían conocimientos sobre el reciclaje de los residuos orgánicos.

Con base en la percepción de los encuestados, se llevó a cabo con el propósito de evaluar la magnitud del problema de la basura dentro de la Ciudadela El Maestro, en relación con el horario de recolección. Los resultados revelaron que el 73% de los encuestados considera que el problema es de poca gravedad y el 17% indicó que la situación es grave. Se sugiere tener en cuenta el horario de recolección de basura como medida, para evitar la dispersión de residuos en diferentes lugares.

Los resultados de la encuesta, se buscó en determinar si los residuos sólidos deben ser separados o clasificados

dentro de los hogares; el 93% de los encuestados afirmó que si deberían clasificarse los residuos sólidos y el 7% indicó que no deberían separarse; evidencian la necesidad percibida de realizar las respectivas clasificaciones para los residuos sólido. Se observaron que los resultados fueron diferentes a lo obtenido por Morán & Naranjo (2022) en un estudio realizado en la ciudad Jipijapa, con el objetivo de determinar las afectaciones en el sector socioambiental, se afirmó que el 83% de las personas encuestadas no cumplen con la separación de los residuos orgánicos.

En relación con los resultados de la encuesta, se llevó a cabo sobre cuánto tiempo recogen la basura en su barriada, obtuvieron el 70% de las personas encuestadas expresó estar de acuerdo que el carro de la basura realiza la recolección cada 2 o 3 días. Por otro lado, el 20% de los encuestados indicó que la recolección se lleva a cabo pasando 1 día y el 10% realizan la recolección de basura pocas veces, diferente a lo obtenido por Bacusoy et al. (2022), quienes, en un estudio enfocado en conocer el mal manejo de los desechos sólidos, indicaron que el recolector de basura pasa por el barrio dos veces por semana, según el 29,4% de los encuestados.

Los resultados de la encuesta indicaron que, en cuanto el servicio de recolección de basura en la ciudadela, el 93% de las personas encuestadas expresaron estar satisfechas con el servicio; mientras, que el 7% restante manifestó no estar satisfechos con la recolección de basura en la ciudadela.

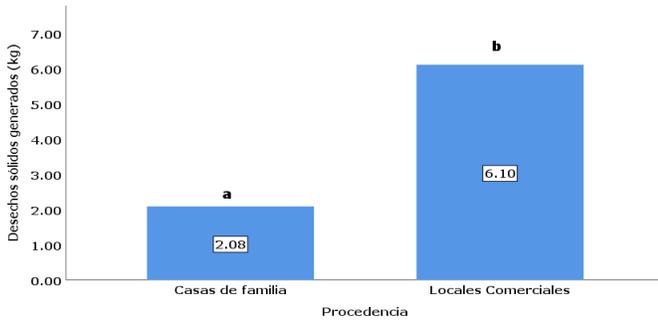
En los resultados de la encuesta, se refleja la opinión de los participantes acerca de la necesidad de implementar medidas de mejoramiento en el trabajo realizado por la empresa AGUAPAS EP. El 93% de las personas encuestadas expresaron que se deben de mejorar los servicios de proporcionados de la empresa; mientras, el 7% indicó que no considera necesario implementar medidas de mejoramiento.

En relación con los resultados de la encuesta sobre cuál sería la causa que los vecinos saquen la basura antes de la hora, indicando que el 70% de los encuestados indicó que la principal razón es la indisciplina; mientras que el 30% restante manifestó que se debe al desconocimiento de la hora establecida. Estos hallazgos subrayan que el incumplimiento de la hora designada para sacar la basura puede llevar a situaciones como la dispersión de residuos en la calle y la posibilidad de que los animales lo destruyan, lo que podría contribuir a la contaminación del entorno.

Residuos sólidos totales

En relación de los desechos sólidos generados obtuvieron mayor valor en locales comerciales (6,10 kg); evidenciando que, en las actividades comerciales, lo que puede contribuir al aumento de residuos sólidos es un aspecto destacado, es estadísticamente diferente en las casas de familia que obtuvieron un valor de 2,08 kg (Figura 1).

Fig. 1. Efecto de la procedencia en la cantidad de desechos sólidos generados en la ciudadela El Maestro.



*Letras diferentes entre la procedencia de la generación de desechos sólidos indican diferencias estadísticas significativas para un p -valor $\leq 0,05$ (según prueba t de Student para grupos independientes).

Fuente: Elaboración propia

Los residuos sólidos totales en domiciliarios alcanzaron el mayor valor el día martes ($\bar{X}=2,469$ kg \pm 2,203 kg), seguido del día miércoles ($\bar{X}=2,398$ kg \pm 1,551 kg) y menor valor es el día el domingo ($\bar{X}=1,463$ kg \pm 0,961 kg); en locales comerciales el mayor valor se obtuvo el día viernes ($\bar{X}=6,783$ kg \pm 2,405 kg); seguido por el día jueves ($\bar{X}=6,398$ kg \pm 2,493 kg) y sábado ($\bar{X}=6,363$ kg \pm 2,288 kg) y menor valor el día domingo ($\bar{X}=5,263$ kg \pm 5,898kg); la cantidad de residuos orgánicos en los hogares durante la semana pueden estar relacionadas con los patrones de consumo de alimentos frescos y su posterior eliminación (Tabla 1).

Tabla 1. Residuos orgánicos totales (kg) generados en domicilios y comercios en cada día de la semana.

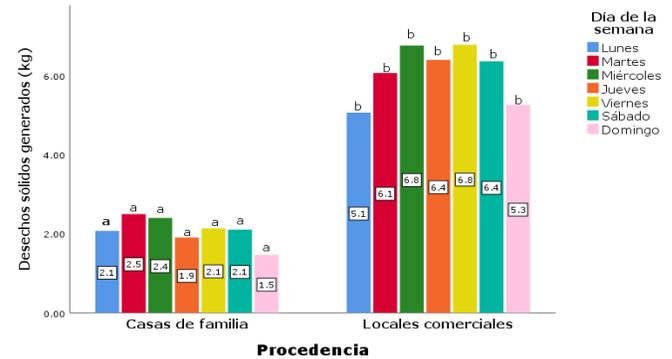
Día de la semana	Procedencia	n	Promedio	Desviación estándar	Error estándar de la media
Lunes	Domiciliarios	10	2,070	1,178	0,372
	Comercio	10	5,064	2,554	0,807
	Total	20	3,567	2,471	0,552
Martes	Domiciliarios	10	2,496	2,203	0,696
	Comercio	10	6,067	2,093	0,662
	Total	20	4,281	2,780	0,621
Miércoles	Domiciliarios	10	2,398	1,551	0,490
	Comercio	10	6,762	2,627	0,830
	Total	20	4,580	3,069	0,686
Jueves	Domiciliarios	10	1,904	1,259	0,398
	Comercio	10	6,398	2,493	0,788
	Total	20	4,151	3,001	0,671
Viernes	Domiciliarios	10	2,133	0,965	0,305
	Comercio	10	6,783	2,40597	0,760
	Total	20	4,458	2,978	0,666

Sábado	Domiciliarios	10	2,103	0,841	0,266
	Comercio	10	6,363	2,288	0,723
	Total	20	4,233	2,755	0,616
Domingo	Domiciliarios	10	1,463	0,961	0,304
	Comercio	10	5,263	5,898	1,865
	Total	20	3,363	4,551	1,017

Fuente: Elaboración propia

Los desechos sólidos generados en la procedencia de las casas de familia alcanzaron el mayor valor el día martes (2,5 kg), no presentan diferencias estadísticamente, ya que en el día miércoles obtuvo un valor de 1,9 kg y el menor valor es el día domingo (1,5kg). Sin embargo, en los locales comerciales no presentan diferencias estadísticamente significativas, ya que en el día miércoles y viernes presentaron un mayor valor de 6,8 kg, seguido por el día jueves y sábado que alcanzaron valores de 6,4 kg y el menor valor del día de la semana es el lunes (5,1 kg), respectivamente (Figura 2).

Fig. 2. Efecto de la procedencia y el día de la semana en la cantidad de desechos sólidos generados en la ciudadela El Maestro.



*Letras diferentes, entre los días de la semana, en función de la procedencia de la generación de desechos sólidos indican diferencias estadísticas significativas para un p -valor $\leq 0,05$ (según prueba t de Student para grupos independientes).

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en los domicilios muestran que el mayor valor corresponde a los desechos orgánicos (0,379 kg); se evidencia que las personas tienden a desear estos residuos diariamente, sin realizar ningún uso como abono orgánico. En cartón obtuvieron un valor de 0,189 kg y los vidrios presentaron el menor valor de 0,015 kg. En los lugares comerciales, se observó que el mayor valor corresponde a los desechos orgánicos (0,702 kg), señalándose que todos los residuos orgánicos son descartados en la basura, sin considerar su potencial para el reciclaje o compostaje. El cartón presentó un valor de 0,408 kg y menor valor es el vidrio (0,170 kg); indicando que el reciclaje de residuos orgánicos puede ser una forma práctica y eficaz de contribuir a la protección del medio ambiente y fomentar el desarrollo sostenible (Tabla 2).

Tabla 2. Residuos domiciliarios y comerciales generados por tipo de desecho sólido.

Procedencia de desechos	Tipo de desecho sólido	n	Pro-medio (kg)	Des-viación estándar	Error estándar de la media
Domiciliarios	Vidrio	70	0,015	0,056	0,006
	Papel	70	0,188	0,236	0,028
	Cartón	70	0,189	0,201	0,024
	Plástico	70	0,150	0,188	0,022
	Desechos orgánicos	70	0,379	0,343	0,041
	Total	350	0,184	0,252	0,013
Comercio	Vidrio	70	0,170	0,385	0,046
	Papel	70	0,330	0,458	0,054
	Cartón	70	0,408	0,255	0,030
	Plástico	70	0,399	0,892	0,106
	Desechos orgánicos	70	0,702	1,297	0,155
	Total	350	0,402	0,777	0,041

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del peso de residuos orgánicos en lugares domiciliarios muestran que los mayores valores se obtuvieron en desechos orgánicos (0,379 kg) y cartón (0,189 kg), fueron inferiores a lo obtenido por Boggiano (2021) en un estudio realizado en Perú; donde alcanzaron los valores en desechos orgánicos (0,131 kg) y cartón (0,042 kg), diferente a lo obtenido por Herrera-Murillo et al. (2016) en San José, Costa Rica, quienes reportaron un valor de 0,015 kg en cartón y 0,018 kg en cartoncillo.

Los lugares comerciales, se presentaron que los mayores valores en desechos orgánicos (0,702 kg), seguido por el cartón (0,408 kg) inferiores a lo obtenido por Boggiano (2021), en un estudio realizado en la Ciudad de Trujillo-Perú, con el objetivo de caracterizar y diagnosticar los residuos sólidos; obtuvieron valores en los desechos orgánicos (0,481 kg) y cartón (0,080 kg) en lugares comerciales; además, difieren a lo reportado por Fierro et al. (2010) realizaron un estudio en México; quienes generando un mayor valor en el cartón (0,450 kg) y desechos orgánico (0,080 kg), respectivamente.

Los resultados del peso de residuos los orgánicos en domiciliarios, obtuvieron un mayor valor en el día martes (2,496 kg), fueron superiores a los obtenido por Toscano (2023) en un estudio realizado en el cantón Quevedo, donde se evaluaron los residuos sólidos domiciliarios en el desarrollo sostenible; alcanzaron valores máximo el día lunes (0,240 kg) y el día sábado (0,220 kg), respectivamente.

Los resultados de los residuos orgánicos en los comercio, alcanzaron el mayor valor el días miércoles (6,762 kg) y viernes (6,783 kg) diferente a lo obtenido por Ariza-Díaz et al. (2020) en un estudio realizado en Cartagena, donde se evaluó el manejo de residuos sólidos en la comunidad

Fredonia, obtuvieron un valor promedio de 48,67 kg en residuos orgánicos.

Conclusiones

Se demostró que los desechos sólidos generados obtuvieron el mayor valor en locales comerciales (6,10 kg) diferente estadísticamente al promedio obtenido en residuos domiciliarios (2,08 kg). Los residuos sólidos totales en domiciliarios alcanzaron el mayor valor el martes y **miércoles; en los locales comerciales el mayor valor se obtuvo** el día viernes, jueves y sábado. La generación de residuos sólidos en los hogares durante la semana puede estar relacionadas con los patrones de consumo de alimentos frescos y su posterior eliminación.

Desarrollar programas de educación y concientización ambiental para la comunidad, donde se destaque la importancia de una adecuada segregación de residuos e involucrar activamente a las comunidades locales en la toma de decisiones sobre la gestión de los residuos, y permita promover la participación y la responsabilidad ambiental en el cuidado y preservación del ambiente.

Referencias bibliográficas

- Ariza-Díaz, A., Sánchez-De La Torre, V., Bahamón-Res-trepo, A., Díaz-Mendoza, C., & Pasqualino, J. (2020). Diagnóstico comunitario para manejo integral de residuos sólidos. Estudio de caso: Barrio Fredonia, Cartagena. *Produccion y Limpia*, 15(2), 153–174. <https://doi.org/10.22507/pml.v15n2a10>
- Bacusoy, D., Sisalima, J., Vera, S., & Lucio, L. (2022). Contaminación por desechos en la zona urbana de la ciudad de Jipijapa. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166*, 6(3), 138–149. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.434>
- Boggiano, M. (2021). Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Trujillo-Perú, 2019-2020. *Revista Ciencia y Tecnología*, 17(3), 61–72. <https://doi.org/10.17268/rev.cyt.2021.03.05>
- Bustos, C. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, 27, 121–144. http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista_27/Pdf/Rev27Bustos.pdf
- Calderón-Cedeño, V., & González-Arteaga, C. (2020). Estudio del manejo de los desechos sólidos y su impacto en la población de la parroquia San Lorenzo-Cantón Manta periodo 2016. *Aebitrada Multidisciplinaria de Posgrado y Cooperación Internscional.*, 3(6), 12–20. <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/claro/article/view/134/259>
- Calle-Loyola, J., & Solís-Muñoz, 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.*, VII(3), 1082–1110. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i3.652>

- Candia, D., Cid, D., Rojas, J., & Sepúlveda, G. (2020). Política de Gestión y Reciclaje de Residuos Domiciliarios en la comuna de Villarrica. *RTR. Revista Territorios y Regionalismos*, 4(4), 1–10. <https://doi.org/10.29393/rtr4-14pgdc40014>
- Carvajal, H., Teijeiro-Álvarez, M., García-Álvarez, M., & Vite, H. (2022). Modelo de gestión del manejo de residuos sólidos urbanos en la provincia de El Oro, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(6), 314–321. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n6/2218-3620-rus-14-06-314.pdf>
- Cobos, K., & Huanga, R. (2022). Caracterización de los residuos sólidos urbanos y propuestas para su aprovechamiento en la ciudad de Pasaje, El Oro. *Universidad Politécnica Selesiana*, 126. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22965/1/UPS-CT009999.pdf>
- Costa, P. (2015). Consumo responsable: Educadores por la sostenibilidad. *Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien*, 4(1), 189–192. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92040112.pdf>
- Fierro, A., Armijo, C., Buenrostro, O., & Valdez, B. (2010). Análisis De La Generación De Residuos Sólidos En Supermercados De La Ciudad De Mexicali, México. *Rev. Int. Contam. Ambient*, 26(4), 291–297. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v26n4/v26n4a4.pdf>
- Galvis, J. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región*, 101–118. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionregion/article/view/149/146>
- Herrera-Murillo, J., Rojas-Marin, J., & Anchia-Leiton, D. (2016). Tasas de generación y caracterización de residuos sólidos ordinarios en cuatro municipios del área metropolitana Costa Rica. *Revista Geografica De America Central*, 57, 235–260. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/8902/10203>
- Morán, J., & Naranjo, C. (2022). Afectación de las condiciones socio ambientales en la ciudad de Jipijapa a consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos. *MQR Investigar*, 6(4), 46–67. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.6.4.2022.46-67>
- Naghel, M., Farhi, A., & Redjem, A. (2022). Household Waste Management Challenges. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 12(3), 8675–8682. https://www.academia.edu/103423847/Household_Waste_Management_Challenges
- Negash, Y., Sarmiento, L., Tseng, M., Lim, M., & Ali, M. (2021). Engagement factors for household waste sorting in Ecuador : Improving perceived convenience and environmental attitudes enhances waste sorting capacity. *Resources, Conservation and Recycling*, 175. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105893>
- Solis, N. (2021). Percepción ciudadana sobre el sistema de recolección de desechos sólidos mediante ecotachos en el barrio san alfonso, cantón riobamba. *KIRÓS, Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas.*, 4(6), 70–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/kai.03.06.05>
- Solis, N. (2021). Percepción ciudadana sobre el sistema de recolección de desechos sólidos mediante ecotachos en el barrio San Alfonso, cantón Riobamba. *Revista De Ciencias Económicas, Jurídicas Y Administrativas*, 4(6), 70–81. <https://doi.org/10.37135/kai.03.06.05>
- Thakur, P., & Kumar, S. (2022). Evaluation of e-waste status, management strategies, and legislations. *International Journal of Environment Science and Technology*, 19, 6958–6966. <https://es.scribd.com/document/629472514/Evaluation-of-e-Waste-Status-Management-Strategies-And-Legislations>
- Toscano, D. (2023). Gestión ecoeficiente de residuos sólidos domiciliarios para el desarrollo sostenible del cantón Quevedo. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 5(6), 586–602. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/878/1209>
- Trinh, L., Hu, A., & Pham, S. (2021). Situation, challenges, and solutions of policy implementation on municipal waste management in Vietnam toward sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 13(6), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su13063517>
- Vilches, A., & Gil, D. (2003). Construyamos un futuro sostenible Diálogos de supervivencia. *ResearchGate*, 1–11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=152653>
- Villalba, M. E; Geske, A; Quadros, L; Scholten, P. (2020). Towards a typology of inter-municipal cooperation in emerging metropolitan regions . A case study in the solid waste management sector in Ecuador Towards a typology of inter-municipal cooperation in emerging metropolitan regions. A case study in the soli. *Cogent Social Sciences*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2020.1757185>