



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.419>

Recibido: 2025-09-17

Aceptado: 2025-09-29

Publicado: 2025-10-30

Desafíos del manejo y reducción de residuos sólidos orgánicos generados por mercados y ferias de la zona urbana de Lago Agrio.

Challenges in managing and reducing organic solid waste generated by markets and fairs in the urban area of Lago Agrio.

Autores

Melanie Panimbosa Castro¹

Dirección de Posgrado

<https://orcid.org/0009-0009-2292-5892>

melanie.panimbosa@upec.edu.ec

Dirección de Posgrado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Tulcán – Ecuador

Orlando Meneses Quelal²

Medicina Veterinaria

<https://orcid.org/0000-0001-9920-5919>

orlando.meneses@upec.edu.ec

Carrera de Medicina Veterinaria, Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Tulcán – Ecuador

Cómo citar

Panimbosa Castro, M., & Meneses Quelal, O. (2025). Desafíos del manejo y reducción de residuos sólidos orgánicos generados por mercados y ferias de la zona urbana de Lago Agrio . *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 1040–1061.

Resumen

Este estudio se sitúa en un contexto del crecimiento poblacional y la expansión urbana han incrementado la generación de residuos sólidos, la gestión inadecuada genera problemas ambientales significativos, incluyendo la contaminación del suelo, agua y aire. En este contexto, los métodos tradicionales de disposición, como la incineración o acumulación en vertederos, resultan insostenibles. El presente tiene como objetivo analizar las causas, cuantificar la generación y estimar las pérdidas económicas asociadas a los residuos sólidos orgánicos producidos en los mercados y ferias urbanas del cantón Lago Agrio, Ecuador, específicamente en la plaza de mariscos, el mercado sur, la feria libre, el centro comercial popular, el centro gastronómico y el mercado central. Para la metodología cuantitativa, se realizó encuestas dirigidas a 140 comerciantes, seleccionado de forma estratificada. Los resultados revelaron que el 73,83% considera que los problemas de gestión de residuos no son graves. El 97,20% nunca ha realizado compostaje, lo que sugiere una baja adopción de prácticas sostenibles. Analizando las causas, el 50,47% de los encuestados atribuye la generación de residuos a la falta de ventas, mientras que el análisis de chi-cuadrado reveló una relación significativa entre la edad y el conocimiento sobre la disposición final ($p = 0,026$), donde los grupos de mayor edad presentan menor nivel de conocimiento. Se concluye que la gestión de residuos en los mercados enfrenta limitaciones estructurales, económicas y educativas, por lo que se requieren estrategias integrales de educación ambiental, infraestructura adecuada y políticas locales orientadas hacia una economía circular.

Palabras clave: Contaminación; Educación Ambiental; Mercados Comerciales; Residuos Sólidos Orgánicos.



Abstract

This study is situated within the context of population growth and urban expansion, which have increased solid waste generation. Inadequate waste management generates significant environmental problems, including soil, water, and air pollution. In this context, traditional disposal methods, such as incineration or landfilling, are unsustainable. The objective of this study is to analyze the causes, quantify the generation, and estimate the economic losses associated with organic solid waste produced in the urban markets and fairs of the Lago Agrio canton, Ecuador, specifically in the seafood market, the southern market, the open-air market, the popular shopping center, the gastronomic center, and the central market. For the quantitative methodology, surveys were conducted with 140 vendors, selected using stratified sampling. The results revealed that 73.83% consider waste management problems to be minor. Furthermore, 97.20% have never composed, suggesting a low adoption rate of sustainable practices. Analyzing the causes, 50.47% of respondents attributed waste generation to a lack of sales, while the chi-square analysis revealed a significant relationship between age and knowledge about proper waste disposal ($p = 0.026$), with older age groups exhibiting lower levels of knowledge. It is concluded that waste management in markets faces structural, economic, and educational limitations, thus requiring comprehensive environmental education strategies, adequate infrastructure, and local policies geared toward a circular economy.

Keywords: Software; Accounting; Education; Strategy; Management; Heuristics

Introducción

El rápido crecimiento de la población, la urbanización y la expansión de las actividades industriales han provocado un aumento notable en la cantidad de residuos que se generan cada día. Se estima que para el año 2050 la producción mundial de basura crecerá en un 70 %, superando los 3,4 mil millones de toneladas anuales (Kumari & Raghubanshi, 2023). Este incremento preocupa especialmente en el caso de los residuos sólidos orgánicos, ya que su mal manejo causa graves impactos en el ambiente y en la salud humana (Chen et al., 2020; Jalalipour et al., 2020). Cuando los desechos no se gestionan correctamente y se depositan directamente en vertederos o rellenos sanitarios, liberan gases contaminantes y líquidos tóxicos conocidos como lixiviados que afectan el aire, el agua y el suelo (Reinoso Intriago & Cadenas Martínez, 2022). Este problema es aún más crítico en los países en desarrollo, donde la infraestructura y los recursos para el manejo adecuado de residuos son insuficientes (Gonzales Guzmán & Moreno Muro, 2022).

A lo largo del tiempo se han probado diferentes formas de manejar los residuos orgánicos, aunque muchas de ellas, como el entierro en vertederos o la incineración, han resultado poco sostenibles. Estos métodos liberan gases de efecto invernadero como; metano, dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno y contaminan el suelo y las aguas subterráneas con metales pesados (Chen et al., 2020). En cambio, técnicas más sostenibles como el compostaje y la digestión anaeróbica ofrecen soluciones más seguras y beneficiosas.

El compostaje doméstico permite transformar los residuos en abono natural dentro del hogar, reduciendo el transporte y las emisiones (Aljarrah et al., 2024). Por su parte, el compostaje centralizado reúne y trata grandes cantidades de desechos en un solo lugar, optimizando su gestión y reduciendo su impacto ambiental (Larrea Cerna et al., 2024). También existe la digestión anaeróbica, un proceso biológico que descompone los residuos sin oxígeno, generando biogás, una fuente de energía renovable y un fertilizante natural rico en nutrientes (Granzotto et al., 2023).

El uso de estas tecnologías, especialmente el compostaje, no solo ayuda a reducir la contaminación, sino que también mejora la calidad y fertilidad del suelo y disminuye la erosión (Delgado et al., 2021). Además, separar los residuos desde su origen, es decir, clasificarlos correctamente antes de desecharlos facilita su tratamiento, acelera su descomposición y produce compost de mejor calidad

(Palancar et al., 2021). Este tipo de iniciativas requiere poca inversión y ofrece grandes beneficios ambientales (Jalalipour et al., 2020).

Sin embargo, la gestión de residuos sigue siendo un reto en muchos lugares, especialmente en los mercados municipales, donde la basura suele mezclarse sin clasificación previa, generando contaminación y malos olores (Raphela et al., 2024). Esta situación se agrava por la apertura de nuevos comercios, la falta de control y el aumento del trabajo informal. La acumulación de basura en los alrededores de los mercados favorece la presencia de insectos y animales, afectando la higiene y la salud de la población (Angel et al., 2022).

Los mercados son espacios clave para la economía local, ya que concentran la compra y venta de productos básicos, principalmente alimentos. Por ello, su manejo de residuos es determinante para mantener un entorno limpio y saludable. Un manejo adecuado de los residuos orgánicos no solo reduce los efectos negativos en el ambiente, sino que también permite generar nuevos recursos y avanzar hacia sistemas alimentarios sostenibles (Yoshikawa et al., 2021). No obstante, en muchos mercados aún se desperdician grandes cantidades de residuos aprovechables debido a la falta de separación, recolección o infraestructura adecuada (Arizaga Gamboa & Balladares Montero, 2021).

Los gobiernos locales tienen la responsabilidad directa de gestionar los residuos municipales, lo que incluye su recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Para cumplir con esta tarea, es necesario que desarrollen estrategias técnicas, legales y económicas que optimicen el proceso y garanticen un manejo sostenible (Ruiz de Apodaca Espinosa, 2024). Además, deben promover la economía circular, que busca aprovechar los residuos en lugar de desecharlos (Merchan et al., 2022).

Como señalan diversos autores (Chancafe, 2022), los problemas de los mercados —como la falta de separación, los horarios irregulares de recolección y la disposición inadecuada— solo pueden resolverse si existe una colaboración activa entre autoridades, comerciantes y ciudadanía. Contar con una infraestructura adecuada, un sistema eficiente de recolección y programas de educación ambiental es esencial para lograrlo.

A pesar de los esfuerzos realizados, aún queda mucho por hacer para mejorar el manejo de los residuos sólidos orgánicos. En este sentido, el objetivo del presente estudio es analizar las causas

de la generación de residuos sólidos orgánicos, cuantificar su producción y proponer estrategias de gestión integral que permitan reducir su impacto ambiental en los mercados y ferias libres de la zona urbana del cantón Lago Agrio.

Material y Métodos

Tipo y enfoque del estudio

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y analítico, con el propósito de caracterizar la generación de residuos sólidos orgánicos (RSO) y determinar las causas y pérdidas económicas asociadas en los mercados y ferias urbanas del cantón Lago Agrio, Ecuador. Este diseño permitió recopilar datos numéricos, identificar patrones y establecer relaciones entre las variables sociodemográficas y las prácticas de manejo de residuos.

Área de Estudio

El cantón Lago Agrio, está situado en la provincia de Sucumbíos, Ecuador. Limita al norte con Colombia, al sur con el cantón Shushufindi, al este con los cantones Cuyabeno y Putumayo y al oeste con el cantón Cascales (Figura 1). Tiene una extensión territorial de 3 139.80 km², una altitud de 300 msnm ubicada a una Latitud: 0.0847222, Longitud: -76.88280° 5' 5" Norte, 76° 52' 58" Oeste. Su clima es tropical lluvioso y mega térmico muy húmedo, con temperaturas que oscilan entre un mínimo 20°C y máximo de 31°(Yolanda & Venegas, 2025). El cantón Lago Agrio se encuentra entre las regiones más densamente pobladas del Ecuador, con una densidad de 105.044 habitantes en comparación con un promedio nacional de alrededor de 16.9838.986 habitantes (INEC, 2022).

La actividad económica dominante en esta ciudad es Agricultura, ganadería y silvicultura, seguida de la minería, manufacturera y comercio (GAD LA (Gobierno Autónomo Descentralizado de Lago Agrio), 2023). Lago Agrio cuenta con 105 044 habitantes, de los cuales el 50% son hombres y el 50% mujeres. La eliminación de basura que realiza el cantón Lago Agrio por medio del vehículo recolector pertenece al 71% mientras que el 15% la queman y el 8% arrojan la basura a terrenos baldíos(INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo), 2022; Solís Chichande & Salvatierra Pilo, 2024). La zona urbana de Lago Agrio es la parroquia de Nueva Loja, cuenta con una población de 95.791 habitantes con un 49,2% de hombre y un 50,8 de mujeres. La población de Nueva Loja, según los registros del INEC del 2001 al 2010 tuvo un crecimiento del 18.653 habitante y del 2010 al 2022 tuvo un crecimiento de 7.278 habitantes (INEC, 2023)

La selección de Lago Agrio como área de estudio se justifica por su relevancia como motor económico provincial y su alta generación de residuos sólidos, especialmente orgánicos, los cuales representan el 66.13% del total de residuos generados. Además, la falta de estrategias efectivas de gestión de residuos orgánicos en el cantón, junto con la existencia de un relleno sanitario que opera como botadero, hace de esta región un caso de estudio relevante para abordar los desafíos en la gestión de residuos sólidos orgánicos (Chamorro et al., 2023).

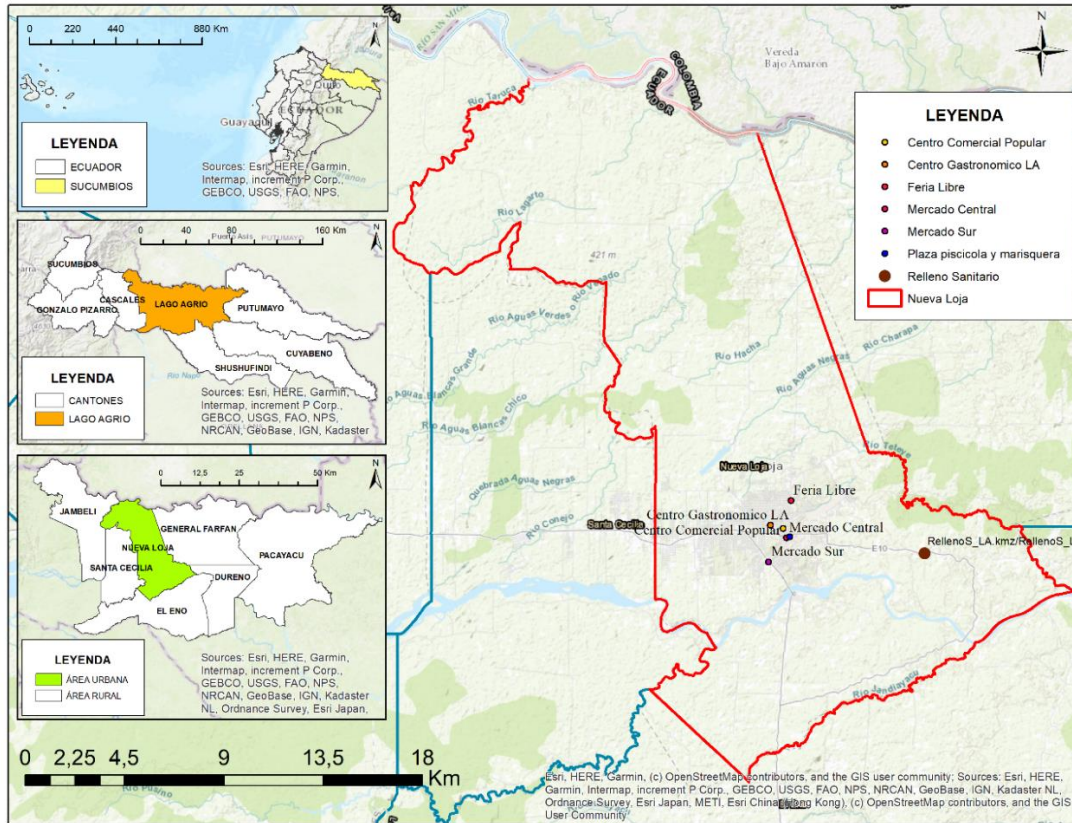


Figura 1. Mapa de ubicación del cantón Lago Agrio

Diseño y validación del instrumento

Para la recolección de datos se elaboró una encuesta estructurada que consideró aspectos ambientales, económicos y sociales relacionados con la gestión de RSO. El instrumento se organizó en seis secciones:

1. Datos generales del encuestado.
2. Cantidad y tipo de residuos generados.

3. Causas de la generación de RSO.
4. Pérdidas económicas asociadas.
5. Estrategias de gestión integral.
6. Percepción sobre el impacto ambiental.

El cuestionario fue sometido a validación de contenido por tres expertos en gestión ambiental y metodologías de investigación. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con 37 participantes, con el objetivo de evaluar la claridad, pertinencia y comprensión de las preguntas. Los resultados de esta fase permitieron realizar ajustes léxicos y estructurales antes de la aplicación definitiva.

Población y muestra

La población del estudio está conformada por los comerciantes de los mercados y ferias de la zona urbana del cantón de Lago Agrio (parroquia Nueva Loja). Dado que estos establecimientos presentan una diversidad en la tipología de productos comercializados, se ha optado por un muestreo aleatorio estratificado, asegurando así una representación equitativa de los distintos sectores comerciales, tales como venta de mariscos, legumbres, comedores, productos cárnicos, entre otros.

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

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

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = población total (219)

Z = valor crítico de la distribución normal para un nivel de confianza del 95% ($Z=1.96$)

p = proporción esperada

e = margen de error permitido (5% o 0,05)

Sustituyendo los valores en la ecuación, se obtiene un tamaño de muestra de 140 usuarios de los diferentes establecimientos.

Tabla 1. Datos de establecimientos.

Administrador	Establecimiento	Cantidad de Puestos	Tipo de Venta
Lauro Orellana	Plaza de Mariscos	12	Venta mariscos
		1	Comedores
	Mercado Sur	8	Mariscos
		3	Legumbres
		26	Productos de la zona
		3	Pollo/res/queso
		2	Comedores
		8	Legumbre
	Feria Libre	4	Pollo/queso
		6	Productos de la zona
		1	Comedores
Rolando Valverde	Centro Comercial Popular	14	Juguerías
		2	Comedores
	Centro Gastronómico Lago Agrio	24	Comedores
Edison Sánchez	Mercado Central	3	Legumbres
		4	Flores y hierbas medicinales
		31	Comedores
		1	Bebida (Horchata)
		2	Bebida (Morocho)
		30	Res
		9	pollos
		9	Quesos
		11	Juguerías
		5	Frituras
		Total	

Procedimiento

La metodología se compone de cuatro fases: el primero corresponde al análisis de producción de residuos sólidos orgánicos generados en los mercados y ferias. El segundo corresponde al análisis de las causas principales que contribuyen a la generación de residuos sólidos orgánicos de los mercados y ferias. La tercera se estimarán las pérdidas económicas asociadas debido a la

generación de residuos sólidos orgánicos de los mercados y ferias. Y finalmente, se desarrolló una propuesta de estrategias de gestión integral para el manejo adecuado y la reducción de residuos sólidos orgánicos generados en los establecimientos.

Análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados mediante los programas IBM SPSS Statistics 26 y Microsoft Excel. Se aplicaron análisis descriptivos (frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central) para caracterizar las variables, y pruebas de asociación (como chi-cuadrado) para identificar relaciones entre edad, nivel educativo y conocimiento sobre la gestión de residuos. Los resultados se presentaron en tablas y figuras para facilitar su interpretación y comparación con estudios previos.

Resultados

Perfil sociodemográfico de los comerciantes

La población encuestada estuvo conformada con una muestra de 140 comerciantes pertenecientes a seis mercados de la zona urbana de Lago Agrio. En cuanto al sexo, predominó la participación femenina (71,97 %), reflejando la fuerte presencia de mujeres en las actividades comerciales locales. Respecto al nivel educativo, el 50,47 % reportó haber completado la educación secundaria, el 42,95 % la primaria y solo el 6,58 % la educación superior. En relación con la edad, el 69,17 % se concentró en el rango de 18 a 49 años, lo que indica una población laboralmente activa con potencial de capacitación en gestión ambiental.

Tabla 2. Características demográficas de los comerciantes.

Nivel de estudios	Sexo	Edad			Total (%)
		18-35 (%)	36-49 (%)	50-72 (%)	
Primaria	Hombre	4,67	1,87	6,54	13,08
	Mujer	1,87	10,28	16,82	28,97
Secundaria incompleta	Mujer	0,00	0,93	0,00	0,93
Secundaria completa	Hombre	8,41	4,67	0,93	14,02
	Mujer	16,82	14,02	5,61	36,45
Técnico/artesano	Mujer	0,00	1,87	0,93	2,80
Superior universitario	Hombre	0,93	0,00	0,00	0,93
	Mujer	1,87	0,00	0,00	1,87
Ninguno	Mujer	0,00	0,93	0,00	0,93
Total		34,58	34,58	30,84	100,00

Ingresos y generación de residuos

El 48,60 % de los establecimientos reportó ingresos mensuales entre USD 390 y 668, mientras que un 27,10 % percibía ingresos inferiores a USD 390. En contraste, solo el 4,68 % superaba los USD 1.000 mensuales, lo que sugiere limitaciones económicas para invertir en infraestructura ambiental. Particularmente, el Mercado Central, con el 44,86 % de encuestados, concentra el grupo con ingresos más representativos, mientras que el Mercado Sur (18,69 %) agrupa a los de menor ingreso, lo cual puede reflejar también desigualdades en la capacidad de manejo de residuos entre mercados.

Respecto a la recepción de productos en mal estado, el 76,64 % afirma no recibir mercancía deteriorada, mientras que un 23,36 % sí lo hace. En cuanto al tipo de residuos generados, el 63,9 % correspondió a residuos orgánicos, principalmente restos de animales (19,51 %), frutas (17,56 %), pescado y mariscos (15,61 %) y restos de comida (11,22 %).

Mientras que, el sistema de almacenamiento de residuos muestra que el 62,62 % utiliza fundas plásticas y el 28,04 % baldes. La escasa utilización de materiales reutilizables como costales (8,41 %) evidencia una falta de orientación técnica para el manejo sostenible de residuos.

Finalmente, el 55,14 % de los comerciantes afirmó generar más de 30 kg de residuos por jornada, y el 27,10 % superó los 50 kg, evidenciando una alta producción de desechos orgánicos en los mercados centrales y del sur.

Principales desafíos y estrategias en la gestión de Residuos Sólidos Orgánicos entre comerciantes

En cuanto a los principales problemas en la gestión de residuos, el 39,25 % recalca la falta de aprovechamiento de los residuos orgánicos, seguido por la escasez de contenedores (31,78 %), la ausencia de clasificación (23,36 %) y el limitado control en los puntos de disposición (5,61 %).

Respecto al cumplimiento de los horarios de recolección, el 68,22 % de comerciantes manifiesta que los carros recolectores municipales cumplen siempre con los horarios establecidos, el 23,36 % afirma que lo hacen ocasionalmente, y solo el 8,42 % expresa una experiencia negativa (7,48 % rara vez y 0,93 % nunca).

Según la Tabla 3, el 87,85 % de los comerciantes, en su mayoría con educación primaria (41,12 %) y secundaria (46,73 %), no ha estimado pérdidas económicas relacionadas con los residuos orgánicos generados. Un 4,67 % ha realizado algún tipo de análisis, mientras que solo el 0,93 % ha efectuado un estudio detallado. El 95,32 % no ha considerado realizar ningún tipo de análisis económico.

Tabla 3. Relación entre el nivel educativo de los comerciantes y la estimación de pérdidas económicas asociadas a la gestión de Residuos Sólidos Orgánicos

Estudios	Pérdidas económicas				Total
	Sí, he realizado un análisis detallado	Sí, pero no de manera exhaustiva	No, pero estoy considerando hacerlo	No, y no tengo planes de hacerlo	
Primaria	0.00	0.93	0.00	41.12	42.06
Secundaria incompleta	0.00	0.00	0.00	0.93	0.93
Secundaria completa	0.00	2.80	0.93	46.73	50.47
Técnico/artesano	0.00	0.00	0.00	2.80	2.80
Superior universitario	0.93	0.00	0.00	1.87	2.80
Ninguno	0.00	0.00	0.00	0.93	0.93
Total	0.93	3.74	0.93	94.39	100.00

En relación con el destino de los residuos (Tabla 4), el 58,77 % de los comerciantes entrega los residuos directamente al recolector municipal, el 38,60 % los utiliza como alimento para ganado o mascotas, el 1,75 % los lleva a su hogar, y solo el 0,88 % los entrega para la elaboración de compost.

Respecto al conocimiento sobre estrategias de gestión de residuos orgánicos, el 79,43 % no conoce ni aplica ninguna estrategia, el 16,82 % las conoce, pero no las aplica, y apenas el 3,74 % las conoce y aplica estrategias de RSO.

Tabla 4. Estrategias de gestión de residuos orgánicos según el nivel educativo y la edad de los comerciantes en diferentes establecimientos

Establecimientos	Edad	Estrategias					Total
		Si, conozco y aplico ambos	Si, conozco, pero no las aplico	No, pero estoy interesado/a en aprender	No, no conozco ni aplico ninguna	No estoy seguro/a sobre las estrategias	
Mercado Central	18-35	0,00	1,87	0,00	13,08	0,00	14,95
	36-49	0,00	2,80	1,87	10,28	0,00	14,95
	50-72	0,00	0,93	0,93	13,08	0,00	14,95
Centro Comercial Popular	18-35	0,93	0,00	0,00	0,93	0,00	1,87
	36-49	0,93	0,93	0,00	0,00	0,93	2,80
	50-72	0,93	0,93	0,00	0,93	2,80	5,61
Centro Gastronómico Lago Agrio	18-35	0,00	0,00	0,00	4,67	0,93	5,61
	36-49	0,00	0,93	0,00	0,93	0,00	1,87
	50-72	0,00	0,00	0,00	1,87	0,00	1,87
Mercado Sur	18-35	0,93	1,87	0,00	3,74	0,93	7,48
	36-49	0,00	0,93	0,00	6,54	0,00	7,48
	50-72	0,00	0,00	0,00	2,80	0,93	3,74
Plaza de Mariscos	18-35	0,00	0,93	0,00	2,80	0,00	3,74
	36-49	0,00	0,93	0,00	2,80	0,00	3,74
	50-72	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,93
Feria Libre	18-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93
	36-49	0,00	1,87	0,00	0,93	0,93	3,74
	50-72	0,00	1,87	0,00	1,87	0,00	3,74
Total		3,74	16,82	2,80	68,22	8,41	100,00

Percepción de la gestión de residuos y prácticas de compostaje entre comerciantes

El 73,83 % de los comerciantes considera que los problemas relacionados con la gestión de residuos no son graves (42,99 % sin problema, 30,84 % problema leve), mientras que el 26,16 % percibe algún tipo de dificultad (14,95 % moderado, 10,28 % grave y 0,93 % muy grave).

En cuanto al sistema de codificación por colores para la clasificación de residuos sólidos orgánicos (RSO), el 42,06 % de los comerciantes declara tener conocimiento parcial, mientras que el 35,51 % no tiene conocimiento. Solo el 3,74 % posee un conocimiento completo. Las diferencias de

género son notables: el 32,71 % de las mujeres tienen conocimiento parcial (saben el código de color, pero no lo aplican) en comparación con el 23,36 % de los hombres que no conocen el código de colores.



Figura 2. Desafíos en la gestión de residuos en áreas comerciales: desechos no gestionados y oportunidades de mejora

Según Tabla 5, el 97,20 % de los comerciantes no ha realizado compostaje, y solo el 2,80 % lo ha hecho en alguna ocasión. Entre quienes no han realizado compostaje, se destaca el grupo con educación primaria (42,06 %), especialmente en el rango de 50 a 72 años (22,43 %) y quienes han culminado el bachillerato en el grupo de 18 a 35 años (25,23 %).

Tabla 5. Frecuencia de realización de compostaje según el nivel educativo y la edad de los comerciantes

Estudios	Edad	Frecuencia de realizar compost				Total %
		Nunca he realizado compostaje	Ocasionalmente (de 1 a 3 veces al año)	Frecuentemente (de 4 a 12 veces al año)	Regularmente e más de 12 veces al año o de forma continua)	
Primaria	18-35	6,54	0,00	0,00	0,00	6,54
	36-49	11,21	0,93	0,00	0,00	12,15
	50-72	22,43	0,00	0,00	0,93	23,36
Secundaria incompleta	36-49	0,93	0,00	0,00	0,00	0,93
Secundaria completa	18-35	25,23	0,00	0,00	0,00	25,23
	36-49	17,76	0,00	0,93	0,00	18,69
	50-72	6,54	0,00	0,00	0,00	6,54
Técnico/artesano	36-49	1,87	0,00	0,00	0,00	1,87
	50-72	0,93	0,00	0,00	0,00	0,93
Superior universitario	18-35	2,80	0,00	0,00	0,00	2,80
Ninguno	36-49	0,93	0,00	0,00	0,00	0,93
Total (%)		97,20	0,93	0,93	0,93	100,00

En relación con la percepción del impacto ambiental de la generación de RSO, el 69,16 % de los encuestados tiene entre 18 y 49 años. De este grupo, el 15,89 % no percibe impacto ambiental, el 23,36 % lo considera bajo, el 16,82 % moderado, el 12,15 % alto, y el 0,93 % muy alto. Para los mayores de 50 años, el 11,21 % no percibe impacto, el 7,48 % lo considera bajo, el 6,54 % alto, y el 5,61 % moderado.

El análisis presentado en Tabla 6 examina la relación entre la edad y el conocimiento sobre la disposición final de residuos, empleando un análisis de chi-cuadrado. El valor de p de Pearson es 0,077, que se encuentra ligeramente por encima del umbral de significancia del 0,05, indicando que la asociación no es estadísticamente significativa. Sin embargo, la prueba de asociación lineal por lineal ($p = 0,026$) sugiere una tendencia significativa: a mayor edad, menor conocimiento sobre la disposición final de residuos.

Sin embargo, la prueba de asociación lineal por lineal ($p = 0,026$) sugiere una tendencia significativa: a mayor edad, menor conocimiento sobre la disposición final de residuos. Estos hallazgos confirman la hipótesis de que la educación y la sensibilización deben adaptarse a

diferentes grupos etarios, especialmente a los adultos mayores, quienes requieren estrategias formativas específicas para mejorar su comprensión sobre la gestión de residuos.

Tabla 6. Análisis de Chi-Cuadrado sobre la relación entre edad y conocimiento sobre la disposición final de Residuos Sólidos Orgánicos

Estadístico	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,423	4	0,077
Razón de verosimilitud	8,548	4	0,073
Asociación lineal por lineal	4,971	1	0,026
Número de casos válidos	219		

La percepción de la existencia de algún tipo de gestión de residuos orgánicos entre los encuestados es baja, con un 81,3 % mostrando inseguridad sobre este aspecto. Esta percepción es más aguda entre personas de 36 a 72 años, mientras que solo un 8,1 % de los jóvenes (18–35 años) expresó algún nivel de seguridad.

Respecto a la disposición de los comerciantes a consumir productos derivados de sus propios residuos orgánicos, el 84 % de los jóvenes (18–35 años) presenta una actitud positiva. Esta disposición decrece con la edad, siendo del 73 % en el grupo de 36–49 años y del 61 % en los mayores de 50 años.

Discusión

Los resultados evidencian que la gestión de residuos sólidos orgánicos (RSO) en los mercados y ferias de Lago Agrio presenta deficiencias similares a las observadas en otros contextos latinoamericanos, donde la informalidad laboral y la falta de educación ambiental obstaculizan una gestión adecuada (Chancafe, 2022).

El predominio femenino (71,97 %) coincide con lo descrito por Tamayo Salazar y Cajilema Tobar (2023), quienes destacan la participación mayoritaria de mujeres en el comercio informal y su

vínculo directo con la generación de residuos orgánicos. Este hallazgo refuerza la necesidad de implementar programas de educación ambiental con enfoque de género, lo cual ha demostrado ser eficaz en otras comunidades (Baraldi et al., 2024).

El bajo nivel educativo con más del 90 % de los encuestados con formación básica o media podría limitar la adopción de prácticas sostenibles, como lo señalan Nieto-Cañarte et al. (2024) y Yang et al. (2024). Estos autores coinciden en que un mayor nivel educativo promueve la conciencia ambiental y la participación activa en estrategias de valorización de residuos.

La alta proporción de residuos orgánicos (63,9 %) concuerda con lo expuesto por Win et al. (2024), quienes indican que este tipo de desechos puede representar hasta el 70 % de los residuos urbanos. La utilización de fundas plásticas no biodegradables (62,62 %) dificulta el compostaje y aumenta los impactos negativos (Islam et al., 2024).

El análisis estadístico confirmó que la edad influye en el conocimiento ambiental ($p = 0,026$), lo que coincide con Rojas et al. (2025), quienes destacan que los adultos mayores presentan menor disposición a modificar hábitos ambientales. Por ello, se requiere diseñar programas educativos diferenciados por edad, con estrategias específicas para adultos mayores.

La escasa práctica de compostaje (97,20 %) refleja una falta de incentivos institucionales y capacitación. Experiencias exitosas, como las de Pastaza, muestran que cuando se ofrecen programas formativos, el 65 % de los comerciantes adopta prácticas sostenibles (Delgado et al., 2021).

Asimismo, el hecho de que el 87,85 % no haya calculado las pérdidas económicas derivadas del desperdicio muestra una falta de comprensión del impacto financiero de los residuos. Esto coincide con Valenzuela et al. (2020) y Macas Acosta & Macas Lituma (2022), quienes afirman que la educación financiera es esencial para reducir el desperdicio alimentario.

La percepción general de que los problemas de gestión “no son graves” (73,83 %) revela una desconexión entre la realidad ambiental y la conciencia social. Como advierten Arias-Espinoza et al. (2023), esta falta de percepción del riesgo ambiental dificulta la implementación de medidas sostenibles.

Conclusiones

El estudio evidenció que la gestión de los residuos sólidos orgánicos (RSO) en los mercados y ferias urbanas del cantón Lago Agrio enfrenta limitaciones estructurales, económicas y, sobre todo, educativas que dificultan su manejo adecuado. Los datos revelan que los RSO representan el 66,13 % del total de desechos producidos, lo que genera una fuerte presión sobre los sistemas municipales de recolección. Además, gran parte de los comerciantes (73,83 %) percibe los problemas de gestión como poco graves, lo que refleja una escasa conciencia ambiental. Este panorama se agrava por el hecho de que el 97,20 % nunca ha practicado compostaje, una acción básica para el aprovechamiento de los desechos orgánicos.

Se identificó que las principales causas de la acumulación de residuos son la falta de ventas (50,47 %) y las condiciones climáticas, que influyen en el deterioro de los productos. A esto se suman la carencia de infraestructura adecuada y la limitada educación ambiental, factores que impiden la correcta separación y reutilización de los desechos. Los resultados también mostraron una relación significativa entre la edad y el conocimiento sobre la disposición final de los residuos ($p = 0,026$), lo que sugiere que los adultos mayores presentan menor comprensión sobre las prácticas de manejo sostenible. Esto resalta la importancia de adaptar las estrategias formativas a las distintas edades y niveles de escolaridad.

Por los resultados obtenidos se debería implementar de estrategias integrales de educación y gestión ambiental, orientadas a fomentar una cultura ecológica dentro de los mercados. Entre los temas convendría desarrollar programas educativos y sensibilización ambiental, brindar capacitaciones de técnicas en compostaje y separación en la fuente, como también dotar de infraestructura apta diferenciada que faciliten la clasificación de los desechos e impulsar políticas locales basadas en la economía circular, que transforme los residuos en recursos y reduzcan los desperdicios. Debido a que al aplicar estas estrategias no solo permitiría disminuir el impacto ambiental de los mercados, sino también fortalecer la sostenibilidad económica y social del cantón.

Referencias bibliográficas

- Agredo-Hernández, E. J., Lara-Chicangana, Y. A., Montenegro-Valdés, D., & Muñoz-Solarte, D. M. (2024). Diagnóstico de manejo de residuos y síntomas en salud en plaza de mercado en zona urbana del suroccidente colombiano. *Ingeniería y Competitividad*, 26(1), 1–16. <https://doi.org/10.25100/iyv.v26i1.13327>
- Aljarrah, M., Ashraf, A., Khandakar, A., Rohouma, W., Ayari, M. A., Esmaceli, A., Butt, R., Kadampotupadeth, S., Thomas, K., Rahman, A., & Phillips, M. (2024). Environmental performance analysis of three organic waste disposal scenarios: Landfilling, composting, and EP-50. *Discover Sustainability*, 5(1), 445. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00614-7>
- Angel, M., Sotelo, I., Cecilia, A., Lázaro, D. P., Alberto, N. M., Humberto, M., Cancho, T., Wilson, J., Gonzales, L., Mario, C., & Mamani, C. (2022). *EESj*, 6(2), 12–21.
- Arizaga Gamboa, R. E., & Balladares Montero, J. C. (2021). Elaboración de abonos orgánicos mediante dos técnicas de compostaje en mercados del cantón La Troncal. *Sathiri*, 16(1), 144–154. <https://doi.org/10.32645/13906925.1046>
- Baraldi, A. L., Cantabene, C., & De Iudicibus, A. (2024). Does gender affect environmentally virtuous behaviour? Evidence from selective waste collection. *Journal of Environmental Management*, 353, 120069. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120069>
- Chamorro, W. P., Sarduy-Pereira, L. B., Decker, M., & Diéguez-Santana, K. (2023). Gestión de los residuos sólidos en áreas rurales, un análisis de una parroquia de la Amazonía ecuatoriana. *I+D Tecnológico*, 19(1). <https://doi.org/10.33412/idt.v19.1.3776>
- Chancafe, J. G. (2022). Análisis medioambiental del manejo de residuos sólidos de los mercados abiertos en Perú, una revisión narrativa. *Revista de Ciencias*.
- Delgado, P. N., Muñoz, P. V., & Mármol, H. R. (2021). Estudio de caso: Compostaje sustentable en base a residuos orgánicos de los mercados municipales del cantón Pastaza. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(2), 2126–2133. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n2-045>
- GAD Lago Agrio. (2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Lago Agrio*.
- Gonzales Guzmán, J. B., & Moreno Muro, J. P. (2022). La gestión de residuos sólidos y su relación con la cultura ambiental para el desarrollo sostenible. *Hacedor - AIAPÆC*, 6(2), 44–59. <https://doi.org/10.26495/rch.v6i2.2250>
- Granzotto, F., Bracher, E. H., & Hoffmann, R. (2023). Atualidades no processo de digestão.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2022). *Censo Ecuador*. https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/Presentacion_Nacional_2da_entrega.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025). *Informe ejecutivo de las canastas analíticas*.
- Islam, N. F., Gogoi, B., Saikia, R., Yousaf, B., Narayan, M., & Sarma, H. (2024). Encouraging circular economy and sustainable environmental practices by addressing waste management and biomass energy production. *Regional Sustainability*, 5(4), 100174. <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2024.100174>



- Jalalipour, H., Jaafarzadeh, N., Morscheck, G., Narra, S., & Nelles, M. (2020). Potential of producing compost from source-separated municipal organic waste: A case study in Shiraz, Iran. *Sustainability*, 12(22), 9704. <https://doi.org/10.3390/su12229704>
- Kokkinopoulou, E., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2025). The impact of education on productivity and externalities of economic development and social welfare: A systematic literature review. *Central European Management Journal*. <https://doi.org/10.1108/CEMJ-04-2024-0124>
- Kumari, T., & Raghubanshi, A. S. (2023). Waste management practices in developing nations: Challenges and opportunities. In P. Singh et al. (Eds.), *Waste Management and Resource Recycling in the Developing World* (pp. 773–797). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90463-6.00017-8>
- Larrea Cerna, C., Ilizarbe Ayuque, Y., Mallqui Cárdenas, E., Callirgos Romero, D., & Alvarado León, D. (2024). Evaluación de métodos de compostaje para la transformación de desechos orgánicos en nutrientes: Revisión sistemática. *Revista de Investigación Hatun Yachay Wasi*, 4(1), 74–89. <https://doi.org/10.57107/hyw.v4i1.87>
- Manea, E. E., Bumbac, C., Dinu, L. R., Bumbac, M., & Nicolescu, C. M. (2024). Composting as a sustainable solution for organic solid waste management: Current practices and potential improvements. *Sustainability*, 16(15), 6329. <https://doi.org/10.3390/su16156329>
- Merchan, D., Garcia-Cubero, M. T., Paredes, A., & Gonzalez, M. (2022). Waste management in municipal markets. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1057(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1057/1/012015>
- Nieto-Cañarte, C. A., Bosquez-Mestanza, A. L., Puente-Bósquez, S. M., Bosquez-Mestanza, J. del R., Guamán-Sarango, V. M., & Burgos-Carpio, B. A. (2024). Análisis de la conciencia ambiental en las familias de zonas urbanas del cantón El Empalme, Ecuador. *South Florida Journal of Development*, 5(10), e4547. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n10-049>
- Rahman, T., Deb, N., Alam, M. Z., Moniruzzaman, M., Miah, M. S., Horaira, M. A., & Kamal, R. (2024). Navigating the contemporary landscape of food waste management in developing countries: A comprehensive overview and prospective analysis. *Heliyon*, 10(12), e33218. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33218>
- Ramos, A. (2024). Sustainability assessment in waste management: An exploratory study of the social perspective in waste-to-energy cases. *Journal of Cleaner Production*, 475, 143693. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143693>
- Raphela, T., Manqele, N., & Erasmus, M. (2024). The impact of improper waste disposal on human health and the environment: A case of Umgungundlovu District in KwaZulu Natal Province, South Africa. *Frontiers in Sustainability*, 5. <https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1386047>
- Reinoso Intriago, C., & Cadenas Martínez, R. (2022). Huella de carbono de los residuos sólidos en el mercado del cantón Yaguachi. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 6(43), 139–145. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss43.2022pp139-145>
- Ren, Z., & Zuo, G. (2024). Challenges of implementing municipal solid waste separation policy in China. *Sustainability*, 16(18), 8081. <https://doi.org/10.3390/su16188081>

- Rodríguez Masabanda, V. H. (2025). Impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en la salud pública en Ecuador. *E-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 1–9. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v3i.152>
- Ruiz de Apodaca Espinosa, Á. (2024). La gestión de residuos en el marco de las competencias de las entidades locales. *Cuadernos de Derecho Local*, 128–158. <https://doi.org/10.61521/cuadernosderecholocal.65.977>
- Silfia, R., & Surtikanti, H. K. (2024). Analisis pengelolaan sampah pasar tradisional di Pasar Gegerkalong, Kota Bandung, Indonesia. *Journal of Waste and Sustainable Consumption*, 1(1), 46–53. <https://doi.org/10.61511/jwsc.v1i1.2024.696>
- Solís Chichande, S. S., & Salvatierra Piloz, D. M. (2024). Caracterización de los residuos sólidos de las parroquias urbanas del cantón Loreto, provincia de Orellana. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON,"* 4(5), 167–178. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i5.360>
- van Hoof, J., Soebarto, V., Ayalon, L., Marston, H. R., Zander, K. K., Dikken, J., & Kazak, J. K. (2025). Ten questions concerning older people and a sustainable built environment. *Building and Environment*, 274, 112742. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112742>
- Win, K. Z., Yabar, H., & Mizunoya, T. (2024). Analysis of household waste generation and composition in Mandalay: Urban–rural comparison and implications for optimizing waste management facilities. *Waste*, 2(4), 490–509. <https://doi.org/10.3390/waste2040026>
- Yang, C. H., Chuang, M. C., & Chen, D. F. (2024). Role of higher education students' environmental awareness and environmental concern in the purchase intention of circular economy products. *Sustainability*, 16(5), 1979. <https://doi.org/10.3390/su16051979>
- Yolanda, N., & Venegas, V. (2025). Precipitación y temperatura en Lago Agrio. *Revista Científica Regional*, 9, 2387.
- Zhang, Z., Chen, Z., Zhang, J., Liu, Y., Chen, L., Yang, M., Osman, A. I., Farghali, M., Liu, E., Hassan, D., Ihara, I., Lu, K., Rooney, D. W., & Yap, P. S. (2024). Municipal solid waste management challenges in developing regions: A comprehensive review and future perspectives for Asia and Africa. *Science of the Total Environment*, 930, 172794. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172794>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.