

Del huerto al basurero: la percepción de los comerciantes de Ozumba sobre el desperdicio alimentario y su impacto ambiental

From the garden to the dump: Ozumba merchants' perception of food waste and its environmental impact

Iliana Itzel Rojas Contreras¹, Enrique Espinosa Ayala¹, Ofelia Márquez Molina^{1*}, Israel Reyes Reza¹

¹ Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México. CP. 56900. Amecameca, Edo. de México, México. Tel. 5979782158, ilianairojas@gmail.com; enresaya1@hotmail.com; ofeliammolina@yahoo.com; rerisra@msn.com

*Autor de correspondencia

Resumen

Palabras clave:

Desperdicio;
alimentos; orgánicos;
ecosistema;
economía.

El desperdicio de alimentos representa una problemática ambiental y económica significativa. Este estudio, realizado en el tianguis municipal de Ozumba, Estado de México, evaluó la percepción y las prácticas de 200 comerciantes de frutas, verduras y hortalizas respecto a la generación de residuos orgánicos. Para ello, se aplicó una encuesta y a los resultados se les realizó un análisis de componentes principales y clúster. Los resultados revelan que, aunque existe una creciente conciencia sobre el problema, especialmente entre las mujeres y los jóvenes, las prácticas de manejo de residuos son limitadas. Las mujeres demuestran un mayor compromiso con la gestión de residuos orgánicos, mientras que los comerciantes con mayor nivel educativo muestran más preocupación por su aprovechamiento. Se concluye que es necesario realizar acciones para la reconstrucción del manejo de alimentos en los comerciantes, así como generar conciencia sobre la gestión de residuos a fin de disminuir el desperdicio.

Abstract

Keywords: Waste;
food; organic;
ecosystem;
economy.

Food waste represents a significant environmental and economic problem. This study, conducted in the municipal market of Ozumba, Estado de Mexico, evaluated the perception and practices of 200 fruit, vegetable, and greens traders with respect to organic waste production. To this end, a survey was conducted, and the results were subjected to principal component and cluster analysis. Results reveal that, although there is growing awareness of the problem, especially among women and youth, waste management practices are still limited. Women demonstrate a greater commitment to organic waste management, whereas more educated shopkeepers are more concerned for its use. It is concluded that it is necessary to reconstruct food management practices among traders, as well as to raise awareness in waste management to reduce their waste.

Recibido: 25 de junio de 2024

Aceptado: 4 de diciembre de 2024

Publicado: 2 de julio de 2025

Cómo citar: Rojas, I. I., Espinosa, E., Márquez, O., & Reyes, I. (2025). Del huerto al basurero: la percepción de los comerciantes de Ozumba sobre el desperdicio alimentario y su impacto ambiental. *Acta Universitaria* 35, e4289. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2025.4289>

Introducción

Según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), los residuos sólidos orgánicos (RSU) son aquellos que son generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias; y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2023). La clasificación de los RSU puede dividirse en dos grupos, los residuos orgánicos (alimentos, excedente de comida, cáscaras de frutas y verduras) y los inorgánicos como vidrio, plástico y metales (Rondón *et al.*, 2016). A nivel nacional, se generan 56 427 ton al día de residuos orgánicos que pueden ser aprovechados en compostaje o biodegradación (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat], 2023).

La descomposición de los residuos orgánicos produce gases como el dióxido de carbono (CO_2) y monóxido de carbono (CO), metano (CH_4), sulfuro de hidrógeno (H_2S) y compuestos orgánicos volátiles como benceno acetona (C_6H_6) y acetona ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) (Vian-Pérez *et al.*, 2023). A partir de la descomposición de los residuos orgánicos se producen lixiviados, los cuales son un riesgo pues contaminan los suelos y, por consecuencia, el agua, produciendo sustancias tóxicas que afectan directamente la ecología del suelo (Herrera *et al.*, 2018). Las prácticas agrícolas insostenibles reducen la materia orgánica del suelo, afectando tanto la calidad como la cantidad de los alimentos, y permiten que los contaminantes se transfieran a la cadena alimentaria (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2018).

El manejo inadecuado de estos residuos puede tener un impacto negativo en el medio ambiente y, por consecuencia, en la salud de las personas. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en México, en 2021, eran aproximadamente de 714 millones de toneladas de CO_2 , posicionándolo en el segundo lugar en América Latina por su aportación del 1.4% del total a nivel mundial de emisiones principalmente de dióxido de carbono (63.9%), metano (27.7%) y óxido nitroso (N_2O) (5.1%), estos últimos provenientes generalmente del sector agropecuario y de la descomposición de materia orgánica (Lara & Li, 2024). Los seres humanos pueden verse afectados al consumir alimentos contaminados, ya que aquellos que se cultivan en suelos contaminados pueden absorber toxinas y metales pesados que son nocivos para el consumo humano, lo que puede provocar enfermedades agudas como intoxicaciones y diarrea, así como enfermedades crónicas a largo plazo, como el cáncer (FAO, 2018).

La producción de alimentos involucra una secuencia de pasos que incluyen la siembra, la cosecha, el procesamiento, la distribución y la venta de estos. Todas estas etapas generan empleo tanto en áreas rurales como urbanas, lo que a su vez contribuye al crecimiento económico y al bienestar de la población (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [Sader], 2024). Por lo general, los productores no venden directamente a los consumidores, sino que suelen trabajar con mayoristas (o minoristas de gran tamaño) que compran al por mayor. Los mayoristas suelen revender los productos a minoristas, quienes a su vez los venden directamente a los consumidores, logrando así una ganancia mayor que los productores (Chavarín, 2019).

Existen diversas causas que provocan la pérdida de alimentos desde la cosecha hasta el consumo, entre ellas: la producción excesiva, el almacenamiento y el transporte inadecuado. Por otro lado, la pérdida de alimentos se da principalmente en el comercio o en el comercio al por menor, donde los productos alimenticios no cumplen con las características estéticas o físicas (color, tamaño, forma, etc.) que busca el comprador (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2020). Un actor clave en la cadena de distribución de alimentos son los comerciantes, quienes están relacionados de manera directa con la generación de los residuos orgánicos en este sector. Al considerar sus experiencias, se puede dar pauta a la construcción de un sistema de gestión de residuos más eficiente, sostenible y equitativo, y a generar soluciones prácticas y viables que respondan a las necesidades reales de esta problemática.

La pérdida o el desperdicio de alimentos ocasiona un impacto económico significativo. A nivel mundial, se pierde cerca del 14% de los alimentos, con un valor aproximado de 400 000 millones de dólares tan solo entre la cosecha y la distribución (FAO, 2022). El informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) señala que un 17% de los alimentos termina siendo desperdiciado en la etapa de venta al por menor y por parte de los consumidores, principalmente en los hogares.

Existen escasas investigaciones sobre la percepción ambiental que tienen los comerciantes respecto a la generación de estos residuos producto de su actividad comercial, por lo que el objetivo de este estudio está orientado a evaluar la percepción de los comerciantes del tianguis municipal de Ozumba, Estado de México, frente a la generación de residuos orgánicos provenientes de su venta.

Materiales y métodos

Recolección de datos

La zona de estudio fue el tianguis municipal de Ozumba, situado en la zona oriente del Estado de México. Tiene una gran importancia en la región, pues su existencia data de la época colonial. Es el punto de concentración para productores locales y comerciantes mayoristas de la zona, así como de lugares procedentes de estados cercanos como Morelos, Tlaxcala y Puebla (Figura 1). En este mercado se comercializan diferentes tipos de alimentos, por lo que se considera uno de los principales distribuidores de frutas, verduras y hortalizas en la zona oriente del Estado de México (Corona & Vega, 2018).

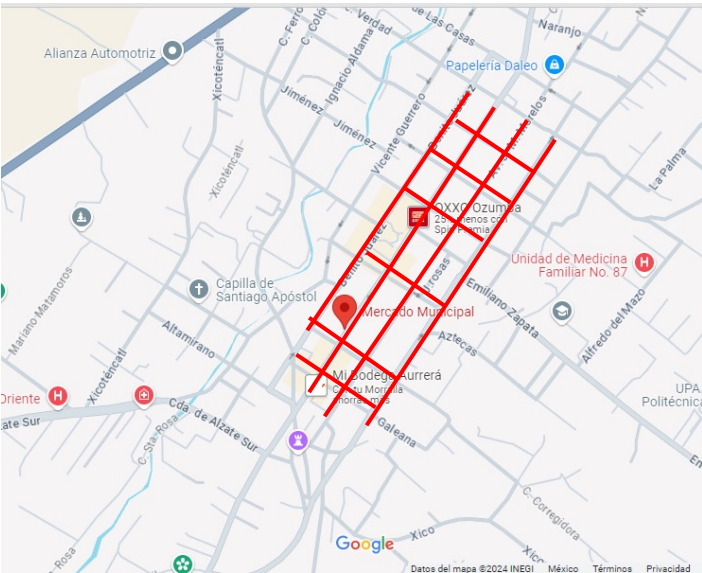


Figura 1. Zona de estudio, ubicación geográfica del tianguis de Ozumba de Alzate.
Fuente: Google Maps®, municipio de Ozumba Estado de México (2024). Las líneas rojas representan las calles donde se instala el tianguis municipal.

La investigación fue de corte transversal, donde se realizó un análisis descriptivo con un enfoque cualitativo. El grupo objetivo estuvo integrado por 200 comerciantes regulares de frutas, verduras y hortalizas del tianguis municipal de Ozumba de Alzate, quienes aceptaron participar de manera voluntaria en el estudio. La muestra se estableció por un muestreo no probabilístico por conveniencia. La recopilación de los datos se hizo a través de una encuesta electrónica compuesta por 24 preguntas divididas en dos categorías de análisis (Tabla 1). El instrumento se aplicó durante los meses de febrero a junio de 2023 a comerciantes minoristas y mayoristas que acudían a su venta semanal.

Tabla 1. Encuesta electrónica.

Categoría	Variables	Subvariables	
Aspectos sociodemográficos	¿Edad?	1. Menores de 20 años	5. De 51 a 60 años
		2. De 21 a 30 años	6. De 61 a 70 años
		3. De 31 a 40 años	7. Más de 71 años
		4. De 41 a 50 años	
	¿Sexo?	1. Hombre	2. Mujer
	¿En qué municipio vive?	1. Ozumba	4. Puebla
		2. Atlautla	5. Chalco
		3. Tepetlixpa	
	¿Cuál es su nivel de estudios?	1. Sin estudios	4. Preparatoria
		2. Primaria	5. Licenciatura
	¿Cuántas personas trabajan con usted?	3. Secundaria	6. Otros
		1, 2, 3, 4,	
	¿Cuánto tiempo lleva vendiendo en este tianguis (años)?	0.5	26 a 30
		1 a 5	31 a 35
		6 a 10	36 a 40
		11 a 15	41 a 45
		16 a 20	46 a 50
	¿Qué días acude a vender?	21 a 25	
		1. Martes	3. Los dos días
	¿Cuál es el giro de la venta de su negocio?	2. Viernes	
		1. Frutas	5. Verduras y hortalizas
		2. Verduras	6. Frutas, verduras y hortalizas
		3. Hortalizas	
		4. Frutas y verduras	

Tabla 1. Encuesta electrónica. [Continuación]

Categoría	Variables	Subvariables	
Percepción	De los alimentos que comercializa, ¿Cuál considera que se desperdicia más?	1. Verduras 2. Frutas	3. Hortalizas 4. No contestó
	¿Por qué?	1. Madurez 2. Condiciones climáticas 3. Daño físico	4. Demanda 5. No sabe
	¿Cuál es el embalaje que utiliza para transportar su mercancía?	1. Cajas de plástico 2. Cajas de madera 3. Cajas de cartón 4. Botes o cubetas	5. Bolsas de plástico 6. Carretillas 7. Costales
	¿Cuál considera que es el principal motivo del desperdicio de los alimentos?	1. Manejo inadecuado (transporte, almacenamiento) 2. Bajas ventas 3. Características organolépticas del alimento	4. Rechazo por golpes o manchas 5. Falta de interés en el alimento 6. Otros
	¿Le preocupa el desperdicio de alimentos?	1. No sabe 2. Nada	3. Poco 4. Mucho
	¿Su preocupación por la generación de residuos alimentarios va enfocada a?	1. Pérdida económica 2. Daño al medio ambiente 3. Mala imagen a los espacios públicos	4. No desperdiciamos 5. Todas las anteriores
	¿Considera importante el aprovechar y darle otro uso a los desechos que se generan en su puesto?	1. Sí	2. No
	¿Qué hace con el desperdicio de alimentos que se genera en su venta?	1. Los regalo 2. Los dejo en el tianguis 3. Composta	4. Alimentación animales 5. Autoconsumo 6. Baja precios
	En caso de que deje los residuos en el tianguis, ¿ha visto qué destino tienen?	1. Los recogen los servicios de limpieza 2. Viene gente a buscarlos	3. No he visto si alguien los utiliza
	En caso de que haya visto que alguien recoge los alimentos, ¿ha preguntado qué uso le dan?	1. Para su consumo 2. Alimentar a sus animales 3. Compostaje	4. Desconozco qué uso les dan 5. No he visto a alguien recoger los alimentos
	¿Sabe qué son los residuos sólidos orgánicos?	1. Sí	2. No
	¿Dentro de los residuos sólidos orgánicos se encuentran los?	1. Plástico, cartón, vidrio, etc. 2. Desechos/cáscaras fruta, verduras, hortalizas, restos de comida, etc.	3. Desconozco qué son los residuos sólidos orgánicos 4. No contestó
	¿Conoce algún aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos?	1. Alimento para animales 2. Compostas	3. Todas las anteriores 4. Ninguna de las anteriores
	¿Aplica alguna de estas estrategias?	1. Sí	2. No
	¿Cuál?	1. Alimento para animales 2. Composta	3. Ninguno
	¿Conoce los daños que ocasiona al medio ambiente un inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos (alimentos)?	1. Contaminación del aire 2. Contaminación del agua 3. Contaminación de suelos 4. Alteración de los ecosistemas	5. Daños a la salud 6. Todos los anteriores 7. Los residuos de alimentos no ocasionan daños

Fuente: Elaboración propia.

Análisis estadístico

Se aplicó estadística descriptiva para determinar las características sociodemográficas de la población. Se realizó un análisis estadístico multivariante mediante un análisis factorial (AF) por componentes principales (CP), con el objetivo de reducir el número de variables en agrupaciones más específicas, denominadas *factores que permitan explicar el fenómeno de estudio*, para lo cual se aplicó una rotación varimax. Posteriormente, se realizó un análisis de clúster (AC) que facilitó la tipificación de la población a fin de identificar sus similitudes, esto se hizo utilizando el método de Ward, seleccionando como punto de corte la distancia euclideana que permitiera agruparlos de manera definida (Montanero, 2008). Se utilizó el paquete estadístico Statgraphics® versión Centurión XVI para ambos análisis.

Resultados

Características generales de la población

La muestra estuvo constituida mayoritariamente por mujeres (54%), con un intervalo de edad predominante entre los 41 y 50 años (29%). El nivel académico más frecuente fue el de preparatoria (40%). El municipio de residencia de los comerciantes con mayor representación fue Ozumba de Alzate (43%). El 92.5% de los encuestados son propietarios de los puestos y llevan de 11 a 20 años dedicándose a esta actividad (39%), asistiendo generalmente los martes y los viernes a comercializar sus productos (42.5%). Las características generales de la muestra se describen en la Tabla 2.

Tabla 2. Características generales por sexo.

Variables		Hombres (n 92)	Mujeres (n 108)
Edad (%)	Menores de 20 años	0	1.5
	21 a 30 años	6	6
	31 a 40 años	11	7.5
	41 a 50 años	13.5	15.5
	51 a 60 años	11.5	13.5
	61 a 70 años	3	7.5
	Más de 71 años	1	2.5
Municipio de residencia (%)	Ozumba de Alzate	18	25
	Atlautla	10	11
	Tepetlixpa	7.5	12.5
	Puebla	3	0
	Chalco	2.5	0
	Otros*	5	5.5
Nivel Educativo (%)	Sin estudios	1	3
	Primaria	6.5	11.5
	Secundaria	13	19.5
	Preparatoria	23	17
	Licenciatura	3	2.5
	Posgrado	0	0.5
Días que acude a vender (%)	Martes	13	19
	Viernes	4.5	6
	Los dos días	28.5	29

*Otros: Morelos; Ecatezingo; Juchitepec; Amecameca; Tlalmanalco; Ayapango; Tlapacoya, Puebla.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de componentes

El análisis factorial por componentes principales identificó seis agrupaciones que explican el 63.14% de la variación total de los datos (Tabla 3), los cuales incluyen 16 de las 24 variables analizadas (Figura 2).

Tabla 3. Componentes principales de las secciones analizadas en la encuesta.

<i>Variables</i>	Género y utilización de residuos orgánicos	Conocimiento de residuos orgánicos	Actividad económica	Conciencia ambiental	Mercancía y generación de residuos orgánicos	Manejo de mercancía
Edad	-0.0403	0.0806	0.8264	-0.0113	0.1605	-0.1692
Sexo	-0.5554	-0.0071	0.1137	0.0076	0.2150	-0.0076
Nivel de estudios	0.1835	-0.1769	-0.5548	-0.1695	-0.3956	0.1156
Número de trabajadores	0.1228	-0.1851	-0.1679	-0.0058	0.0254	0.7074
Años vendiendo en tianguis	0.0269	-0.0299	0.7774	-0.0447	-0.1601	0.0418
Giro de la venta	-0.0742	0.0491	-0.0664	-0.1029	0.7313	0.0320
Tipo de alimentos que más se desperdician	-0.0294	-0.0523	0.1002	0.0074	0.6516	0.0119
Motivo de desperdicio	-0.0774	0.2487	-0.0185	0.2894	0.0355	0.6017
Preocupación por desperdicio	0.0357	0.1152	0.0355	-0.6623	0.0320	0.0452
Importancia de aprovechar residuos	0.2741	0.1180	-0.2947	0.4798	0.1069	-0.3705
Medidas de aprovechamiento	-0.3956	0.1129	-0.0171	0.6259	0.0286	0.2120
Usos que se le da al desperdicio	0.0206	0.0822	0.1373	0.6926	-0.0973	0.1940
Identificación de concepto de RSO	-0.0271	0.9409	0.0834	-0.0277	-0.0242	-0.0377
Clasificación de RSO	-0.0020	0.9295	0.0255	0.0571	0.0332	0.0114
Aplicación de estrategias de reutilización	0.9284	-0.0192	0.0277	-0.0925	0.0450	-0.0271
Tipo de actividad de reutilización	0.9347	-0.0247	-0.0112	-0.0225	-0.0080	0.0714
Autovalores	2.6	1.9	1.8	1.3	1.1	1.0
Variación acumulada	16.845	12.324	11.684	8.728	7.144	6.414

Fuente: Elaboración propia.

El factor 1 (sexo y utilización de residuos orgánicos) incluyó las variables: sexo, aplicación de estrategia de reutilización de alimentos y tipo de actividad de reutilización. Se observó una interacción del sexo con la aplicación de estrategias de reutilización. Las mujeres mostraron mayor interés, disposición y compromiso con el empleo de estas estrategias, siendo las actividades más recurrentes aquellas enfocadas a la generación de sistemas alimentarios (alimento para animales y composta). Por otro lado, los hombres tendieron a no aplicar ninguna estrategia de aprovechamiento de residuos.

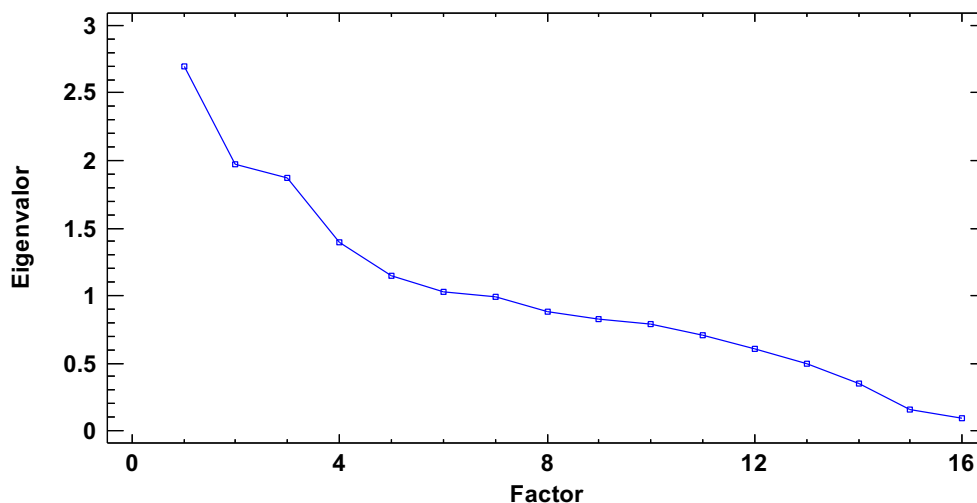


Figura 2. Gráfica de sedimentación de componentes principales.

Fuente: Elaboración propia.

El factor 2 (conocimiento de residuos orgánicos) estuvo integrado por la identificación del concepto de residuos sólidos orgánicos y su clasificación. Los resultados muestran una interacción interesante: los participantes, aunque afirman conocer el concepto, demuestran una comprensión superficial de él. En concreto, ellos no identifican con precisión qué residuos se clasifican como orgánicos, lo cual obstaculiza su correcta disposición y aprovechamiento.

El factor 3 (actividad económica) se integró con la edad, el nivel educativo y los años vendiendo en el tianguis. Los comerciantes con más de 50 años y mayor antigüedad en esta actividad suelen presentar niveles de escolaridad básica. Por el contrario, los comerciantes jóvenes tienden a tener un mayor nivel educativo y menos experiencia.

El factor 4 (conciencia ambiental) estuvo compuesto por la importancia de aprovechar los residuos, la preocupación por el desperdicio, las medidas de aprovechamiento y el interés por saber qué uso se le da al desperdicio. Se identifica que existe una interacción entre la importancia y el nivel de preocupación por el desperdicio de alimentos. Los comerciantes valoran la reutilización de los productos que ofrecen y, para aprovecharlos, prefieren regalarlos o usarlos como alimento para la cría doméstica de animales. Quienes tienen una menor preocupación tienden a dejar los desperdicios en el tianguis, evidenciando un menor interés.

El factor 5 (mercancía y generación de residuos orgánicos) estuvo integrado por el giro de venta y tipo de alimento que más se desperdicia (Figura 3). Se observa una relación directa entre el tipo de mercancía y la cantidad de residuos generados. Las verduras fueron los alimentos más desechados, seguidos de las frutas.

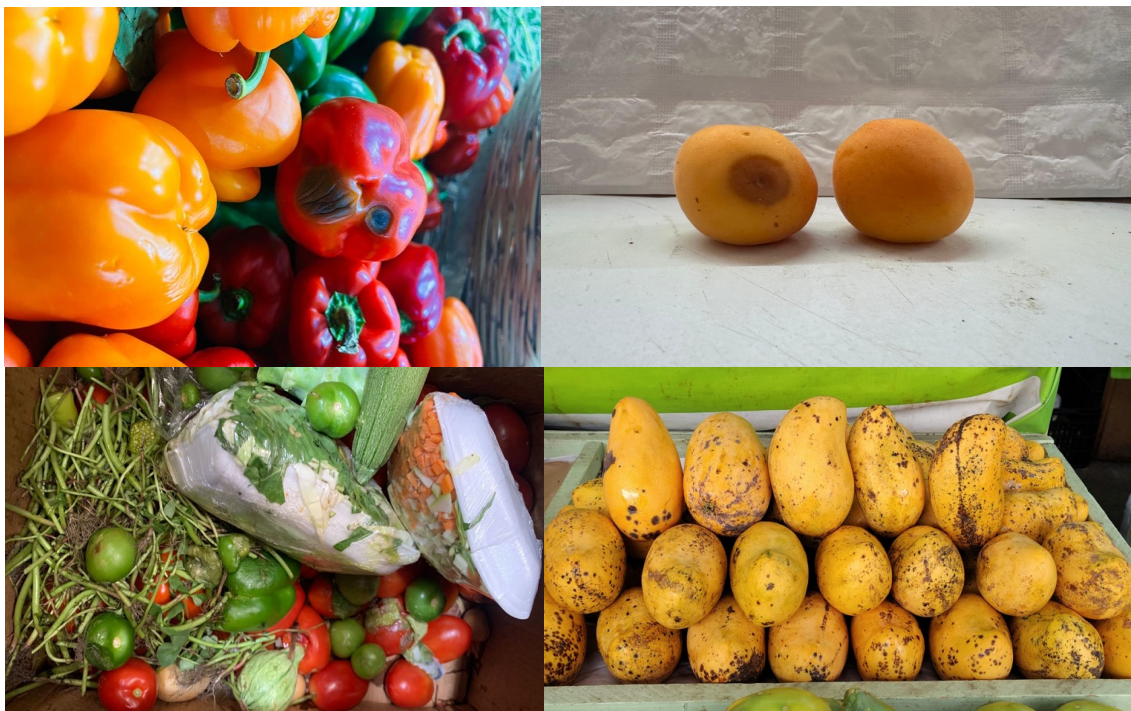


Figura 3. Alimentos no consumidos (frutas y verduras) que por alguna mancha, golpe o apariencia son desechados.
Fuente: Elaboración propia.

El factor 6 (manejo de mercancía) estuvo integrado por número de trabajadores y motivo del desperdicio de alimentos. Estas variables están relacionadas, es decir, a mayor cantidad de personal, se observa un mejor manejo de los alimentos, lo que se traduce en mayores ventas y una menor presencia de daños en los productos. Por el contrario, los establecimientos con menos empleados reportan hasta cuatro causas diferentes de desperdicio de alimentos.

Tipificación

El análisis de clúster (AC) identificó la existencia de cuatro grupos específicos a partir del dendograma, mediante un corte realizado a una distancia euclidiana de 140, que correspondió al punto donde se observó el mayor cambio para delimitar los grupos (Figura 4).

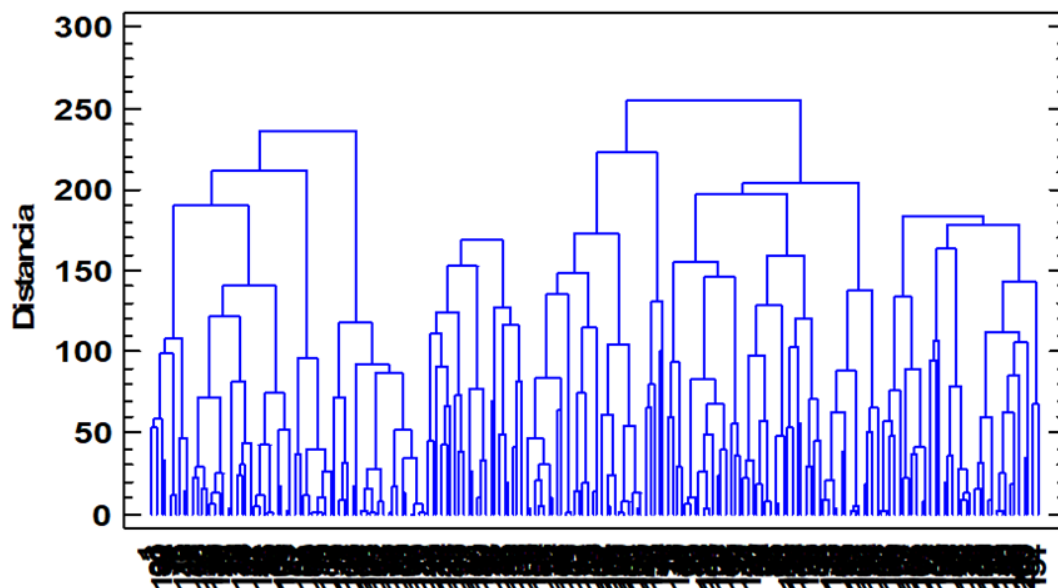


Figura 4. Dendrograma por método Ward y distancia euclidiana, con valores de corte a una distancia de 140, correspondiente a aspectos sociodemográficos y percepciones de los comerciantes del tianguis municipal de Ozumba, Estado de México.
Fuente: Elaboración propia.

El primer grupo (G1) representa el 31% de la muestra total. De estos, el 67.8% tiene de 31 a 50 años de edad, el 64.5% son hombres y el 58.1% tiene estudios de preparatoria. El 45.2% refiere que al menos dos personas trabajan en su puesto y el 50% tiene menos de 10 años dedicándose a esta actividad (Tabla 4). Su principal venta son las frutas (45.2%), siendo estos los alimentos que, según perciben, más se desperdician (48.4%) debido a su rápida maduración (35.5%). El 59.7% considera que el principal motivo del desperdicio de alimentos se debe a las bajas ventas, el 61.3% aplica al menos una estrategia para aprovechar los desechos que se generan en su puesto, destacando alimentación para animales (43.5%) y elaboración de composta (16.1%). Para el 87.1% el concepto de residuos orgánicos es una palabra conocida y el 80.6% identifica a qué grupo de residuos pertenecen las frutas, verduras y hortalizas. El 25.8% menciona conocer los daños que ocasiona al medio ambiente el manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos, entre los que se encuentran la contaminación del aire, del agua y del suelo, así como daños a la salud.

Tabla 4. Análisis de clúster de características sociodemográficas y percepción de los comerciantes.

Grupo		G1 (n 62)	G2 (n 22)	G3 (n 80)	G4 (n 36)
¿Edad? años	1. Menores de 20	3.2	4.5	0.0	0.0
	2. De 21 a 30	16.1	18.2	12.5	0.0
	3. De 31 a 40	33.9	27.3	10.0	5.6
	4. De 41 a 50	33.9	40.9	27.5	16.7
	5. De 51 a 60	12.9	9.1	35.0	33.3
	6. De 61 a 70	0.0	0.0	11.3	33.3
	7. Mas de 71	0.0	0.0	3.8	11.1
¿Sexo?	1. Hombre	64.5	22.7	48.8	22.2
	2. Mujer	35.5	77.3	51.3	77.8
¿Cuál es su nivel de estudios?	1. Sin estudios	0.0	0.0	1.3	16.7
	2. Primaria	1.6	13.6	22.5	38.9
	4. Secundaria	27.4	31.8	37.5	30.6
	6. Preparatoria	58.1	50.0	36.3	11.1
	8. Licenciatura	11.3	4.5	2.5	2.8
	10. Otros	1.6	0.0	0.0	0.0
¿Usted es el dueño del puesto (mercancía)?	1. Sí	87.1	81.8	97.5	97.2
	2. No	12.9	18.2	2.5	2.8
¿Cuántas personas trabajan con usted?	1	17.7	4.5	20.0	41.7
	2	45.2	27.3	53.8	41.7
	3	24.2	27.3	18.8	8.3
	4	9.7	22.7	6.3	8.3
	5	3.2	4.5	1.3	0.0
	7	0.0	9.1	0.0	0.0
	8	0.0	4.5	0.0	0.0
¿Cuánto tiempo lleva vendiendo en este tianguis (años)?	0.5	1.6	0.0	0.0	0.0
	1 a 5	24.2	18.2	13.8	5.6
	6 a 10	25.8	45.5	22.5	19.4
	11 a 15	14.5	18.2	23.8	19.4
	16 a 20	24.2	22.7	17.5	22.2
	21 a 25	4.8	4.5	5.0	0.0
	26 a 30	1.6	4.5	8.8	11.1
	31 a 35	0.0	0.0	1.3	2.8
	36 a 40	1.6	0.0	5.0	16.7
	41 a 45	0.0	0.0	1.3	2.8
	46 a 50	1.6	0.0	1.3	0.0
¿Qué días acude a vender?	1. Martes	30.6	40.9	28.8	36.1
	2. Viernes	12.9	4.5	7.5	16.7
	3. Los dos días	56.5	54.5	63.8	47.2
¿Cuál es el giro de la venta de su negocio?	1. Frutas	45.2	45.5	13.8	16.7
	2. Verduras	38.7	36.4	23.8	25.0
	3. Hortalizas	3.2	0.0	27.5	33.3
	4. Frutas y verduras	11.3	13.6	15.0	16.7
	5. Verduras y hortalizas	0.0	4.5	16.3	8.3
	6. Frutas, verduras y hortalizas	1.6	0.0	3.8	0.0
De los alimentos que comercializa, ¿cuál considera que se desperdicia más?	1. Verduras	48.4	59.1	25.0	25.0
	2. Frutas	45.2	31.8	21.3	25.0
	3. Hortalizas	1.6	4.5	41.3	36.1
	4. No contestó	4.8	4.5	12.5	13.9
¿Por qué?	1. Madurez	35.5	22.7	12.5	19.4
	2. Condiciones climáticas	30.6	18.2	42.5	50.0
	3. Daño físico	17.7	36.4	16.3	11.1
	4. Demanda	9.7	0.0	16.3	11.1
	5. No sabe	6.5	22.7	12.5	8.3

Tabla 4. Análisis de clúster de características sociodemográficas y percepción de los comerciantes.
[Continuación]

Grupo		G1 (n 62)	G2 (n 22)	G3 (n 80)	G4 (n 36)
¿Cuál es el embalaje que utiliza para transportar su mercancía?	1. Cajas de madera	74.2	81.8	65.0	72.2
	2. Cajas de plástico	1.6	0.0	5.0	0.0
	3. Cajas de cartón	17.7	18.2	15.0	8.3
	4. Costales	1.6	0.0	2.5	0.0
	5. Cubetas	1.6	0.0	2.5	2.8
	6. Otros (bolsas de plástico, carretilla, arpillas, granel, unicef)	3.2	0.0	10.0	16.7
¿Cuál considera que es principal motivo del desperdicio de los alimentos?	1. Manejo inadecuado (transporte, almacenamiento)	37.1	4.5	27.5	8.3
	2. Bajas ventas	59.7	31.8	70.0	80.6
	3. Características organolépticas del alimento	0.0	0.0	0.0	0.0
	4. Rechazo por golpes o manchas	3.2	59.1	2.5	11.1
	5. Falta de interés en el alimento	0.0	4.5	0.0	0.0
	6. Otros	0.0	0.0	0.0	0.0
¿Le preocupa el desperdicio de alimentos?	1. No sabe	0.0	0.0	0.0	0.0
	2. Nada	0.0	0.0	2.5	5.6
	3. Poco	19.4	40.9	12.5	19.4
	4. Mucho	80.6	59.1	85.0	75.0
¿Su preocupación por la generación de residuos alimentarios va enfocada a...?	1. Pérdida económica	87.1	86.4	88.8	94.4
	2. Daño al medio ambiente	3.2	4.5	5.0	2.8
	3. Mala imagen a los espacios públicos	6.5	4.5	3.8	0.0
	4. No desperdiciamos	3.2	0.0	0.0	0.0
	5. Todas las anteriores	0.0	4.5	2.5	2.8
¿Considera importante el aprovechar y darle otro uso a los desechos que se generan en su puesto?	1. Sí	100.0	100.0	93.8	100.0
	2. No	0.0	0.0	6.3	0.0
¿Qué hace con el desperdicio de alimentos que se genera en su venta?	1. Los regalo	61.3	4.5	56.3	27.8
	2. Los dejo en el tianguis	11.3	4.5	21.3	2.8
	3. Composta	6.5	22.7	7.5	16.7
	4. Alimentación animales	19.4	36.4	12.5	47.2
	5. Autoconsumo	1.6	9.1	1.3	2.8
	6. Baja precios	0.0	22.7	1.3	2.8
En caso de que deje los residuos en el tianguis, ¿ha visto qué destino tienen?	1. Los recogen los servicios de limpieza	1.6	18.2	11.3	13.9
	2. Viene gente a buscarlos	91.9	68.2	85.0	72.2
	3. No he visto si alguien los utiliza	6.5	13.6	3.8	13.9
En caso de que haya visto que alguien recoge los alimentos, ¿ha preguntado qué uso le dan?	1. Para su consumo	30.6	0.0	23.8	25.0
	2. Alimentar a sus animales	67.7	40.9	63.8	44.4
	3. Compostaje	0.0	0.0	0.0	2.8
	4. Desconozco qué uso les dan	1.6	27.3	7.5	11.1
	5. No he visto a alguien recoger los alimentos	0.0	31.8	5.0	16.7
¿Sabe qué son los residuos sólidos orgánicos?	1. Sí	87.1	54.5	63.8	8.3
	2. No	12.9	45.5	36.3	91.7
¿Dentro de los residuos sólidos orgánicos se encuentran los...?	1. Plástico, Cartón, vidrio, etc.	4.8	0.0	3.8	0.0
	2. Desechos/cáscaras fruta, verduras, hortalizas, restos de comida, etc.	80.6	45.5	57.5	8.3
	3. Desconozco qué son los residuos sólidos orgánicos	14.5	45.5	32.5	80.6
	4. No contestó	0.0	9.1	6.3	11.1
¿Conoce algún aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos?	1. Alimento para animales	75.8	59.1	81.3	77.8
	2. Compostas	21.0	40.9	15.0	13.9
	3. Todas las anteriores	3.2	0.0	1.3	2.8
	4. Ninguna de las anteriores	0.0	0.0	2.5	5.6

Tabla 4. Análisis de clúster de características sociodemográficas y percepción de los comerciantes.
[Continuación]

Grupo		G1 (n 62)	G2 (n 22)	G3 (n 80)	G4 (n 36)
¿Aplica alguna de estas estrategias?	1. Si	61.3	81.8	33.8	97.2
	2. No	38.7	18.2	66.3	2.8
¿Cuál?	1. Alimento para animales	43.5	45.5	27.5	80.6
	2. Composta	16.1	36.4	8.8	16.7
	3. Ninguno	40.3	18.2	63.8	2.8
¿Conoce los daños que ocasiona al medio ambiente un inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos (alimentos)?	1. Contaminación del aire	17.7	50.0	21.3	16.7
	2. Contaminación del agua	0.0	0.0	3.8	5.6
	3. Contaminación de suelos	9.7	9.1	7.5	0.0
	4. Alteración de los ecosistemas	8.1	4.5	1.3	2.8
	5. Daños a la salud	17.7	0.0	17.5	13.9
	6. Todos los anteriores	25.8	4.5	31.3	13.9
	7. Los residuos de alimentos no ocasionan daños	21.0	31.8	17.5	47.2

Nota: Los valores están en porcentaje.

Fuente: Elaboración propia.

El segundo grupo (G2) representa el 11% de la población estudiada. De ellos, el 40.9% tiene de 41 a 50 años de edad, 77.3% son mujeres, 50% tienen estudios de preparatoria y el 77.3% tiene hasta cuatro empleados. Han realizado esta actividad entre 6 y 10 años (45.5%). Su giro es la venta de fruta (45.5%), para el 59.1% de estos participantes los alimentos que generan mayor desperdicio son las verduras, debido a que son más propensas al daño físico (36.4%). El 59.1% afirma que el principal motivo del desperdicio de alimentos es que no cumplen con las exigencias de los consumidores, ya que los rechazan por los golpes o magulladuras. Los alimentos que ya no se venden los utilizan como alimento para animales (36.4%). El 54.5% sabe qué son los RSO; sin embargo, al preguntar en dónde se clasifican, solo el 45.5% identificó el grupo al que pertenecen. El 81.8% aplica alguna estrategia de reutilización de residuos orgánicos, siendo la alimentación para animales la más empleada (45.5%). El 50% identifica que el manejo inadecuado de estos residuos contamina el aire.

El tercer grupo (G3) representa el 40% de la muestra. De ellos, el 35% tiene de 51 a 60 años, el 51.3% son mujeres y el 48.8% son hombres. El 37.5% tiene educación secundaria, el número máximo de personas que trabaja en los puestos es de dos (53.8%), el 46.3% de los comerciantes tiene entre 6 y 15 años desempeñando esta actividad económica. Los alimentos que comercializan son las hortalizas (41.3%). El 70% considera que uno de los principales motivos del incremento en el desperdicio de alimentos son las bajas ventas, seguido de las condiciones climáticas (42.5%). El 78.9% aplica más de una estrategia que contribuye a que estos alimentos tengan un mejor aprovechamiento. El 21.3% no aplica ninguna estrategia de aprovechamiento, por lo que se considera una oportunidad para la implementación de proyectos de educación ambiental y sustentabilidad. El 31.3% refiere conocer los daños que ocasiona al medio ambiente el manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos, los cuales provocan alteraciones en los ecosistemas y, por consecuencia, daños a la salud.

El cuarto grupo (G4) incorpora el 18% de la muestra, de los cuales el 66.6% tiene entre 51 y 70 años de edad, lo que lo convierte en el grupo más longevo de este estudio. El 77.8% está representado por mujeres con un nivel educativo de primaria (38.9%). El 83.4% tiene de uno a dos trabajadores, el 22.2% han realizado esta actividad entre 16 y 20 años. El 33.3% de ellos vende hortalizas. El 80.6% considera que el principal motivo del desperdicio son las bajas ventas, seguido de las condiciones climáticas (50%), que favorecen la descomposición de los alimentos al no contar con las medidas de almacenamiento adecuadas. El 91.7% refiere no conocer el concepto de residuos orgánicos, lo que puede relacionarse con la edad de los comerciantes, ya que es un término desconocido para ellos. El 97.2% aplica estrategias de reutilización de los residuos orgánicos, principalmente como alimento de animales. Para el 47.2%, los residuos orgánicos no causan ningún daño al medio ambiente, ya que consideran que pueden ser utilizados como abono en las plantas y en el campo.

Discusión

La pérdida o desperdicio de alimentos genera un impacto significativo en la economía de los comerciantes y consumidores, además del impacto que tiene en el medio ambiente. No existen investigaciones relacionadas con la percepción de los comerciantes frente a esta problemática, por lo que se considera necesario identificar los factores que favorecen su generación desde la perspectiva de estos actores.

De acuerdo con los resultados del análisis de componentes, se observa que la diferencia en la disposición a reutilizar residuos entre mujeres y hombres es un hallazgo relevante. Las mujeres presentan un mayor compromiso hacia las prácticas sostenibles. En los puestos preparan bolsas de verdura picada, promueven precios bajos para productos que presentan cierto deterioro o los separan para el autoconsumo. Cuando ya se consideran desperdicios, promueven su uso para la alimentación de animales y compostaje.

Culturalmente, la construcción de los roles de género ha promovido que las mujeres adquieran habilidades específicas para el manejo de alimentos y residuos. La tradición de cuidar el hogar y la familia las ha llevado a desarrollar prácticas de reutilización y aprovechamiento de recursos, transmitidas a través de generaciones y arraigadas en conocimientos ancestrales sobre agricultura y cría de animales (Casasola, 2021; Solís *et al.*, 2020).

Por su parte, a los hombres se les han asignado roles productivos y de proveedores económicos, lo que podría explicar por qué tienden a priorizar otros aspectos frente a la gestión de residuos. Además, es importante considerar la influencia de factores socioculturales, como la educación y el acceso a la información en la formación de estos patrones.

Los comerciantes del tianguis municipal de Ozumba, en su mayoría, son personas adultas, por lo que están en una etapa de vida donde las responsabilidades familiares y económicas son altas, lo que implica que dependen de los ingresos generados en este lugar para mantener a sus familias (Martínez & Ferraris, 2021).

La participación de adultos mayores de 50 años sugiere que, en algunos casos, esta actividad puede servir como una fuente de ingresos principal o complementaria, especialmente para aquellos con menor nivel educativo y limitadas opciones laborales. Esta tendencia fue estudiada por Castillo & Ayala (2018), quienes indican que la incorporación a esta actividad comercial es por la necesidad de tener un empleo remunerado o incluso por tradición familiar.

La edad, el nivel educativo y la experiencia son factores clave que influyen en la disposición de los comerciantes a adoptar prácticas sostenibles. Los jóvenes, con un mayor acceso a la educación y a la información sobre temas ambientales, muestran una mayor apertura a prácticas como el compostaje, la reducción del uso de plásticos y la separación de residuos. Sin embargo, su falta de experiencia en el mercado puede limitar su capacidad para implementar estas prácticas de manera consistente a largo plazo. Por otro lado, las personas mayores, con hábitos y rutinas más arraigadas, suelen ser más resistentes al cambio y pueden percibir estas prácticas como una carga adicional. Estudios como el de Urure *et al.* (2024) confirman que existe una correlación positiva entre el nivel educativo y la adopción de prácticas de gestión de residuos más adecuadas.

Es notable que los comerciantes valoran la reutilización de los productos, ya que prefieren regalarlos o utilizarlos como alimento para animales. Esta práctica demuestra una comprensión intuitiva de los ciclos naturales y un deseo de minimizar el impacto ambiental de sus actividades. Los resultados se comparan con el estudio realizado por Giménez *et al.* (2022), en el cual se indica que las estrategias para reducir el desperdicio de alimentos son la mejora de logística, la disminución de precios, las campañas de comunicación, la redistribución y la recuperación de frutas y verduras para proyectos sociales contra la inseguridad alimentaria. Para González (2018), reducir el costo de alimentos que no se consumen porque no cumplen con las características estéticas es una forma de que no se desperdicien. Sin embargo, la presencia de comerciantes que simplemente dejan los desperdicios en el tianguis evidencia una brecha en la conciencia ambiental y la necesidad de implementar estrategias educativas más efectivas.

Existe una relación importante entre el tipo de mercancía que se comercializa y la generación de residuos. La perecibilidad de frutas y verduras las convierte en una fuente importante de desperdicio, lo cual, combinado con la falta de infraestructura y educación ambiental, genera una situación compleja. En el estudio realizado por Giménez *et al.* (2022), se demostró que el comportamiento del consumidor se ve influenciado positivamente por la implementación de campañas de comunicación que transmitan un mensaje que influya positivamente en la calidad percibida de frutas, verduras y hortalizas con defectos estéticos o que difundan mensajes sobre la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, esta problemática también representa una oportunidad para implementar estrategias de gestión de residuos más eficientes y sostenibles, diseñadas a la medida para cada tipo de producto.

Se puede observar que el número de trabajadores influye directamente en el manejo de los alimentos y reduce el desperdicio. Una mayor cantidad de personal permite una mejor organización y cuidado de los productos ofertados. Dado que la mayoría de los comerciantes son dueños de sus puestos, ellos tienen el control de sus negocios, incluyendo el número de empleados, lo cual sugiere que los comerciantes con más trabajadores suelen tener mejores instalaciones y, por ende, menores pérdidas.

Si bien los comerciantes reconocen el impacto ambiental de los residuos, su principal preocupación es la pérdida económica. Por ello, optan por productos de mayor demanda como frutas y verduras; sin embargo, su alta concentración de agua en estos alimentos los vuelve vulnerables al deterioro, aunado a que los daños físicos facilitan la proliferación de microorganismos. Esta situación genera un círculo vicioso: la búsqueda de mayor rentabilidad económica contribuye a un aumento del desperdicio, lo que a su vez genera pérdidas económicas y un impacto ambiental negativo (Bruno *et al.*, 2023).

El análisis de clúster permitió identificar cuatro grupos de comerciantes con características distintivas. El primer grupo está compuesto principalmente por hombres jóvenes con estudios de preparatoria, lo cual sugiere que se encuentran en una etapa de vida laboralmente activa, y su presencia en esta actividad puede estar relacionada con los roles de género tradicionales en el comercio. Esta tendencia fue estudiada por Lorato *et al.* (2023), quienes indican que las personas con los niveles de educación más bajos se dedican al comercio informal debido a las limitadas perspectivas laborales en el sector formal, que a menudo requieren mayor preparación académica.

Por el contrario, el segundo grupo, con una mayor proporción de mujeres y enfocado en la venta de verduras, presenta desafíos adicionales relacionados con la gestión de residuos debido a la fragilidad de los productos y a un menor nivel de conocimiento sobre los residuos sólidos orgánicos. Las mujeres se sienten impulsadas por la necesidad de lograr independencia financiera y, ante la escasez de oportunidades laborales, buscan emprender su propio negocio, por lo que ven en el tianguis una oportunidad laboral con horarios flexibles y mínimos controles (Tamayo & Cajilema, 2023). Su incursión en el mercado informal podría estar motivada por una combinación de factores económicos, sociales y personales que les permiten alcanzar una mayor autonomía y estabilidad.

Para el grupo tres, la influencia de la edad, el género y el nivel educativo en las personas que venden en tianguis es multifacética, reflejando dinámicas socioeconómicas y circunstancias personales. Se ha observado que la edad y la educación impactan significativamente en la decisión de dedicarse al comercio informal, ya que muchos comerciantes carecen de educación superior. Teja & López (2013) encontraron que, en su mayoría, los comerciantes de mayor edad poseen educación básica, mientras que los más jóvenes suelen tener secundaria o preparatoria. Este incremento de la participación de personas jóvenes en los mercados informales suele ser un cambio en las oportunidades económicas y los desafíos que enfrenta la población.

Por su parte, el grupo cuatro, el de mayor edad, está compuesto principalmente por mujeres con estudios básicos, con muchos años dedicados a esta actividad, con negocios pequeños que generalmente son atendidos por una o dos personas. Uno de los principales desafíos que enfrentan es el desconocimiento del concepto de residuos orgánicos y su impacto ambiental. Esto se relaciona con su edad y su nivel educativo. Sus prácticas pueden estar fuertemente arraigadas en tradiciones y costumbres, lo que dificulta la adopción de nuevas estrategias sostenibles. Para Armentilla (2024), en términos de edad promedio de los comerciantes, esta se encuentra en el grupo de 41 a 60 años, lo que indica que el comercio en los tianguis es una actividad preponderante para jefes o jefas de familia, ya que proporciona ingresos adicionales o primarios a muchas personas.

El estudio realizado sobre las prácticas de gestión de residuos en los comerciantes de tianguis revela una compleja interacción entre factores sociales, culturales y económicos que influyen en la disposición a adoptar comportamientos sostenibles. Las mujeres, debido a los roles de género tradicionales y conocimientos ancestrales, muestran un mayor compromiso con la reutilización y el aprovechamiento de recursos. Sin embargo, la edad, el nivel educativo, el tipo de mercancía y las motivaciones económicas también juegan un papel crucial.

Se evidencia una correlación positiva entre el nivel educativo y la adopción de prácticas sostenibles, especialmente entre los comerciantes más jóvenes. No obstante, la falta de infraestructura adecuada, la presión económica y la resistencia al cambio son barreras significativas para la implementación de prácticas más sostenibles.

Conclusiones

El análisis de los cuatro grupos de comerciantes enfrenta diversos desafíos y oportunidades para una adecuada intervención. Los grupos enfrentan el desperdicio de alimentos, principalmente, a través de factores como bajas ventas, condiciones climáticas, perecibilidad de los productos y falta de conocimiento sobre técnicas de conservación. El primer grupo tiene un buen nivel de conocimiento sobre los residuos orgánicos y tienen disposición para aplicar estrategias de aprovechamiento. Sin embargo, es necesario fortalecer sus conocimientos sobre técnicas de conservación y planificación de compras, ya que su giro principal es la venta de frutas y los desafíos que enfrentan es la rápida maduración de sus productos y que las bajas ventas son la principal causa del desperdicio de alimentos. Se sugiere fortalecer las estrategias de comercio, generar redes de distribución para reducir el excedente de productos y promover la capacitación por medio de talleres para aplicar técnicas de conservación de frutas, con la finalidad de minimizar sus pérdidas, generar nuevos productos y obtener ingresos.

El segundo grupo enfrenta desafíos relacionados con la calidad de los productos y la percepción de los consumidores. Es necesario ofrecer capacitación sobre técnicas de manipulación y almacenamiento de alimentos para reducir su desperdicio. Otra estrategia que se puede implementar es la clasificación de los alimentos por la calidad de los productos, reduciendo los precios de acuerdo con cada categoría.

El tercer grupo presenta un perfil más heterogéneo y mayor experiencia en el comercio. Sin embargo, existe un potencial para mejorar la aplicación de estrategias de aprovechamiento y fortalecer el conocimiento sobre los impactos ambientales, además de diversificar los productos de su venta para reducir la dependencia de un solo tipo de producto.

El cuarto grupo, con mayor edad y menor nivel educativo, tiene un desafío en adopción de nuevas prácticas. Es necesario desarrollar materiales educativos adaptados a sus necesidades en el cual se enfatice sobre la importancia de la correcta separación de residuos y el aprovechamiento de los residuos orgánicos, así como ofrecer un acompañamiento personalizado.

Los comerciantes han construido una percepción del impacto ambiental y económico de los residuos orgánicos, reconocen la importancia de gestionar el desperdicio; los que implementan estrategias de reutilización muestran un enfoque de responsabilidad social y un deseo de minimizar las pérdidas.

Para fomentar un manejo eficiente y consciente de los residuos, es importante implementar programas con un enfoque integral de acciones concretas que combinen la capacitación, la sensibilización, la infraestructura y la creación de redes de colaboración; enfocados en prácticas como el compostaje, que es una de las formas más sostenibles de manejo de residuos, o la creación de cadenas de valor para los alimentos no vendidos, lo que permitiría a los comerciantes convertir sus preocupaciones en acciones efectivas y contribuir a un tianguis más sostenible y responsable.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Referencias

- Armentilla, M. (2024). Quality of life in the informal economy: the street markets of the municipality of Ahome, Sinaloa. *Revista Global Negotium*, 7(3), 231-250. <https://tinyurl.com/4nbm3952>
- Bruno, M., Cittadini, E., & Grenoville, S. (2023). Dinámica de la generación de residuos sólidos y desperdicio de alimentos en los mercados concentradores de frutas y verduras del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA): el caso del Mercado de Pilar. *Siembra*, 10(1), e4201. <https://doi.org/10.29166/siembra.v10i1.4201>
- Casasola, A. K. (2021). Manejo de residuos sólidos generados en el mercado central del municipio de Chiquimula. *Revista Naturaleza, Sociedad y Ambiente*, 8(1), 87-101. <https://doi.org/10.37533/cunurori.v8i1.63>
- Castillo, V. M., & Ayala, S. (2018). El comercio tradicional en la zona metropolitana de Guadalajara, México: el caso de los Tianguis. *Sapientiae: Ciências Sociais, Humanas e Engenharias*, 3(2), 208-231. <https://doi.org/10.37293/sapientiae32>
- Chavarín, R. A. (2019). Intermediarios y poder de mercado en los mercados agrícolas de México: un enfoque de teoría de juegos. *Paradigma Económico*, 11(1), 5-40. <https://paradigmaeconomico.uaemex.mx/article/view/11417>
- Corona, L. E., & Vega, L. (2018). El tianguis de Ozumba de Álzate, Estado de México y la venta de maíces criollos e híbridos. *Narrativas Antropológicas*, 1(1), 28-39. <https://tinyurl.com/2kezgpxd>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2023). *Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos*. <https://tinyurl.com/es3jvsdx>
- Giménez, A. M., Montoli, P., Curutchet, M. R., & Ares, G. (2022). Strategies to reduce losses and waste of fruits and vegetables in the last stages of the agrifood-chain: advances and challenges. *Agrociencia Uruguay*, 25, e813. <https://doi.org/10.31285/AGRO.25.813>
- González, C. G. (2018). Frutas y verduras perdidas y desperdiciadas, una oportunidad para mejorar el consumo. *Revista Chilena de Nutrición*, 45(3). <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182018000400198>
- Herrera, J., Rojas, J. F., & Anchía, D. (2018). Emisiones de gases efecto invernadero y contaminantes criterios derivados de diferentes medidas de mitigación en la gestión de residuos sólidos urbanos del cantón de San José, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 52(1), 94-109. <https://www.redalyc.org/pdf/6650/665070589005.pdf>
- Lara, M., & Li, J. J. (18 de enero de 2024). México | *Emisiones y fuentes de los Gases de Efecto Invernadero*. BBVA Research. <https://tinyurl.com/3x34x6zd>
- Lorato, T., Tadesse, T., Abebe, Y., & Getinet, B. (2023). The urban informal sector as a means of livelihood improvement among youth: evidence from Hawassa city, Ethiopia. *Cogent Economics & Finance* 11(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2185346>
- Martínez, M., & Ferraris, S. (2021). Género y trabajo. El sostenimiento económico de los hogares en México. *Revista Latinoamericana de Población*, 15(28), 179-204. <https://tinyurl.com/y8nrykmn>
- Montanero, J. (2008). *Análisis multivariante*. Universidad de Extremadura. <https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/2444/1/978-84-691-6343-6.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2020). *Día internacional de concienciación sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos*. <https://tinyurl.com/2a3c4mvo>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). *La contaminación de los suelos está contaminando nuestro futuro*. <https://tinyurl.com/23zt4xzg>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2022). *Hacer frente a la pérdida y el desperdicio de alimentos: una oportunidad de ganar por partida triple*. <https://tinyurl.com/2z393mkv>
- Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. CEPAL. <https://tinyurl.com/yvnu5vap>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2024). *La importancia de la producción alimentaria en México*. <https://tinyurl.com/24n6ulpb>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (2023). *¿Sabes a dónde van a parar los residuos que generamos día con día?*. <https://tinyurl.com/2ddcu8nl>
- Solis, M. K., Méndez, J. A., Ramírez, J., Pérez, N., Regalado, J., & Hernández, J. Á. (2020). Prácticas del comercio tradicional en el mercado Cosme del Razo en San Pedro Cholula, Puebla, México. *Revista de El Colegio de San Luis*, 10(21), 1-28. <https://doi.org/10.21696/rcsl102120201191>
- Tamayo, D. H., & Cajilema, L. P. (2023). Comercio informal y género: un estudio de caso en el cantón Latacunga. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(6), 884–896. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i6.899>
- Teja, R., & López, N. (2013). Comercio informal: un estudio en el municipio de Texcoco, Edo. de México. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 6(4), 51-72. <https://tinyurl.com/bdef386y>
- Urure, I. N., Pacheco, L. A., Llerena, K. L., & Berrocal, P. L. (2024). Conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de una universidad pública del Perú. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (14), D-003. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202402.D003>
- Vian-Pérez, J., Velasco-Pérez, A., & García-Herrera, T. (2023). Residuos sólidos urbanos: una problemática ambiental y oportunidad energética. *Revista Ciencia UANL*, 22(97), 44–51. <https://cienciauanl.uanl.mx/ojs/index.php/revista/article/view/116>