

# ***Pérdida y desperdicio de alimentos*** en el estado de Hidalgo, México, 2021

## ***Food Loss and Waste*** in the State of Hidalgo, Mexico, 2021

Aníbal Terrones Cordero, Juan Roberto Vargas Sánchez y Zeus Salvador Hernández Veleros\*

Comida desechada y estropeada en un montón de basura./Astria0860.



\* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), [anibal\\_terrones@uaeh.edu.mx](mailto:anibal_terrones@uaeh.edu.mx), [juanroberto\\_vargas@uaeh.edu.mx](mailto:juanroberto_vargas@uaeh.edu.mx) y [zeus\\_hernandez@uaeh.edu.mx](mailto:zeus_hernandez@uaeh.edu.mx).

En el marco de la Agenda 2030, el gobierno de México expresó su compromiso en reducir a la mitad la pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) para el 2030 con el fin de contribuir a la seguridad alimentaria. El objetivo de esta investigación fue estimar la PDA en 14 unidades agrícolas (productores de granos y hortalizas) y 45 establecimientos (tiendas de autoservicio, restaurantes, misceláneas, minisúper, carnicerías) en el estado de Hidalgo mediante el diseño y aplicación de cuestionarios a las unidades de análisis en el marco de la Encuesta sobre Residuos Alimenticios y Materia Orgánica durante 2021 con información del 2020 utilizando la plataforma *Survey Solution*. Los establecimientos registraron un desperdicio promedio de 5.85 % y en el caso de las unidades agrícolas, 10.49 %, totalizando 16.34 por ciento. Para reducir la pérdida en estas últimas, se requiere control de plagas (mosca blanca y araña roja) y enfermedades (tizón tardío y cenicilla) y para disminuir el desperdicio, es necesario la creación de bancos de alimentos y planeación en la distribución. Bajar la PDA contribuye a la sustentabilidad alimentaria y mejora las condiciones de vida de los productores agrícolas.

**Palabras clave:** desperdicio de alimentos; establecimientos; unidades agrícolas; pérdida de alimentos.

Recibido: 21 de abril de 2023.  
Aceptado: 20 de junio de 2023.

## Introducción

La Agenda 2030 considera lineamientos relacionados con el fomento de las prácticas productivas y consumo responsables tendientes a lograr progreso económico, desarrollo social y cuidado ambiental. La sustentabilidad alimentaria, entendida como la producción y distribución de alimentos sin afectación al medioambiente, requiere de la atención a los problemas de pérdida y desperdicio de alimentos (PDA). Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el número 12, *Producción y consumo responsables*, contiene la meta 12.3, que indica: "Para 2030, reducir a la mitad el desperdicio mundial de alimentos per cápita en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de produc-

Within the framework of the 2030 Agenda, the Mexican government expressed its commitment to halve Food Loss and Waste (FWL) by 2030 in order to contribute to food security. The objective of this research was to estimate the FWL in 14 Agricultural Units (grain and vegetable producers) and 45 Establishments (self-service stores, restaurants, miscellaneous, mini-supermarkets, butcher shops) in the State of Hidalgo, through the design and application of questionnaires to the units of analysis in the framework of the Survey on Food Waste and Organic Matter (SFWOM), during 2021 with information from 2020, using the Survey Solution platform. Establishments recorded an average wastage of 5.85% and in the case of agricultural units 10.49%, totaling 16.34%. To reduce losses in the latter, control of pests (whitefly and red spider mite) and diseases (late blight and ash) is required, and to reduce wastage, it is necessary to create food banks and plan distribution. Reducing the FWL contributes to food sustainability and improves the living conditions of agricultural producers.

**Key words:** food waste; establishments; agricultural units; food waste; food loss.

ción y distribución, incluidas las pérdidas posteriores a las cosechas". Por otro lado, el 2 de los ODS, *Hambre cero*, tiene la meta 2.1: "Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año" (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, por sus siglas en inglés, 2015).

En el 2020, entre 720 millones y 811 millones de personas en el mundo padecían hambre (subalimentadas), en promedio 768 millones, que representaron un aumento de 118 millones en relación con el 2019. Una cifra superior a la mitad (418 millones) se ubicaba en Asia y más de un

tercio (282 millones), en África, acentuado por la pandemia de la COVID-19; México registró 9 millones 200 mil personas (FAO *et al.*, 2021).

De acuerdo con Alfonso (2016), la pérdida de alimentos es la disminución cualitativa y cuantitativa de estos destinada al consumo humano durante el proceso productivo, en tanto que el desperdicio es su disminución asociada al comportamiento de los vendedores mayoristas y minoristas, servicios de venta de comida y consumidores.

Las pérdidas se dan en las etapas de producción, postcosecha y procesamiento de los alimentos dirigidos al consumo humano; empíricamente, son aquellas que se dan desde la cosecha, el sacrificio o la captura hasta el nivel minorista, pero sin considerarlo (HCD, 2019).

El desperdicio de alimentos está relacionado con el ámbito del consumidor y las pérdidas, con cualquier fase anterior a este (HLPE, 2014). La venta del minorista produce desperdicio de productos perecederos, como hortalizas, frutas, carne, productos lácteos, alimentos cocinados u horneados, mariscos y pescados. En Estados Unidos de América (EE. UU.), el que se dio en establecimientos fue de 10 % y en Noruega, de 18 % (Buzby *et al.*, 2014).

Lo anterior ocurre en las últimas etapas de la cadena productiva, y corresponden a la comercialización y el consumo; es decir, a nivel de venta al por menor y consumo. Los piensos y las partes no comestibles no son pérdida o desperdicio de alimentos (FAO, 2019).

En esta investigación, de acuerdo con FAO *et al.* (2022), la pérdida de alimentos corresponde a la cantidad de productos alimenticios, comestibles para personas que, directa o indirectamente, salen por completo de la cadena de producción o suministro, posterior a la cosecha o el sacrificio y hasta antes de la venta al menudeo que, al ser desechados, incinerados o retirados, no vuelven a ingresar al circuito del mercado con ningún otro propósito, como alimento animal y uso industrial. De manera concreta, se considera pérdida cuando esta

ocurre a lo largo de la cadena de suministro en las etapas de cosecha, recolección y sacrificio, pero no incluyen a los minoristas ni el consumo final, y por desperdicio se refiere a la disminución de la cantidad o calidad de los alimentos como resultado de las decisiones y acciones de estos, los servicios alimentarios y los consumidores, por lo que ya no serán aptos para ser consumidos. La PDA conlleva el desperdicio de agua, tierra e insumos, y ha generado contaminación (de agua, suelo y aire por el uso de agroquímicos, así como de agua y aire por tirar alimentos en mal estado).

En América del Norte, la PDA ha ocasionado 193 millones de toneladas de dióxido de carbono por emisiones de gases de efecto invernadero en rellenos sanitarios, 17 600 millones de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de agua consumida, 22.1 millones de hectáreas (ha) de tierras de cultivo desperdiciadas, 3.94 millones de toneladas (t) de fertilizantes aplicados y 278 mil millones de dólares perdidos al año. Para el cumplimiento de las metas 12.3 y 2.1, los países deben considerar lo siguiente: es necesario conocer la cantidad de alimentos que se desperdician, así como las causas y en qué parte de la cadena de suministro se ubican, además de claridad de los objetivos de la reducción de la PDA en el ámbito del medioambiente o seguridad alimentaria (FAO, 2019).

Las primeras estimaciones de la FAO enfatizaban que se perdía o desperdiciaba una tercera parte de alimentos a nivel mundial por año. Con el fin de tener un cálculo más preciso sobre la PDA, la FAO obtuvo, en el 2019, el Índice de Pérdidas de Alimentos (IPA), que representa el porcentaje de la pérdida, que fue de 14 %, lo cual indica que ese porcentaje del valor económico de estos se perdía desde la producción hasta antes de llegar al nivel minorista en el mundo por año; por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU)-Medio Ambiente está preparando el Índice de Desperdicio de Alimentos (IDA) que completará al IPA; este permitirá tener información más exacta sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos a nivel mundial, así como dar seguimiento a la consecución de la meta 12.3 (FAO, 2019).

La disminución de la PDA se considera una medida adecuada para la reducción de costos de producción, incrementar la eficiencia en el sistema alimentario, mejorar la nutrición y la seguridad alimentaria, además de que propicia la sostenibilidad ambiental (Basilico y Figueroa, 2020; FAO *et al.*, 2022).

Las causas de la PDA son variadas en el transcurso de la cadena de suministro alimentario. En particular, los problemas más comunes en el sector agrícola se relacionan con tiempos inadecuados de cosecha, condiciones climáticas, plagas y enfermedades, prácticas aplicadas en la cosecha y manipulación, almacenamiento inadecuado y problemas en la comercialización de los alimentos. A nivel minorista, tiene que ver con la vida útil limitada, la variabilidad de la demanda, así como con el tamaño y la forma del producto (FAO, 2019).

La COVID-19 afectó la salud, los medios de subsistencia y las economías de las naciones durante el 2020 y 2021. La inseguridad alimentaria (con sus cuatro dimensiones: disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad) se ha visto afectada por diversos motivos y con diferenciación acentuada en países y regiones. En Chad (África), la producción agrícola se ha deteriorado debido a la degradación ambiental, las sequías y la desertificación, sitio donde la agricultura representa el sustento de vida de su población, y la inseguridad alimentaria severa afectó a 32.80 % de sus habitantes en el 2020 y que combinada con la moderada significaron 71.40 %; los elevados niveles de esta en la República Democrática del Congo fueron debido a inundaciones, plagas, baja financiación, dificultades de acceso a la ayuda humanitaria por el cierre de fronteras, conflictos sociales y el aislamiento ocasionado por las medidas preventivas de la COVID-19: la severa incidió en 38.50 % de la población que junto con la moderada totalizaron 69.20 %; en Etiopía impactó a 21.20 % de las personas que en combinación con la moderada representaron 55.10 %, ello debido a la disminución de lluvias por debajo de la media nacional, plagas, tensiones políticas y por los efectos de la pandemia, que frenó la economía y provocó el aumento de los

precios de los alimentos; en Nigeria, la severa fue en 45.20 % de su población, y con la moderada acumularon 76.70 %, esto por la pérdida de empleos, incremento de precios de alimentos y colapso en los sistemas de salud y educación, lo que generó un aumento de 270 millones de pobres (Boero *et al.*, 2021).

Para el caso de América Latina, la inseguridad alimentaria severa en El Salvador fue para 11.30 % de sus habitantes en el 2020 (sumada con la moderada representó 55.60 %) debido a los efectos de la pandemia de la COVID-19, la cual ocasionó una baja del Producto Interno Bruto (PIB) de 8.70 % atribuible a la contracción de la demanda agregada en los mercados internacionales, disminución de las remesas y a los impactos negativos en las iniciativas de reducción de la pobreza; en Guatemala, la inseguridad alimentaria aumentó debido a los efectos de la pandemia, lo que afectó a 21.10 % de la población, el PIB per cápita real disminuyó 3.50 % y 1 millón de personas adicionales padecieron pobreza monetaria, es decir, un incremento de 6 %; en Haití, la severa incidió en 48.80 % de sus habitantes que combinada con la moderada significaron 82.70 %, ello debido a problemas económicos (disminución del crecimiento económico de 3.10 % e inflación elevada) y dificultades políticas e institucionales (Boero *et al.*, 2021).

Para contribuir con la seguridad alimentaria y sustentabilidad ambiental, los bancos de alimentos representan una alternativa para disminuir la PDA y, con ello, lograr la producción agropecuaria sustentable. Estos son instancias sin fines de lucro que reciben excedentes de alimentos de productores, empresas y comercios para donárselos a individuos u organizaciones que lo necesitan (Basilico y Figueroa, 2020). La Red de Bancos de Alimentos de México (Red BAMX) es una organización de la sociedad civil conformada por 53 unidades a nivel nacional que recogen productos en toda la cadena de valor y los distribuyen a 1 718 446 personas en más de 8 mil comunidades y a más de 1 500 instituciones (Red BAMX, 2023).

Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2022),

la pobreza en México representaba 43.90 % de la población (55 654 200 personas), mientras que la extrema significaba 8.50 % (10 millones 793 mil habitantes) y 22.50 % no tenía acceso a la alimentación nutritiva y de calidad (28 millones 600 mil individuos). En este contexto, la PDA contribuye a profundizar los problemas de abasto de alimentos y deterioro del medioambiente, por lo que una reducción ayudará a fomentar la sustentabilidad alimentaria. Por ello, ante situaciones de desabasto, deterioro ambiental y la meta *Hambre cero* surgió la necesidad de estimar la PDA en el país mediante la aplicación de la Encuesta sobre Residuos Alimenticios y Materia Orgánica (ERAMO), con el apoyo metodológico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En su prueba piloto se consideraron 18 entidades federativas, seleccionando para esta investigación a Hidalgo, que se encuentra dentro de los cinco estados más pobres de México. Ante esto, las interrogantes fueron: ¿cuánto fue la PDA en el estado de Hidalgo, México, en el 2020? y ¿cuáles fueron las causas? El objetivo fue estimar la pérdida de alimentos en unidades agrícolas y el desperdicio de

estos en establecimientos, así como conocer el origen de la PDA en esa entidad aplicando la ERAMO durante el 2021 con información del 2020.

## ERAMO

Para estimar la PDA en las 18 entidades federativas de México, en particular en el estado de Hidalgo, se formaron tanto el Comité Técnico como el Grupo Interdisciplinario de Expertos de la ERAMO, con el apoyo metodológico del INEGI. La capacitación y realización de la Encuesta fue coordinada por el Instituto. Enseguida se describen las diferentes acciones para el cumplimiento del objetivo planteado.

### Comité Técnico y Grupo Interinstitucional de Expertos de la ERAMO

En marzo del 2021 se constituyó el Comité integrado por 16 investigadores e investigadoras de 13 instituciones de educación superior de México, las cuales se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1

### Instituciones de educación superior de México participantes en la ERAMO

Nombre de la institución	Sigla/Acrónimo
Instituto Politécnico Nacional	IPN
Tecnológico Nacional de México	TecNM
Universidad Autónoma de Zacatecas	UAZ
Universidad Autónoma de Coahuila	UAdeC
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C.	CIATEJ
Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria	CEDRSSA
Universidad Autónoma de Nuevo León	UANL
Universidad Autónoma Chapingo	UACH
Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz	COLPOS
Instituto Tecnológico de Celaya	ITC
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	UNICACH
Universidad Politécnica Victoria Tamaulipas	UPV
Universidad Autónoma de Baja California	UABC

Fuente: elaboración propia con datos del Comité Técnico de la ERAMO-INEGI (2021).

Además, participaron la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX), la Red Temática 12.3 y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

El Grupo Interinstitucional de Expertos de la ERAMO estuvo conformado por 17 personas de cuatro instituciones: la SEMARNAT, SEGALMEX, la UAdeC y el INEGI, cuyas funciones fueron realizar la capacitación y coordinar tanto las actividades del Comité Técnico como la aplicación de la Encuesta.

### **Capacitación e implementación de la ERAMO**

Las entidades federativas donde se realizó la Encuesta son: Baja California, Coahuila de Zaragoza, Chihuahua, Nuevo León, Guerrero, Tamaulipas, Veracruz de Ignacio de la Llave, Chiapas, Quintana Roo, Ciudad de México, Hidalgo, México, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Jalisco, Yucatán, Tlaxcala y Zacatecas.

Durante septiembre y octubre del 2021 se llevó a cabo la capacitación a encuestadores por parte del Grupo Interinstitucional, quienes eran estudiantes de las instituciones de educación superior participantes. En octubre y noviembre se aplicó la Tercera Prueba Piloto en las 18 entidades federativas con la coordinación del INEGI y participación tanto del Comité Técnico como del Grupo de Expertos.

Intervinieron 600 entrevistadores y 70 supervisores en la realización de 2 412 entrevistas completas y validadas (1 962 cuestionarios de establecimientos y 450 de unidades agrícolas), las cuales se llevaron a cabo con el uso de dispositivos electrónicos (teléfono celular o *tablet*) de manera virtual, y presencial en algunos casos, empleando la plataforma *Survey Solution*, alojada en el servidor de Amazon Web Services del Banco Mundial.

El cuestionario denominado *Establecimientos* se aplicó en unidades económicas (45 en total) de

los sectores secundario (agroindustria) y terciario (tiendas de autoservicio, misceláneas, restaurantes, fondas, pollerías, carnicerías, etc.) captando información del desperdicio de alimentos, las cuales se obtuvieron del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) con datos del 2019 (INEGI, 2022). Debido a las restricciones de movilidad causadas por la COVID-19, estas se eligieron considerando que estuvieran lo más cercanas al domicilio de los encuestadores para mayor éxito de respuesta. Las sesiones del este instrumento de captación son: identificación tanto de la unidad económica como de los productos de esta (número de personal ocupado, origen y destino del producto y registro de la PDA); productos de la unidad económica (nombre de estos, cantidad de PDA, así como causa y destino de la PDA); y bancos de alimentos, redes alimentarias y percepción ambiental (conocimiento de esas instancias, campañas para reducción de la PDA, prácticas de higiene y medidas preventivas para la reducción de la PDA e impacto ambiental).

El cuestionario *Agropecuario* se aplicó en unidades con actividad agrícola y/o pecuaria; para el caso de Hidalgo, solo se obtuvo información de las agrícolas, que se consideraron como todas aquellas superficies cultivadas y cosechadas por productores dentro de un municipio. Está integrado por cuatro sesiones: la primera permite identificar las unidades de producción, la segunda contiene información relacionada con la producción y la PDA, la tercera considera los bancos de alimentos y redes alternativas y la cuarta hace referencia a productores que venden sus productos a SEGALMEX a través de sus centros de acopio y de Leche Industrializada CONASUPO, S. A. de C. V. (LICONSA).

Las unidades de producción agrícola y/o pecuaria se obtuvieron de directorios compartidos de productores, instituciones participantes y centros tanto de acopio como de distribución y sacrificio. Para el caso de Hidalgo, las 14 analizadas se eligieron considerando las relaciones de vinculación con los productores agrícolas, ya que existen vínculos estrechos de colaboración constante.

## Resultados

Estos hacen referencia a los dos tipos de cuestionarios aplicados mediante la ERAMO; en primera instancia se analizaron los hallazgos encontrados en los 45 establecimientos y, posteriormente, los obtenidos en las 14 unidades agrícolas.

## Establecimientos

De los cuestionarios aplicados a las unidades económicas, 24 fueron en Mineral de la Reforma; 10, en Pachuca de Soto; ocho, en Tizayuca; uno, en Actopan; uno, en Agua Blanca de Iturbide; y uno, en Atitalaquia. Los resultados indican que los establecimientos consultados ofertaron 31 productos alimenticios. (ver Anexo 1), y los más comercializados, por monto de ventas, son tortilla de maíz con 18.59 %, seguida por la mezcla de alimentos preparados, carne de cerdo y huevo, representando 16.29, 8.85 y 8.01 %, respectivamente.

Ahora bien, según el tamaño de las empresas, de acuerdo con el INEGI (2009), una micro cuenta con 0 a 10 empleados, mientras que una pequeña tiene de 11 a 60 en la industria y los servicios, y de 11 a 30 en el comercio. El tipo de negocio define la cantidad de desperdicio, así como el volumen de compra y venta del producto. En este marco, los establecimientos analizados en Hidalgo se caracterizan por ser micro y pequeñas empresas. En los municipios estudiados, 43 contaban con uno a cinco trabajadores que representaron 95.70 %; de las 45 unidades económicas, 97.80 % eran micro y el resto, pequeñas (ver cuadro 2).

Los establecimientos vendían alimentos, en su mayoría, para consumo humano. De ellos, 71.11 % (32) solo para personas, seguido de cinco que ofrecían su producto para consumo humano en 95 % y el resto, para animales (ver cuadro 3).

La información acerca de la existencia de bancos de alimentos es importante, pues ayuda a la

Cuadro 2

### Tamaño de la empresa en establecimientos en Hidalgo

Municipio	Establecimientos		
	Con uno a cinco trabajadores	Con seis a 10 trabajadores	Con 11 a 30 trabajadores
Actopan	1		
Agua Blanca de Iturbide	1		
Atitalaquia	1		
Pachuca de Soto	9		1
Mineral de la Reforma	23	1	
Tizayuca	8		
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente: elaboración propia con datos del Comité Técnico de la ERAMO-INEGI (2021).

Cuadro 3

### Consumo humano y animal en establecimientos en Hidalgo

Establecimientos (número)	Consumo humano (%)	Consumo animal (%)
32	100	0
5	95	5
4	90	10
2	80	20
1	98	2
1	50	50

Fuente: elaboración propia con datos del Comité Técnico de la ERAMO-INEGI (2021).

utilización del producto alimenticio que no es vendido por el establecimiento en un tiempo determinado. En este sentido, los resultados indican que 66.67 % (30 unidades) tenía conocimiento de esas instancias, pero como no operan en la región, su producto no vendido se desperdiciaba, de ahí ese imperioso requerimiento para su efectiva utilización. Además, 80 % de los informantes no contaba con información sobre campañas para reducir la PDA (Comité Técnico de la ERAMO-INEGI, 2021); ante esto, surge también la necesidad de diseñar e implementar campañas gubernamentales que fomenten el buen aprovechamiento de los alimentos.

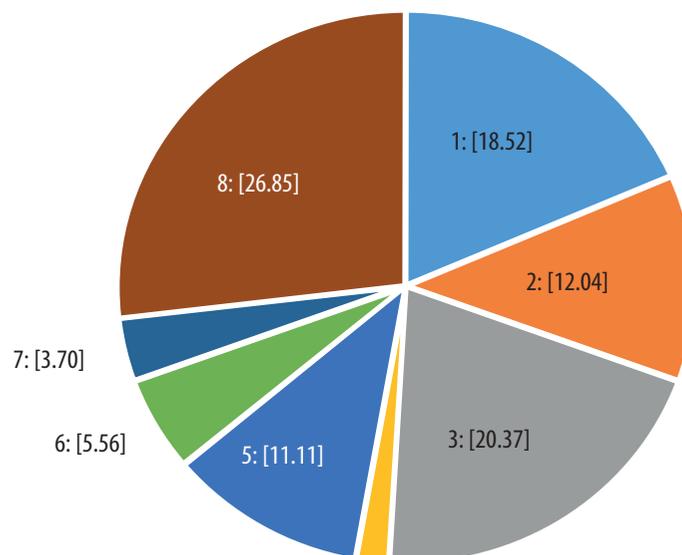
En relación con el desperdicio, de los 875.42 kg desaprovechados por mes, el de la mezcla de alimentos preparados fue de 216.60 kg, que representó 24.74 %, seguida por tortilla de maíz (19.65 %), jitomate y/o tomate verde (12.79 %) y carne de cerdo (12.45 %). En términos relativos, respecto a la cantidad manejada, la lechuga registró el ma-

yor con 15.38 %, siguiéndole jitomate y/o tomate verde (13.10 %), mezcla de alimentos preparados (9.26 %), carne de cerdo (8.58 %) y pescado (7.81 %). De los 31 productos estudiados, el promedio mensual de desperdicio fue de 5.85 %, es decir, 10 505.04 kg de alimentos con un valor de 523 344 pesos en el 2020 (ver Anexo 1).

La gráfica muestra las principales causas del desperdicio de alimentos de los establecimientos en Hidalgo. Se observa que la principal es el deterioro debido a factores no antrópicos, seguido por la disminución de ventas, fecha de caducidad y descomposición por acciones antrópicas (entendidas como los efectos ocasionados por la actividad humana, como no selección de productos, cortes inadecuados de aquellos de origen animal y exceso de raciones de comida a clientes en restaurantes y fondas). Los problemas de comercialización y fecha de caducidad también fueron determinados por la FAO (2019) y FAO *et al.* (2022) como causas a nivel mundial.

#### Gráfica

**Causas del desperdicio de alimentos en establecimientos en Hidalgo**  
(porcentaje)



1: disminución de clientes y ventas; 2: fecha de caducidad; 3: deterioro debido a factores no antrópicos; 4: merma; 5: deterioro debido a factores antrópicos; 6: sobrantes y restos alimenticios; 7: partes no comestibles; 8: no aplica.

Fuente: elaboración propia con datos del Comité Técnico de la ERAMO-INEGI (2021).

## Unidades agrícolas

Se analizaron 11 productores con 14 unidades de producción ubicadas en siete municipios del estado de Hidalgo: Huasca de Ocampo, Metepec, Acaxochitlán, Tulancingo de Bravo, Epazoyucan, Tecozautla y Actopan. La superficie cosechada osciló entre 1 y 19 ha (un total de 50). De las unidades agrícolas, 72.70 % manifestó que no tenía conocimiento sobre la existencia de los bancos de alimentos, por lo que es necesario su creación y la difusión de centros de acopio en la región con el fin de disminuir la pérdida (ver cuadro 4).

Los cultivos que se analizaron en las 14 unidades son jitomate/tomate rojo, maíz grano, frijol, avena y pimienta. En relación con el volumen de producción, el primero fue el más importante, pues registró 2 mil t, representando 94.58 % del total, seguido por maíz grano (82 t) y pimienta (25 t). La mayor pérdida se observó en el jitomate/tomate rojo con 213.6 t (95.19 % del total), al que le siguieron maíz grano (8.6 t) y pimienta (1.5 t). En cuanto al porcentaje promedio de pérdidas por producto, el jitomate/tomate rojo registró 10.68 siguiéndole maíz grano (10.49), avena (9.52), frijol (8.93) y pimienta (6), cuya media de los cinco productos analizados fue

de 10.49 con un valor total de 1 973 416.00 pesos (ver Anexo 2), proporción inferior a la estimada por la FAO (2019) de la pérdida de alimentos al año a nivel mundial, que fue de 14 por ciento.

Los productores manifestaron que los motivos se atribuyen a la presencia de plagas (mosca blanca y araña roja) y enfermedades (tizón tardío y cenicilla), cosecha y transporte de producto inadecuados, para el caso de jitomate y pimienta, y a factores meteorológicos adversos, como la falta de lluvias, cosecha y transporte de producto inadecuados e incidencia de plagas y enfermedades, para avena, frijol y maíz grano, causas también encontradas por la FAO (2019) y FAO *et al.* (2022) en el orden global.

## Conclusiones

Los establecimientos que se consideraron en este trabajo para determinar el desperdicio de alimentos en el estado de Hidalgo son micro y pequeñas empresas, cuyos principales productos que manejan son: tortilla de maíz, mezcla de alimentos preparados, carne de cerdo, hortalizas, pescados y huevo. Los que registraron mayor porcentaje

Cuadro 4

### Superficie cosechada y conocimiento sobre bancos de alimentos en unidades agrícolas en Hidalgo

Municipio	Superficie (ha)	Conocimiento sobre bancos de alimentos
Huasca de Ocampo	11	No
Metepec	8	Sí
Metepec	1	No
Acaxochitlán	19	No
Tulancingo de Bravo	1	No
Epazoyucan	1	Sí
Metepec	1	No
Tecozautla	1	No
Acaxochitlán	2	Sí
Metepec	2	No
Actopan	3	No
<b>Total</b>	<b>50</b>	

son: lechuga, jitomate, mezcla de alimentos preparados, carne de cerdo y pescado, atribuible a factores no antrópicos, disminución de ventas y fecha de caducidad. Ante esto, se requiere planificar la compra y venta para reducir el desperdicio.

Los productos de las unidades agrícolas que registraron mayor pérdida son: jitomate/tomate rojo, maíz grano y avena, atribuible a la presencia de plagas y enfermedades, cosecha inadecuada y falta de lluvias. Ante esto, es pertinente un adecuado control de plagas, planeación para la cosecha del producto usando herramientas modernas y diseños de sistemas de captación de agua pluvial para satisfacer la demanda hídrica del cultivo en tiempo de ausencia de lluvias.

Es necesario el diseño y la implementación de estrategias gubernamentales para la difusión de campañas informativas sobre la importancia de bancos de alimentos, además del fortalecimiento de las relaciones de cooperación entre centros de producción y distribución con el fin de contribuir a la reducción de la PDA y, con ello, disminuir la demanda de agua en la producción de alimentos, coadyuvar al mejoramiento del medioambiente, mejorar los niveles de ingresos de los productores del campo y lograr la seguridad alimentaria. Tales estrategias ayudarán al cumplimiento de la meta 2.1 del ODS 2 *Hambre cero*.

La ERAMO resultó ser un instrumento útil para un diagnóstico de la PDA en Hidalgo. Dentro de las limitaciones del presente trabajo se tienen: a) resultó ser no representativa, pues solo se incluyeron seis municipios de la entidad para establecimientos y siete para unidades agrícolas de un total de 84 municipios que integran el estado, por lo que se requiere tomar en cuenta a todos y analizar también las unidades pecuarias para mayor representatividad y b) no considera el desperdicio de alimentos en los hogares. Ante esto, es pertinente el estudio de nuevas líneas de investigación, como: i) su desperdicio en las viviendas de México y ii) estimación del IPA e IDA en el país.

## Fuentes

- Alfonso, Ó. "Observatorio Hambre Cero: el diseño de instituciones contra la pérdida y el desperdicio de alimentos", en: Documentos de Trabajo núm. 54. Bogotá, Facultad de Economía, Universidad Externado de Colombia, 2016 (DE) <https://www.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2021/02/DDT-54.pdf>.
- Basilico, N., & D. Figueroa. "Los bancos de alimentos y su rol en el contexto de la pandemia del COVID-19", en: *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. 30(55): e20965, 2020 (DE) [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2395-91692020000100136](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692020000100136).
- Boero, V., C. Cafiero, F. Gheri, A. W. Kepple, J. Rosero, & S. Viviani. *Access to food in 2020. Results of twenty national surveys using the Food Insecurity Experience Scale (FIES)*. Roma, FAO, 2021 (DE) <https://doi.org/10.4060/cb5623en>.
- Buzby, J., H. Wells, & J. Hyman. *The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States*. EIB-121, US Department of Agriculture, Economic Research Service, 2014 (DE) [https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/43833/43680\\_eib121.pdf](https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/43833/43680_eib121.pdf).
- Comité Técnico de la ERAMO-INEGI. *Encuesta sobre Residuos Alimenticios y Materia Orgánica (ERAMO) 2021. Prueba piloto*. México, Comité Técnico de la ERAMO-INEGI, 2021.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). *Medición de la pobreza en México*. México, CONEVAL, 2022 (DE) [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza\\_2020.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2020.aspx).
- Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición (HLPE). *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del HLPE del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*. Roma, HLPE, 2014 (DE) <https://www.fao.org/3/i3901s/i3901s.pdf>.
- Honorable Cámara de Diputados (HCD). *Almacenamiento rural y desperdicio de alimentos en México*. México, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), 2019 (DE) <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2018/CD005726.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. México, INEGI, 2022 (DE) <https://www.inegi.org.mx/app/download/?ti=6>.
- \_\_\_\_\_. *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Censos Económicos 2019*. México, INEGI, 2019 (DE) [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2009/doc/minimonografias/m\\_pymes.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2009/doc/minimonografias/m_pymes.pdf).
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Roma, FAO, 2015 (DE) <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>.

\_\_\_\_\_. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.* Roma, FAO, 2019 (DE) [fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf](https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), Organización Mundial de la Salud (OMS), Programa Mundial de Alimentos (PMA) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad*

*alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos.* Roma, FAO, 2021 (DE) <https://www.fao.org/3/cb4474es/cb4474es.pdf>.

\_\_\_\_\_. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles.* Roma, FAO, 2022 (DE) <https://www.fao.org/3/cc0639es/cc0639es.pdf>.  
Red de Bancos de Alimentos de México (Red BAMX). Centro Nacional de *Acopio y Distribución*. México, Red BAMX, 2023 (DE) <https://bamx.org.mx/>.

## Anexos

Anexo 1

Continúa

### Desperdicio de alimentos en establecimientos en Hidalgo

Producto	Cantidad manejada por mes (kg)	Desperdicio por mes (kg)	Desperdicio (%)	Desperdicio por mes (pesos)
Galletas y cereales	75.25	3.00	3.99	210
Pan blanco y dulce	782.50	31.95	4.08	1 230
Pan de caja	21.00	1.00	4.76	30
Tortilla de maíz	2 669.00	172.00	6.44	2 250
Carne de cerdo	1 270.00	109.00	8.58	1 550
Carne de res	450.00	15.00	3.33	1 200
Embutidos (jamón, salchicha...)	286.00	17.00	5.94	1 357
Pollo	560.00	28.00	5.00	900
Mariscos	70.00	5.00	7.14	4 000
Pescado	320.00	25.00	7.81	4 800
Huevo	1 150.00	33.00	2.87	1 060
Leche (todo tipo)	801.84	17.68	2.20	280
Aceite vegetal	55.26	0.00	0.00	0
Manteca de cerdo	23.00	1.00	4.35	15
Aguacate	325.00	19.00	5.85	970
Cítricos (limón, naranja)	12.00	0.00	0.00	0
Manzana	82.00	6.00	7.32	225
Papaya	190.00	10.00	5.26	80
Plátano	120.00	3.00	2.50	30
Cebolla	57.00	3.00	5.26	80
Chile (todos tipos)	12.00	0.00	0.00	0
Frijol	30.00	1.00	3.33	25
Jitomate y/o tomate verde	855.00	112.00	13.10	360
Lechuga (todo tipo)	13.00	2.00	15.38	60
Papa	22.00	1.00	4.55	25

### Desperdicio de alimentos en establecimientos en Hidalgo

Producto	Cantidad manejada por mes (kg)	Desperdicio por mes (kg)	Desperdicio (%)	Desperdicio por mes (pesos)
Azúcar, dulces, chocolate	25.00	0.00	0.00	0
Miel y sus derivados	14.40	0.00	0.00	0
Refrescos, jugos o néctares envasados	900.10	17.19	1.91	100
Mezcla de alimentos sin procesar	400.00	0.00	0.00	0
Mezcla de alimentos preparados	2 339.20	216.60	9.26	20 675
Café	425.00	26.00	6.12	2 100
<b>31 productos</b>	<b>14 355.55</b>	<b>875.42</b>	<b>Media: 5.85</b>	<b>43 612</b>
<b>Anual</b>	<b>172 266.60</b>	<b>10 505.04</b>		<b>523 344</b>

Fuente: elaboración propia con datos del Comité Técnico de la ERAMO-INEGI (2021).

## Anexo 2

### Superficie, producción y pérdida de alimentos en Hidalgo

Producto	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Pérdida (t)	Pérdida (%)	Pérdida (pesos)
Jitomate/tomate rojo	5	550.0	55.0	10.00	495 000
Maíz grano	6	22.0	2.6	11.82	9 646
Jitomate/tomate rojo	2	230.0	20.0	8.70	180 000
Jitomate/tomate rojo	1	115.0	12.6	10.96	113 400
Frijol	4	5.6	0.5	8.93	10 000
Avena	1	2.1	0.2	9.52	110
Maíz grano	20	60.0	6.0	10.00	22 260
Jitomate/tomate rojo	1	110.0	14.3	13.00	128 700
Jitomate/tomate rojo	1	115.0	13.8	12.00	124 200
Jitomate/tomate rojo	1	120.0	15.6	13.00	140 400
Pimiento	1	25.0	1.5	6.00	9 000
Jitomate/tomate rojo	2	20.0	24.0	12.00	216 000
Jitomate/tomate rojo	2	230.0	25.3	11.00	227 700
Jitomate/tomate rojo	3	33.00	33.0	10.00	297 000
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>2 114.7</b>	<b>224.4</b>	<b>Media: 10.49</b>	<b>1 973 416</b>

Fuente: elaboración propia con datos del Comité Técnico de la ERAMO-INEGI (2021).