

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 34, Número 64. Julio – Diciembre 2024

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169



Análisis del cambio en la dieta mexicana:

pérdida y desperdicio de alimentos en México y su impacto ambiental

Analysis of the change in the Mexican diet:

Food loss and waste in Mexico and its environmental impact

DOI: <https://doi.org/es.v34i64.1454>
e241454

Yamilet Valencia-Sánchez*

<https://orcid.org/0009-0008-3230-8049>

yamilet.valencia@outlook.com

Charlotte Elizabeth González-Abraham**

<https://orcid.org/0000-0002-6436-8440>

notoka.char@gmail.com

Juan Manuel Torres-Rojo***

<https://orcid.org/0000-0003-3134-9267>

juan.torres@ibero.mx

Juan Hernández-Ortiz*

<https://orcid.org/0000-0001-5957-594X>

jhdzo@yahoo.com.mx

Alma Alicia Gómez-Gómez*

<https://orcid.org/0000-0002-7820-6629>

almaaliciagomez@gmail.com

Juan Antonio Leos-Rodríguez*

<https://orcid.org/0000-0002-5009-9251>

jleos45@gmail.com

Fecha de recepción: 10 de noviembre de 2023.

Fecha de aceptación: 20 de septiembre de 2024.

*Universidad Autónoma de Chapingo, México.

**Conservación del Territorio Insular Mexicano, A. C.

***Universidad Iberoamericana.

Autor para correspondencia: Juan Antonio Leos.

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.

Hermosillo, Sonora, México.



Resumen / Abstract

Objetivo: Analizar la sensibilidad de la dieta mexicana ante cambios de pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) con la finalidad de observar los efectos en el medio ambiente. **Metodología:** Se utilizó una herramienta de modelado denominada Calculadora FABLE y datos específicos sobre PDA en México, se exploraron tres escenarios: dieta actual, dieta de transición y dieta saludable, considerando diferentes niveles de PDA para 2015, 2030 y 2050. **Resultados:** Una dieta saludable, centrada en frutas, verduras, cereales y proteínas magras, puede mejorar la salud de los mexicanos debido a que proporciona suficientes calorías y nutrientes para cubrir las necesidades diarias requeridas. Se identificó que las dietas y el consumo calórico influyen en la reducción de PDA. Desde la perspectiva ambiental, se observó que adoptar una dieta saludable y reducir la PDA contribuye a disminuir la deforestación y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en México. **Limitaciones:** Los datos de PDA para México son limitados. **Conclusiones:** La investigación resalta la importancia de promover dietas saludables y sostenibles, reduciendo la PDA como estrategia para alcanzar los objetivos de la meta 12.3 de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) y abordar los futuros desafíos de alimentos y la sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: alimentación contemporánea; pérdida de alimentos; desperdicio de alimentos; Calculadora FABLE; dieta saludable; dieta sostenible.

Objective: To analyze the sensitivity of the Mexican diet to changes in food loss and waste (FLW) to observe the effects on the environment. **Methodology:** A modeling tool called FABLE Calculator and specific data on FLW in Mexico were used, three scenarios were explored: current diet, transition diet and healthy diet, considering different levels of FLW for 2015, 2030 and 2050. **Results:** A healthy diet, focused on fruits, vegetables, grains and lean proteins, can improve the health of Mexicans because it provides enough calories and nutrients to cover the required daily needs. It was identified that diets and caloric consumption influence the reduction of PDA. From an environmental perspective, it was observed that adopting a healthy diet and reducing FLW contributes to reducing deforestation and greenhouse gas (GHG) emissions in Mexico. **Limitations:** PDA data for Mexico is limited. **Conclusions:** The research highlights the importance of promoting healthy and sustainable diets, reducing FLW as a strategy to achieve the objectives of target 12.3 of the Sustainable Development Goals (SDG) and address future challenges of food and environmental sustainability.

Key words: contemporary food; food loss; food waste; FABLE Calculator; healthy diet; sustainable diet.



Introducción

La pérdida y desperdicios de alimentos (PDA) es un problema social, ambiental y económico de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) debido a los impactos que se generan entorno a la contaminación de agua, suelo y aire, pérdida de biodiversidad, que, a su vez, generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Tiene, además, un impacto económico negativo en las cadenas de suministro, al mismo tiempo que representa una amenaza para satisfacer las necesidades alimentarias de una población en constante crecimiento (FAO, 2019; FAO, 2022); se estima que para el 2050 habrá 9,700 millones de habitantes en el mundo (ONU, 2022). Las causas de la PDA son variadas y abarcan aspectos culturales, educativos, condiciones climáticas extremas, plagas y enfermedades que afectan los cultivos agrícolas, incluso perecebilidad de algunos alimentos (Hernández-Rodríguez y LlamasRodríguez, 2020).

En el mundo, se pierde, o desperdicia, un tercio de los alimentos producidos para consumo humano, lo que equivale a aproximadamente 1,300 millones de toneladas anuales de alimentos a lo largo de la cadena de suministro (FAO, 2012; Gustavsson, Cederberg, Sonesson y Emanuelsson, 2013; Buzby, Wells y Hyman, 2014; Wang, Yuan y Tang, 2021)., Esto es desde la producción agrícola hasta el consumo final y, mientras nos enfrentamos a ese desafío, hay más de 802 millones de personas que

padecen hambre crónica y desnutrición (Buzby et al., 2014). FAO (2019). El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2019) menciona que ha aumentado la disponibilidad de calorías per cápita por día tanto en países desarrollados como en desarrollo y desde 1960. El suministro mundial per cápita de aceites vegetales y carne se ha más que duplicado, y el suministro de calorías alimentarias per cápita ha aumentado en aproximadamente un tercio. Ello ha llevado a cambios en los patrones de consumo, con un mayor énfasis en grasas, aceites y alimentos de origen animal, lo que resulta en un aumento en la ingesta de grasas saturadas y colesterol (Schmidhuber y Shetty, 2005).

Al respecto, el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI, 2016) hace notar que las dietas globales están en una trayectoria insostenible y destacan: 1) un número creciente de personas que exceden el consumo de calorías que necesitan para una vida sana y activa; 2) un número cada vez mayor de personas están consumiendo más proteínas de las que necesitan y se oponen a su consumo hacia proteínas de origen animal y 3) la demanda de carne de vacuno, que es una fuente de alimentos ineficiente e intensiva en recursos, que está aumentando rápidamente.

Los cambios en los patrones de consumo alimentario corresponden al aumento de los ingresos y a un mayor acceso a los alimentos, pero también tiene implicaciones significativas para los sistemas agrícolas y alimentarios a nivel mundial. Se estima que entre el 25% y el 30% de las dietas pueden mostrar un gran impacto en el uso de la tierra, las cadenas de valor de los alimentos, el comercio internacional y la forma de vida de las comunidades rurales y agrícolas (OECD-FAO, 2021). Tras la pandemia de Covid-19 se presentó una mayor aceptación hacia dietas saludables enfocadas hacia un mayor consumo de frutas, verduras y cereales (Kala, Espinosa, Baeza y Márquez, 2023).

En México, se desperdician anualmente alrededor de 20.4 millones de toneladas de alimentos, lo que equivale al 34.5% del total de alimentos disponibles para el consumo humano. Tal desperdicio presenta un costo estimado de más de 491 mil millones de pesos (Aguilar, 2017) en un país donde la pobreza afecta al 43.9% de la población con 8.5% en pobreza extrema. Adicionalmente, se estima que un 22.5% (28,600,000 personas), carece de acceso a una alimentación nutritiva y de calidad (CONEVAL, 2022). Por otro lado, la salud también es un tema de preocupación en México, ya que siete de cada diez adultos tienen sobrepeso u obesidad (Mundo-Rosas, Unar-Munguía, Hernández-F, Pérez-Escamilla y Shamah-Levy, 2019) y la



población infantil de 5 a 11 años presenta sobrepeso y obesidad en un 35.5% (Rocha-Olvera et al., 2023). En esta situación, surge la interrogante: ¿Es necesario aumentar la producción de alimentos, a través de la expansión de las áreas de cultivo o la mejora del rendimiento en las áreas existentes? Esta cuestión tiene un impacto directo en el uso de la tierra y los ecosistemas, incluida la deforestación (FAO, 2019).

La FAO plantea una alternativa efectiva y ambientalmente más sostenible en su informe de 2019: Para combatir el hambre, es esencial reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. La Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), respaldan esta perspectiva. La meta 12.3 establece el objetivo de "reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores, así como disminuir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluyendo las pérdidas posteriores a la cosecha" (p. 7) para 2030. El ODS 2, enfocado en Hambre Cero, tiene como objetivo lograr que, para 2030, todas las personas, especialmente los más necesitados y vulnerables, incluyendo los lactantes, tengan acceso a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.

Con el fin de cumplir la Meta 12.3 de los ODS, la FAO (2019) introdujo el índice de pérdidas de alimentos (IPA). Este rastrea los cambios porcentuales en las pérdidas de alimentos a lo largo del tiempo, utilizando 2015 como año base. Pero se ha enfrentado a la dificultad operativa de estimar las pérdidas de alimentos en numerosos países. El índice se enfoca en los diez productos más valiosos de cinco grupos alimentarios en cada país: cereales y legumbres, frutas y verduras, raíces y oleaginosas, productos de origen animal, y pescado a fin de facilitar la medición. Paralelamente, la ONU-Medio Ambiente lidera el índice de desperdicio de alimentos (IDA) y aunque se han realizado esfuerzos para establecer su marco metodológico, las primeras estimaciones de desperdicio de alimentos aún están en proceso de elaboración.

Aguilar (2017) desarrolló un índice de pérdidas y desperdicio de alimentos que cuantificó con la estimación de desperdicios de 79 alimentos que forman parte de la canasta representativa del consumo alimentario de la población mexicana. El presente trabajo retoma los resultados de Aguilar (2017) como variables de entrada para el escenario de PDA, adaptados a la metodología de la FAO. De esta manera, el objetivo de este documento es analizar la sensibilidad de la dieta mexicana ante cambios de PDA con la finalidad de estimar los efectos en el medio ambiente, en términos de emisiones de GEI, uso del suelo y la deforestación.

Metodología

Calculadora FABLE

En colaboración con la ONU y el International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), y como parte integral de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN), se estableció el Consorcio Food, Agriculture, Biodiversity, Land, and Energy (FABLE). El consorcio reúne a un equipo interdisciplinario de investigadores con el propósito de desarrollar una herramienta innovadora conocida como la calculadora FABLE (González-Abraham et al., 2022). El objetivo central de esta calculadora es recopilar datos y proporcionar información que permita la interacción de diversos escenarios relacionados con el uso sostenible de la tierra y sistemas alimentarios, con la finalidad de dar una perspectiva sobre las trayectorias mundiales y nacionales hacia la sostenibilidad.

El modelo, diseñado dentro de la plataforma Excel, tiene como misión principal facilitar discusiones a nivel nacional y global sobre los ODS y el Acuerdo de París (FABLE, 2022), y analiza la evolución de los sistemas agroalimentarios y el uso de la tierra desde 2000 hasta 2050. Para esto hace cálculos sobre actividades agrícolas, cambio climático, consumo de alimentos, comercio, emisiones de GEI, uso del agua y biodiversidad de acuerdo con los escenarios seleccionados. La calculadora FABLE es una herramienta de contabilidad, no de optimización, por lo que los cambios en los precios no se modelan de manera endógena, como ocurre en los modelos económicos. Esta calculadora se enfoca en la agricultura como el principal motor del cambio en el uso del suelo (FABLE, 2022; González-Abraham et al., 2022).

Los datos de las variables de entrada fueron recopilados para analizar la situación de México por el consorcio FABLE bajo una trayectoria de Tendencias Actuales; es decir, muestra una ambición factible hacia la sostenibilidad ambiental con un futuro dependiente de la política actual y las tendencias históricas. Los datos de salida del modelo en el año 2015 se compararon con datos reales disponibles de ese mismo año, debido a que fue el año más reciente con datos completos. Lo anterior permitió calibrar el modelo de manera precisa y ajustarlo lo más cercano posible a la realidad observada. Para el escenario de pérdida y desperdicio de alimentos, el modelo se actualizó con datos tomados del estudio de pérdidas y desperdicios de alimentos en México (Aguilar, 2017).



Escenarios del modelo

Dietas

Kumanyika et al., (2020), define a las dietas saludables como aquellas que promueven un crecimiento y desarrollo óptimos y previenen la malnutrición en todas sus formas, incluidas la desnutrición, la obesidad y las enfermedades no transmisibles (ENT) relacionadas con la dieta. Por su parte, la FAO en 2010 definió las dietas sostenibles (Clark et al., 2020) como: aquellas dietas con bajo impacto ambiental que contribuyan a la seguridad alimentaria y nutricional y a la vida saludable de las generaciones presentes y futuras. Las dietas sostenibles son protectoras y respetuosas de la biodiversidad y los ecosistemas, culturalmente aceptables, accesibles, económicamente justas y asequibles; nutricionalmente adecuado, seguro y saludable; mientras se optimizan los recursos naturales y humanos. En este tenor, el cambio en la dieta mexicana es importante para el logro de los objetivos de los ODS.

La dieta mexicana promedio que se planteó para la calculadora FABLE es resultado del análisis de la información de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 (Castellanos-Gutiérrez, Sánchez-Pimienta, Batis, Willett y Rivera, 2021), la cual está elaborada de acuerdo con los objetivos globales para dietas saludables y producción de alimentos sostenibles de la dieta saludable de referencia que se pueden adaptar a la cultura, geografía y demografía de la población de un país (EAT-Lancet Commission, 2019). El cálculo da un requerimiento energético diario de 2,288 kcal para una persona del sexo masculino con actividad física sedentaria, considerando el peso y la talla de un mexicano promedio, resaltando que esta dieta no representa alguna región de México.

En el modelo, se plantearon tres escenarios diferentes de dietas, donde se analizó el comportamiento y composición cuando interactúan con la PDA, para posteriormente, observar los efectos en las variables de salida del modelo relacionadas con el medio ambiente. Los parámetros se midieron en los años 2015, 2030 y 2050:

1. Dieta actual: las calorías por día son 2,288 y se basa en el abundante consumo de cereales. Hay un alto porcentaje de azúcar, oleaginosas, aceites vegetales y consumo de leche.

2. Dieta de transición: las calorías por día son 2,288 y dependen en gran medida de los cereales. La ingesta de azúcar representa el 10% del total de calorías por día.
3. Dieta saludable: las calorías por día son 2,288 y dependen fuertemente de los cereales. La ingesta de frutas, verduras, aceites de semillas oleaginosas, vegetales y legumbres es elevada.

Pérdida y desperdicio de alimentos en el consumo

La PDA se registró en el consumo donde se incluyeron las pérdidas durante la distribución y a nivel doméstico. En el caso de este estudio, si el consumo objetivo de alimentos es de 2,228 kilocalorías per cápita por día y el desperdicio de alimentos en el hogar representa el 10%, las necesidades totales de abastecimiento del mercado corresponden a un consumo promedio de 2,450.8 kilocalorías per cápita por día, es decir:

$$\text{Nivel de consumo total de Kcal} = \frac{\text{Objetivo de alimentos (Kcal)}}{(1 - \% \text{ de las pérdidas del alimento})}$$

En el escenario de PDA, se propusieron tres escenarios:

1. PDA actual: asume una participación de PDA similar a la registrada en el 2015.
2. PDA disminuido: se considera una disminución del 50% en la participación de PDA en comparación con el 2015.
3. PDA reducido: se planteó una reducción del 100% en la participación de PDA con respecto del 2015.

Los datos para alimentar a las variables de entrada se adaptaron con relación a la metodología de la FAO y provienen del estudio de pérdidas y desperdicios de alimentos en México del Banco Mundial (Aguilar, 2017) en el cual se cuantificaron las pérdidas económicas y se utilizó el costo económico anual de las PDA de 79 alimentos en México, tal como se clasifican en la Tabla 1. Los porcentajes de consumo que se desperdician de alimentos entre el 2015 y 2050 se basan en el objetivo 12.3 de los ODS para 2030, así como las estrategias nacionales de acuerdo con las políticas de México, según lo detalla en su estudio Buzby (2019) y Kemper



et al. (2019). Se establecieron las metas de 12.5% para 2015, un 50% para 2030 y 100% para el 2050, con la finalidad de analizar la sensibilidad ante variaciones en los porcentajes de PDA en las proyecciones se evaluaron los impactos en términos ambientales, específicamente en la deforestación anual y las emisiones totales de CO₂e.

Tabla 1.

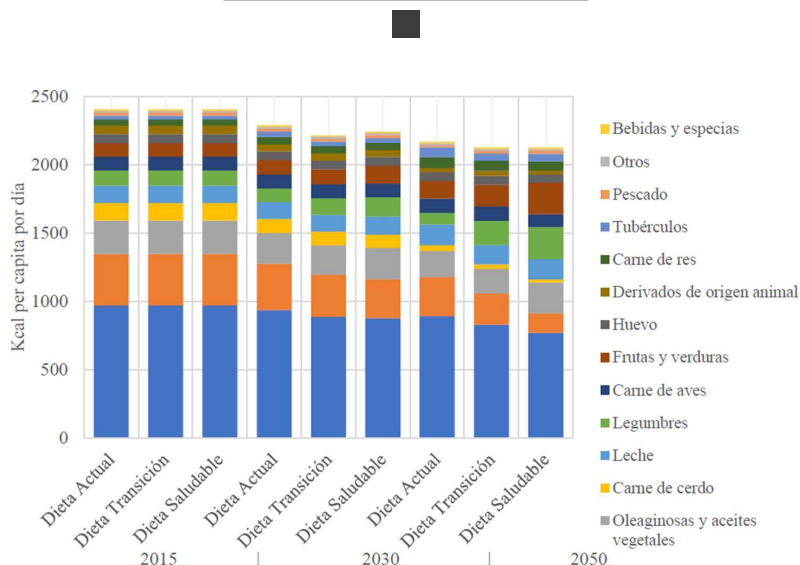
Desperdicio de alimentos clasificado por grupo

Grupos de alimentos	Pérdida económica (\$)	Desperdicio (%)
Cereales	111,169,502	22.6
Frutas y verduras	100,879,776	17.1
Carne de res	79,732,784	16.2
Leche	69,858,432	14.2
Huevo	37,644,580	7.6
Derivados de origen animal	21,521,544	4.3
Tubérculos	19,051,919	3.9
Carne de cerdo	15,909,127	3.2
Carnes de aves	14,763,582	3.0
Pescado	14,121,037	2.9
Legumbres	10,274,327	2.0
Otros	6,022,877	1.2
Bebidas y especias	3,242,022	0.7
Oleaginosas y aceites vegetales	2,211,316	0.5
Azúcar	1,367,418	0.2

Fuente: elaboración propia con datos de (Aguilar, 2017)

Resultados

La composición de la dieta mexicana se basa en los diferentes grupos de alimentos. En la Gráfica 1 se muestra el comportamiento de cada una de las dietas propuestas: dieta actual, dieta de transición y dieta saludable ante los tres escenarios de PDA en el año 2015, 2030 y 2050. Las calorías disponibles del 2015 no se ven afectadas por los cambios en las dietas; se mantienen 2,408 kcal disponibles per cápita al día. La dieta saludable con una PDA reducido es la que muestra la menor disponibilidad de calorías, aunque la composición de esta dieta es lo que marca la diferencia entre ellas.



Gráfica 1. Composición de la dieta mexicana actual, en transición y saludable bajo tres escenarios de reducción de desperdicio.
Fuente: elaboración propia.

Comportamiento de la dieta mexicana ante un escenario de PDA actual

Se propusieron tres dietas ante un escenario PDA del 12.5% para el año 2015 (ver Gráfica 1). Los resultados son los siguientes:

La ingesta promedio en la dieta actual, de transición y saludable es de 2,408 kcal. En estas dietas, los cereales, el azúcar, las oleaginosas y aceites vegetales, la carne de cerdo y la leche representan el 76.7% del total de calorías disponibles para consumir cuando hay un 12.5% de PDA. Los grupos de frutas y verduras, así como los tubérculos, contribuyen con un 5.3% a la dieta, mientras que el consumo de huevo es del 2.6% y el de carne de res es del 1.9%. Las tres dietas tienen el mismo patrón de consumo y la PDA no influye; en otras palabras, la PDA se deriva del patrón de consumo individual de cada mexicano.

El patrón de alimentación en México ha experimentado cambios significativos en la incorporación de alimentos y en las formas de prepararlos, lo que ha dado lugar a una transición nutricional. Se ha pasado de una dieta tradicional, rica en cereales y fibra, a una dieta de tipo occidental, caracterizada por un mayor consumo de alimentos de origen animal y grasas (García-Uriagüen, 2012). El cambio en el patrón alimentario se ha vinculado con un incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (FAO, 2020).



El patrón alimentario es un fenómeno complejo en el que la manera en que las personas se alimentan va más allá de la satisfacción de una necesidad biológica. Está influenciado por una serie de factores sociales, culturales y económicos que varían de un individuo a otro (García-Uriguén, 2012).

Comportamiento de la dieta mexicana ante un escenario de PDA disminuido

En este escenario se planteó reducir la PDA al 50% para el 2030 de acuerdo con la meta 12.3 de los ODS, por lo que, las dietas se comportan de la siguiente manera:

Tabla 2.
Efecto de la PDA disminuido para 2030

Grupo de Productos	Tipo de Dieta		
	Dieta actual	Dieta transición	Dieta saludable
Cereales	936	887	875
Azúcar	340	308	287
Oleaginosas y aceites vegetales	224	215	229
Carne de cerdo	103	101	97
Leche	123	121	133
Legumbres	101	123	141
Carne de aves	103	103	100
Frutas y verduras	106	110	131
Huevo	64	64	63
Derivados de origen animal	52	54	52
Carne de res	53	52	53
Tubérculos	40	33	34
Pescado	19	20	21
Otros	15	15	15
Bebidas y especias	11	10	10
Total de kcal	2,289	2,216	2,242

Fuente: elaboración propia.

Los datos que se han proporcionado parecen representar cambios previstos en el consumo de diferentes grupos de productos alimenticios en México para el 2030 en tres escenarios diferentes: dieta actual, dieta de transición y dieta saludable. En general, se espera que las dietas en México cambien en términos de la composición de los alimentos consumidos. El total de calorías disponibles disminuye ligeramente en el escenario de dieta de transición en comparación con la dieta actual, pero aumenta en el escenario de dieta saludable. Ante una dieta actual donde el mexicano mantiene sus hábitos alimenticios en el 2030, los resultados indican que el aporte calórico es de 2,289 kcal y el patrón de consumo está enfocado en cereales, azúcar, oleaginosas y aceites vegetales, carne de cerdo y leche con un aporte de 73.7% de las calorías totales disponibles.

Algunos grupos de productos, como azúcar, carne de cerdo, carne de aves, huevo, derivados de origen animal, tubérculos y pescado muestran una disminución en el consumo en los escenarios de dieta de transición y dieta saludable en comparación con la dieta actual. Los grupos de productos como frutas y verduras y legumbres aumentan su consumo en los escenarios de dieta de transición y dieta saludable.

El aumento o la disminución de calorías disponibles se debe a que cuando cambias en una dieta su composición, el patrón de desperdicio también cambia. Y en este escenario, en términos de calorías disponibles, la dieta actual es la más beneficiada pero cuando se observa la composición, la dieta está enfocada a grupos de lo que se considera, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), como de consumo moderado (OMS, 2019).

El cambio en las calorías totales consumidas en cada escenario sugiere que la dieta saludable podría registrar un ligero aumento en la ingesta calórica en comparación con la dieta de transición y la dieta actual y, de acuerdo con el concepto de dieta saludable de la OMS, hay disponibles 2,242 kcal per cápita por día y en la composición de la dieta los grupos con mayor aumento son: legumbres, frutas y verduras, leche y el grupo de oleaginosas y aceites vegetales con un total de 81 kcal (3.55%) más que en la dieta actual, solo del grupo de cereales y azúcar hay una disminución de 113 kcal (5.12%).

Estos cambios en la dieta pueden tener implicaciones en la PDA. Por ejemplo, una mayor ingesta de frutas y verduras podría llevar a una menor PDA, ya que tienden a tener una vida útil más corta. La disminución en el consumo de ciertas carnes podría implicar una reducción en la PDA de productos cárnicos.



Comportamiento de la dieta mexicana ante un escenario de PDA reducido

Se propone hipotéticamente para el 2050 que la PDA se haya reducido al 100%; es decir, que hay un consumo eficiente y la PDA es igual a cero. En este sentido, el modelo interactúa con los efectos de la dieta actual, dieta de transición y dieta saludable.

Tabla 3.

Efecto de la PDA reducido para 2050

Grupo de Productos	Tipo de Dieta		
	Dieta actual	Dieta transición	Dieta saludable
Cereales	890	829	769
Azúcar	288	229	145
Oleaginosas y aceites vegetales	190	179	225
Carne de cerdo	43	34	22
Leche	151	141	149
Legumbres	85	178	234
Carne de aves	105	105	96
Frutas y verduras	130	161	230
Huevo	64	64	60
Derivados de origen animal	30	35	28
Carne de res	82	76	68
Tubérculos	72	52	56
Pescado	13	19	22
Otros	15	15	13
Bebidas y especias	11	11	11
Total de Kcal	2,168	2,128	2,128

Fuente: elaboración propia.

En la dieta actual hay un aporte de 2,168 kcal per cápita por día compuesta principalmente por cereales, azúcar, oleaginosas y aceites vegetales, leche, carne de aves y frutas y verduras equivalente a un 80% de las calorías disponibles y se espera que tanto como la dieta de transición como la dieta saludable tengan un menor consumo total de calorías para el 2050; y en total hay una disminución de 240 kcal

per cápita por día lo que es igual a 9.97%. Se presenta una reducción en el consumo de alimentos de varios grupos de alimentos incluyendo cereales, azúcar, carne de cerdo, carne de aves, huevo, derivados de origen animal, carne de res, tubérculos y pescado, en los escenarios de dieta de transición y dieta saludable en comparación con la dieta actual para el 2050. En este escenario hay un mayor consumo de alimentos saludables, el grupo de productos frutas y verduras experimenta un aumento significativo, pasó de aportar 100 kcal a 230 per cápita kcal por día (un aumento del 6.7%) en el consumo en los escenarios de dieta de transición y dieta saludable para el 2050. Esto sugiere un cambio hacia una dieta más rica en alimentos saludables y frescos. El grupo de producto legumbres también experimenta un aumento notable en el consumo, en los escenarios de dieta de transición y dieta saludable (aumentó en 6.4%), lo que indica una mayor inclusión de alimentos ricos en proteínas vegetales en la dieta.

Los grupos de productos azúcar (8.9% equivalente a 233 kcal per cápita por día) y derivados de origen animal (1.3% igual a 34 kcal per cápita al día) muestran disminuciones significativas en el consumo en los escenarios de dieta de transición y dieta saludable para el 2050. Lo anterior podría estar relacionado con una menor ingesta de alimentos procesados y azucarados. La dieta saludable conjuga una dieta que aporta los nutrientes necesarios para cubrir las necesidades diarias de un mexicano. De acuerdo con una alimentación saludable, esta dieta enfatiza la importancia de consumir frutas y verduras, cereales, leche y derivados de origen animal bajos en grasas (OMS, 2019), donde la proteína debe ser magra, incluida las legumbres y las nueces (de Ridder, Kroese, Evers, Adriaanse y Gillebaart, 2017) y donde no hay una PDA. Los resultados del modelo revelan que el consumo diario en esta dieta saludable es de 2,128 kcal per cápita por día, lo que supera el mínimo de 2,090 kcal per cápita al día en promedio para cubrir las necesidades energéticas de un mexicano promedio. Eso demuestra que la dieta proporciona una ingesta calórica adecuada y equilibrada para mantener un estilo de vida saludable. El impacto en la PDA al analizar este escenario muestra que la reducción en el consumo total de alimentos podría implicar una menor producción y, por lo tanto, una menor cantidad de alimentos susceptibles de pérdida y desperdicio. El incremento en el consumo de frutas y verduras es importante, ya que estos alimentos tienden a una vida útil más limitada y, por lo tanto, son más susceptibles a ser desperdiciados si no se consumen en un plazo razonable. Esto se debe a que la mayoría de las frutas y verduras son perecederas.



Efectos en el medio ambiente ante cambios en la PDA

La Tabla 4 presenta los datos sobre la deforestación anual y las emisiones de GEI en tres tipos de dietas bajo tres escenarios de PDA para los años 2015, 2030 y 2050. Abastecer a una población mundial en constante crecimiento, se necesita ampliar la superficie de tierra destinada a la producción de alimentos. La actividad es una de las principales causas de la deforestación, que, a su vez, conduce a la pérdida de biodiversidad, la degradación de los suelos y el calentamiento global. Reducir la PDA y, al mismo tiempo, adoptar una dieta saludable tiene un impacto significativo en cómo se distribuye la deforestación anual.

Tabla 4.

Deforestación anual y total de emisiones de CO₂e

Año	Escenario PDA	Dieta	Deforestación anual (%)	Total de emisiones de CO ₂ e (Mt)
2015	PDA Actual	Dieta actual	-0.8261	126.62
		Dieta de transición	-1.0082	140.12
		Dieta saludable	-0.5409	105.48
2030	PDA Disminuido	Dieta actual	-0.0056	70.72
		Dieta de transición	-0.0057	71.09
		Dieta saludable	-0.0055	67.14
2050	PDA Reducido	Dieta actual	-0.0108	69.96
		Dieta de transición	-0.0109	76.41
		Dieta saludable	-0.0106	40.56

Fuente: elaboración propia.

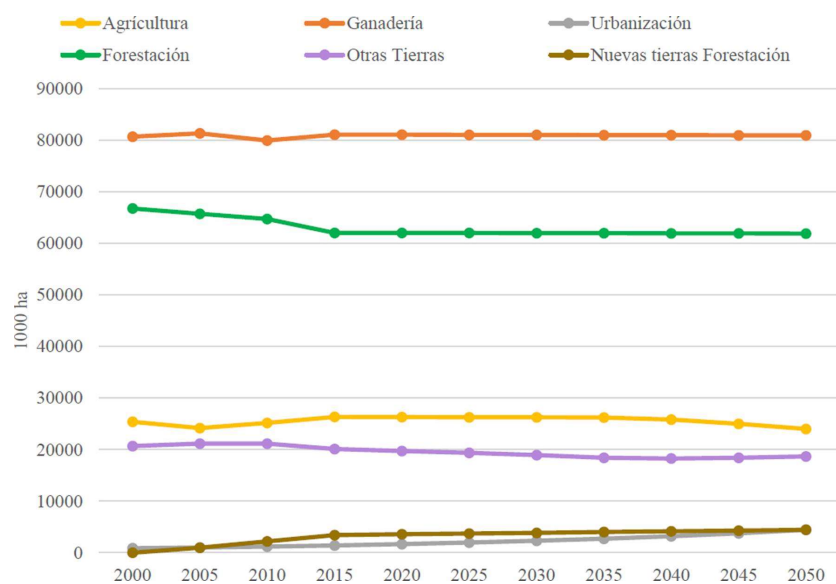
En los escenarios de dieta de transición y dieta saludable, la tasa de deforestación anual disminuye en comparación con la dieta actual en todos los años (2015, 2030 y 2050). La reducción de la deforestación es más pronunciada en el escenario de dieta saludable, lo que sugiere el modelo es que una dieta saludable podría impactar positivamente al reducir la deforestación, lo cual se traduce en que disminuir la PDA contribuye a la mejora del medio ambiente.

Las emisiones de GEI en México representan el 1.42% de emisiones mundiales, es el segundo país emisor en Latinoamérica, donde sólo lo supera Brasil. Los sectores con las emisiones de (GEI) son el transporte y la generación de electricidad, que representan el 28% y el 23% del total, respectivamente, con 193,2 MtCO₂e y 156,6 MtCO₂e. Le siguen la agricultura con 96.8 MtCO₂e (14%), la industria manufacturera y de la construcción con 66.7 MtCO₂e (10%), la gestión de residuos con 46.8 MtCO₂e (7%), procesos industriales con 40.5 MtCO₂e (6%), emisiones fugitivas con 31,7 MtCO₂e (5%), quema de otros combustibles con 26 MtCO₂e (4%) y edificaciones con 21,6 MtCO₂e (3%). Estos datos se basan en información proporcionada por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI, 2021). Las emisiones de GEI en este análisis son más bajas en el escenario de dieta saludable (menos 86 MtCO₂e), por lo que hacer un cambio en la dieta podría contribuir a la reducción de las emisiones de GEI.

Los datos indican que, al adoptar una dieta de transición o una dieta saludable en lugar de la dieta actual, conducen a una reducción tanto en la deforestación como en las emisiones de GEI. Por ello, promover una dieta más saludable podría tener beneficios ambientales al reducir presión sobre los recursos naturales y disminuir las emisiones de GEI.

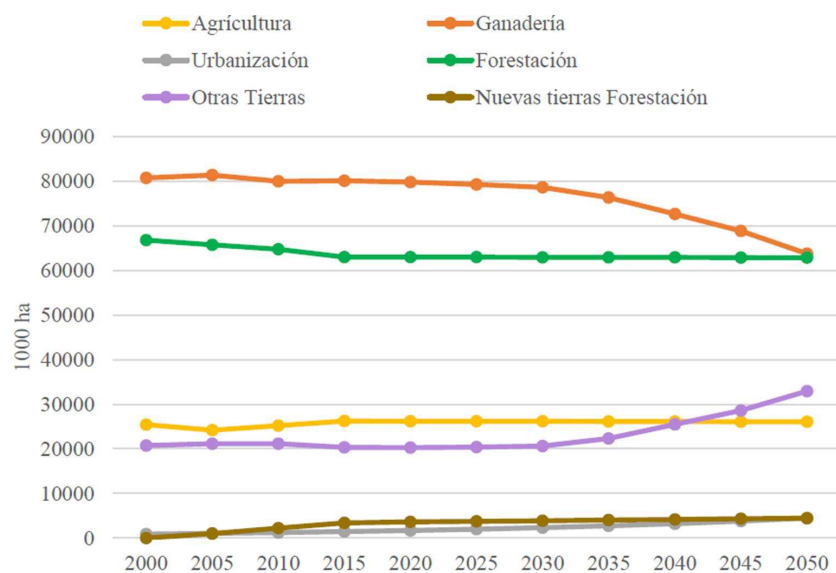
Los hallazgos forman parte importante para comprender el vínculo entre la dieta y el medio ambiente en México como se muestra en la Gráfica 2 y 3. En la Gráfica 2 se exhibe un cambio en el uso de suelo, en el escenario donde se compara dieta actual con la PDA actual, la agricultura y la ganadería ocupan una gran cantidad de tierra, lo que apunta un enfoque significativo en la producción de alimentos convencionales. La urbanización presenta un aumento que está relacionado con el crecimiento de la población y la expansión de las áreas urbanas, la deforestación es casi nula y se nota que hay una cantidad significativa de nuevas tierras forestales y proyectos de forestación, haciendo un esfuerzo por conservar y expandir los recursos forestales.

En la Gráfica 3 se muestra la interacción de una dieta saludable y una PDA reducido y el cambio en el uso de suelo, dando como resultado que las áreas que se dedicaban a la ganadería para el 2050 se reducen en 20,000 ha, mientras que el área para la producción agrícola aumenta en 2,000 ha; debido a que a una mayor eficiencia en la producción de alimentos, ya que se reduce la pérdida y el desperdicio y la deforestación es baja y estable en comparación con el escenario anterior, lo que sugiere un enfoque hacia la conservación.



Gráfica 2. Área por cobertura terrestre, dieta actual vs PDA actual.

Fuente: elaboración propia con datos de la Calculadora FABLE.



Gráfica 3. Área por cobertura terrestre, dieta saludable, vs PDA reducido.

Fuente: elaboración propia con datos de la Calculadora FABLE.

Limitaciones

Futuras investigaciones requerirán incorporar porcentajes actualizados de PDA derivados de la generación de información nueva, lo que permitirá cuantificar la magnitud real del problema en México.

Conclusiones

La utilización de la calculadora FABLE y datos específicos sobre PDA en México, representa un punto de partida para identificar que los efectos en los cambios en la dieta mexicana pueden influir en la composición la PDA. A pesar de que el análisis depende de esta herramienta y sus supuestos, el trabajo contribuye a estimar el impacto de PDA en diferentes dimensiones, permite generar proyecciones ajustadas al contexto de estudio, y destaca la importancia de ajustar modelos según la disponibilidad de datos. Debido a que las dietas afectaron los patrones de consumo e influyeron en la cantidad de alimentos desperdiciados. Además, la investigación resalta cómo estos cambios en la dieta pueden contribuir al logro de los ODS para 2030 y afrontar los desafíos alimentarios previstos para el 2050.

La variación porcentual en la PDA, siguiendo los objetivos de reducción de desperdicio de alimentos de los ODS y de las tendencias de la política en México reveló que reducir la PDA condujo a un menor consumo total de calorías disponibles, pero la composición de la dieta resultó fundamental. Una dieta saludable, incluso con una PDA reducida, pudo proporcionar suficientes calorías y nutrientes para satisfacer las necesidades diarias. El modelo demuestra que una dieta saludable, centrada en frutas, verduras, cereales y proteínas magras, marcaría la diferencia desde una perspectiva económica, social y ambiental, y también en términos de salud, ya que hay evidencia de su importancia tras la pandemia].

Los resultados sugirieron que la adopción de una dieta saludable y la reducción de la PDA pudieron contribuir significativamente a la disminución de la deforestación y las emisiones de GEI en México, lo que resulta esencial para abordar los desafíos del cambio climático y la sostenibilidad. Finalmente, resaltar que las elecciones dietéticas pueden desempeñar un papel crucial en la preservación de los recursos naturales y la reducción de las emisiones de GEI, así como contribuir a la disminución de PDA.



Referencias bibliográficas

- Aguilar, G. (2017). *Pérdida y desperdicio de alimentos en México. Estudio para el Banco Mundial*. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099935205102329984/pdf/IDU0505d2b880c5bc040af0b30d01ba538edeabc6.pdf>
- Aguilar, G. (2019). *Seguridad alimentaria y pérdidas de alimentos en México*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Buzby, J. C., Wells, H. F. y Hyman, J. (2014). The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States. *USDA-EIB 121*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2501659>
- Castellanos-Gutiérrez, A., Sánchez-Pimienta, T. G., Batis, C., Willett, W. y Rivera, J. A. (2021). Toward a healthy and sustainable diet in Mexico: Where are we and how can we move forward? *American Journal of Clinical Nutrition*, 113(5). doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa411>
- Clark, M., Macdiarmid, J., Jones, A. D., Ranganathan, J., Herrero, M., y Fanzo, J. (2020). The Role of Healthy Diets in Environmentally Sustainable Food Systems. *Food and Nutrition Bulletin*, 41(2_suppl), 31S-58S. doi: <https://doi.org/10.1177/0379572120953734>
- Consejo Nacional de Evaluación (Coneval, 2022). *Medición de la pobreza en México 2022*. Recuperado de https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2020.aspx
- de Ridder, D., Kroese, F., Evers, C., Adriaanse, M., y Gillebaart, M. (2017). Healthy diet: Health impact, prevalence, correlates, and interventions. *Psychology and Health*, 32(8). doi: <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1316849>
- EAT-Lancet Commission (2019). Healthy diets from sustainable food systems. Food planet health. Summary Report of the EAT-Lancet Commission. Recuperado de https://eatforum.org/content/uploads/2019/01/EATLancet_Commission_Summary_Report.pdf
- Food, Agriculture, Biodiversity, Land, and Energy (FABLE, 2022). *Consortio FABLE: México*. Recuperado de <https://sites.google.com/ucsd.edu/fablemexico/home?authuser=0&pli=1>
- Food and Agriculture Organization (FAO, 2012). *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo - Alcance, causas y prevención*. doi: <https://doi.org/10.3738/1982.2278.562>
- FAO (2019). *The state of food and agriculture 2019. Moving forward on food and waste reduction*. doi: <https://doi.org/10.4324/9781315764788>
- FAO (2020). *Alimentación y la agricultura: México en una mirada*. Recuperado de <http://www.fao.org/mexico/faoen-mexico/mexico-en-una-mirada/es/>
- FAO (2022). *Versión resumida del estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022*. doi: <https://doi.org/10.4060/cc0640es>

- García-Uriagüen, P. (2012). *La alimentación de los mexicanos. Cambios sociales y económicos, y su impacto en los hábitos alimenticios*. México. Canacintra.
- González-Abraham, C., Flores-Santana, C., Rodríguez-Ramírez, S., Olguín-Álvarez, M., Flores-Martínez, A., Torres Rojo, J. M., Bocco Verdinelli, G., Fernández Calleros, C. A., y McCord, G. C. (2022). Long-term pathways analysis to assess the feasibility of sustainable land-use and food systems in Mexico. *Sustainability Science*. doi: <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01243-7>
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., y Emanuelsson, A. (2013). *The methodology of the FAO study: "Global Food Losses and Food Waste - extent, causes and prevention" - FAO, 2011*. doi: <https://www.divaportal.org/smash/get/diva2:944159/FULLTEXT01.pdf>
- Hernández-Rodríguez, C., y Llamas-Rodríguez, F. J. (2020). Desperdicio de alimentos y tiempo disponible para trabajo doméstico. ¿Están correlacionados? Estudio exploratorio en un contexto urbano. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 30(56), 1-26. doi: <https://dx.doi.org/10.24836/es.30i56.1036>
- International Food Policy Research Institute (IFPRI, 2016). *2016 Global food policy report*. doi: <https://doi.org/10.2499/97808096295827>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2019). *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf
- Kala, A. R., Espinosa, E., Baeza Jiménez, R., y Márquez Molina, O. (2023). Evaluación de la dieta y su emisión de CO₂ en población mexicana durante el confinamiento en casa por la covid-19. *Acta Universitaria*, 33, 1-12. doi: <https://doi.org/10.15174/au.2023.3696>
- Kemper, K., Hickey, V., Ahuja, P. S., Kneller, C., Swannell, R., Gillick, S., Corallo, A., Aguilar, G., Alencastro, S., Felix, E., y Sebastián, A. (2019). *México Marco conceptual para una estrategia nacional sobre la pérdida y desperdicio de alimentos*. Recuperado de <https://wrap.org.uk/resources/report/conceptual-framework-nationalstrategy-food-loss-and-waste-mexico>
- Kumanyika, S., Afshin, A., Arimond, M., Lawrence, M., McNaughton, S. A., y Nishida, C. (2020). Approaches to Defining Healthy Diets: A Background Paper for the International Expert Consultation on Sustainable Healthy Diets. *Food and Nutrition Bulletin*, 41(2_suppl), 7S-30S. doi: <https://doi.org/10.1177/0379572120973111>
- Mundo-Rosas, V., Unar-Munguía, M., Hernández-F, M., Pérez-Escamilla, R., y Shamah-Levy, T. (2019). La seguridad alimentaria en los hogares en pobreza de México: una mirada desde el acceso, la disponibilidad y el consumo. *Salud Pública de México*, 61, 866-875. doi: <https://doi.org/10.21149/10579>



- Organization for Economic Co-operation and Development- Food and Agriculture Organization (OECD-FAO, 2021). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030*. doi: <https://doi.org/10.1787/19428846-en>
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019). *Sustainable healthy diets -Guiding principles*. Recuperado de <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516648>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022). *Desafíos globales: población*. Recuperado de <https://www.un.org/es/global-issues/population>
- Rocha-Olvera, A. K., Alemán-Castillo, S. E., Díaz-Ramírez, G., Vázquez-Nava, F., Rodríguez-Castillejos, G. C., y Castillo-Ruiz, O. (2023). Relación del nivel socioeconómico y el contenido de alimentos de los refrigerios escolares y el estado nutricional de niños de la frontera Norte de México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 33(62), 17. doi: <https://doi.org/10.24836/es.v33i62.1331>
- Schmidhuber, J., y Shetty, P. (2005). The nutrition transition to 2030. Why developing countries are likely to bear the major burden. *Food Economics - Acta Agriculturae Scandinavica, Section C*, 2(3-4). doi: <https://doi.org/10.1080/16507540500534812>
- Wang, Y., Yuan, Z., y Tang, Y. (2021). Enhancing food security and environmental sustainability: A critical review of food loss and waste management. *Resources, Environment and Sustainability*, 4, 100023. doi: <https://doi.org/10.1016/J.RESENV.2021.100023>
- World Resources Institute (WRI, 2021). *Cuatro gráficos que explican las emisiones de gases de efecto invernadero por país y por sector*. Recuperado de <https://wrimexico.org/blogal/cuatro-gr%C3%A1ficos-que-explican-las-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pa%C3%ADs-y-por>