



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

ANÁLISIS DE LA TECNOLOGÍA EN EL MANEJO POSTCOSECHA DEL MANGO EN MÉXICO

**A BRIEF OVERVIEW OF TECHNOLOGY IN
THE POST-HARVEST MANAGEMENT OF
MANGOES IN MEXICO**

Jesus Daniel Rojas Cid

Universidad Tecnológico de Lazaro Cardenas, Mexico

Linda Victoria Mendez Hernandez

Universidad Tecnológico de Lazaro Cardenas, Mexico

Michelle Chavez Alvarez

Universidad Tecnológico de Lazaro Cardenas, Mexico

Análisis de la Tecnología en el Manejo Postcosecha del Mango en México

Jesus Daniel Rojas Cid¹

jdaniel.rojas@lcardenas.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3847-0554>

Universidad Tecnológico de Lazaro Cardenas
Mexico

Linda Victoria Mendez Hernandez

ltlac25560425@lcardenas.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0003-0731-6155>

Universidad Tecnológico de Lazaro Cardenas
Mexico

Michelle Chavez Alvarez

itlac25560419@lcardenas.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3847-0554>

Universidad Tecnológico de Lazaro Cardenas
Mexico

RESUMEN

El mango es una fruta de gran valor nutricional, compuesta por cáscara, pulpa y semilla, con variaciones en forma y peso (Alderete et al., 2021). En México, destacan variedades como el mango de hilacha, criollo, injerto, manga, Tommy, chancleta, manzano, Heidi y de azúcar (Hernández et al., 2022). Su cultivo óptimo requiere temperaturas de 24-27 °C, precipitaciones de 400-3600 mm y suelos bien drenados (Alderete et al., 2021). La tecnología de recolección incluye métodos manuales, robots, sensores y sistemas de detección de etileno (Brecht, 2025). El manejo postcosecha, que abarca desde la cosecha hasta la distribución, incluyendo clasificación y almacenamiento, es crucial (Mansour et al., 2021). Se proyecta que México alcanzará aproximadamente 2.18 millones de toneladas de mango este año, exportando el 18% de su producción (Gob MX, 2025). Las principales empacadoras son Empaque de Mangos del Pacífico, Mangos de Gabriel Zamora, Grupo Logistics, Empacadora Mágica y EMEX (2025). Este estudio analiza las principales tecnologías utilizadas en México para el manejo postcosecha del mango, evaluando su funcionamiento, ventajas, limitaciones y comparativas con otros países.

Palabras clave: mango, postcosecha, producción, exportación

¹ Autor principal

Correspondencia: jdaniel.rojas@lcardenas.tecnm.mx

A brief Overview of Technology in the Post-Harvest Management of Mangoes in Mexico

ABSTRACT

Mango is a fruit with high nutritional value, consisting of three parts: skin, pulp, and seed, with variations in shape and weight (Alderete et al., 2021). Notable varieties include hilo mango, criollo, boca'o, grafted, manga, Tommy, chancleta, manzano, Heidi, and sugar mango (Hernández et al., 2022). For good cultivation, it requires temperatures of 24-27 °C, rainfall of 400-3600 mm, and well-drained soil (Alderete et al., 2021). Harvesting technology includes methods such as manual harvesting, robots, sensors, and ethylene detection systems (Brecht, 2025). Post-harvest management is very important, covering everything from harvesting to distribution, including sorting and storage (Mansour et al., 2021). This year, Mexico is expected to have produced approximately 2.18 million tonnes of mango, exporting 18% of its production (Gob MX, 2025). The main packing companies are Empaque de Mangos del Pacífico and Mangos de Gabriel Zamora, Grupo Logistics, Empacadora Mágica y EMEX (2025).

Keywords: mango, postharvest, production, export

*Artículo recibido 20 diciembre 2025
Aceptado para publicación: 20 enero 2026*



INTRODUCCIÓN

El mango es una de las frutas tropicales más importantes para México, tanto por su consumo interno como por su papel en los mercados internacionales. En los últimos años, su producción y exportación han aumentado, alcanzando un récord de más de 2.2 millones de toneladas entre enero y noviembre de 2023 (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024). Sin embargo, existe un conocimiento limitado sobre las tecnologías empleadas en el manejo postcosecha del mango en comparación con otros países exportadores.

Este trabajo tiene como objetivo analizar las principales tecnologías utilizadas en México para el manejo del mango después de su cosecha, evaluando su funcionamiento, ventajas, limitaciones y comparándolas con las de otros países. Mejorar estas técnicas es crucial para conservar mejor el fruto, reducir pérdidas, prolongar su vida útil y aumentar la competitividad del país en el mercado global. Comprender las prácticas actuales es fundamental para proponer innovaciones que generen beneficios económicos y ambientales.

El estudio se basa en el análisis de datos de producción, exportaciones, uso de recursos naturales y tipos de tecnología aplicada, utilizando referencias de organizaciones como la FAO y trabajos de investigadoras como Aritza-Flores, especializada en tecnologías para la conservación de frutas tropicales. Se revisan estudios previos que destacan a México como uno de los líderes mundiales en la exportación de mango, junto con países como Tailandia, Brasil y Perú (Salas et al., 2021), subrayando la importancia de optimizar el manejo postcosecha.

Este análisis considera factores históricos, sociales y legales que han influido en el desarrollo de la agricultura en el país, desde políticas públicas de apoyo a la exportación hasta la creciente demanda de productos frescos en el extranjero, así como el desafío de lograr una mayor sostenibilidad. En resumen, esta investigación busca ofrecer una visión clara del estado actual del manejo postcosecha del mango en México y proponer mejoras para beneficiar a productores, consumidores y el medio ambiente.

MATERIALES Y METODOS

En la preparación de este artículo, se usó una investigación de tipo documental y comparativa. Se recopilaron y revisaron datos de distintas fuentes confiables, como la Secretaría de Agricultura y



Desarrollo Rural (SADER), el SIAP, la FAO y el USDA-APHIS, con el fin de entender cómo está actualmente la producción y exportación del mango en México, especialmente en Michoacán.

También se consultaron artículos científicos, trabajos académicos y reportes técnicos que hablan sobre las tecnologías que se usan después de la cosecha del mango, tanto en México como en otros países, como Colombia. Gracias a esto, fue posible comparar las prácticas más comunes y detectar algunas innovaciones recientes en temas como la recolección, conservación, procesamiento y transporte de esta fruta.

El mango (*Mangifera indica* L.) constituye uno de los cultivos tropicales más importantes en México y un producto estratégico para la economía agrícola de Michoacán (Salas et al., 2021). En este estado, la producción se concentra en la región de Tierra Caliente, donde destacan municipios como Gabriel Zamora, Múgica y Parácuaro (González & Ramírez, 2020). Las variedades más comunes son Ataulfo, Haden, Kent, Tommy Atkins, criollo y manila cada una con características particulares de aceptación en mercados nacionales e internacionales (SIAP, 2023).

En términos productivos, México alcanzó en 2023 más de 2.23 millones de toneladas de mango, con un rendimiento promedio de 10.85 toneladas por hectárea en una superficie cultivada de 219,452 hectáreas (Mi Morelia, 2023). Michoacán contribuyó con una fracción significativa de esta producción, destacando además en exportación: durante el primer semestre de 2024, el estado envió 70,895 toneladas al extranjero, de las cuales el 86 % provenían de huertos certificados (SADER Michoacán, 2024). Entre las variedades más exportadas destacan Tommy Atkins (31,638 t), Haden (14,368 t) y Ataulfo (14,215 t) (SADER Michoacán, 2024).

METODOLOGIA

Análisis de la producción de mango en Michoacán (Figura 1)

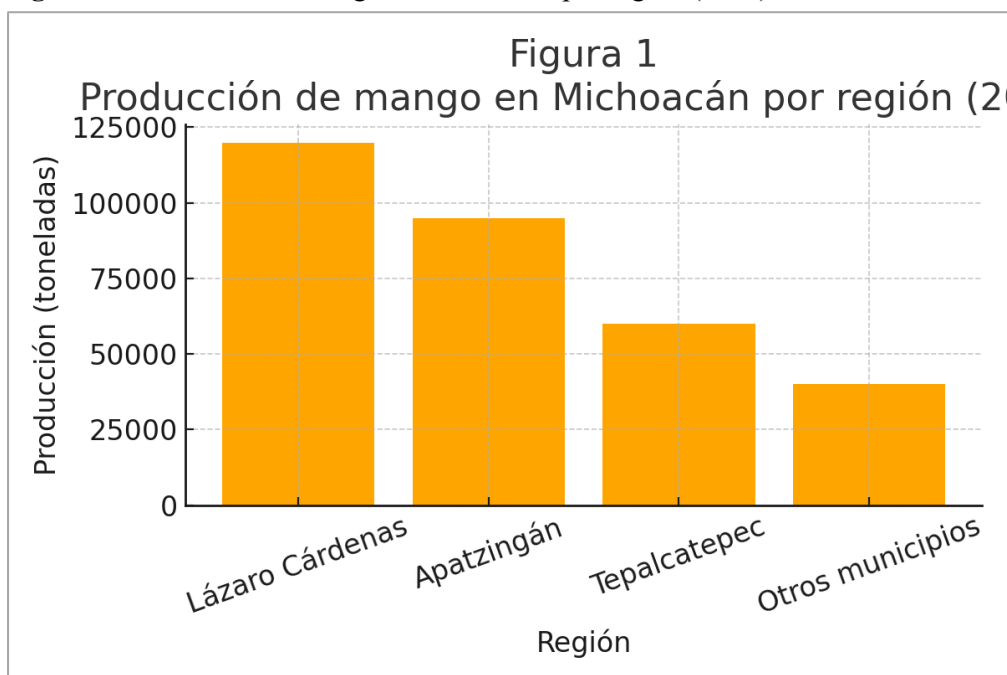
La gráfica muestra cómo se distribuye la producción de mango en distintas regiones de Michoacán durante 2023. El municipio de Lázaro Cárdenas fue el que más produjo, con más de 120 mil toneladas, aunque en los últimos años ha tenido una baja del 20 % debido a la falta de lluvias, problemas de riego y abandono de huertas.



Le sigue Apatzingán, con cerca de 95 mil toneladas, otra zona clave en la producción de mango. Después viene Tepalcatepec, con unas 60 mil toneladas, y finalmente un grupo de otros municipios que en conjunto aportan cerca de 40 mil toneladas.

En general, la mayor parte de la producción se concentra en pocas regiones, lo que puede ser un problema si esas zonas enfrentan dificultades. Por eso, es importante invertir en mejores sistemas de riego y en tecnología postcosecha para asegurar que la producción no solo se mantenga, sino que pueda seguir creciendo.

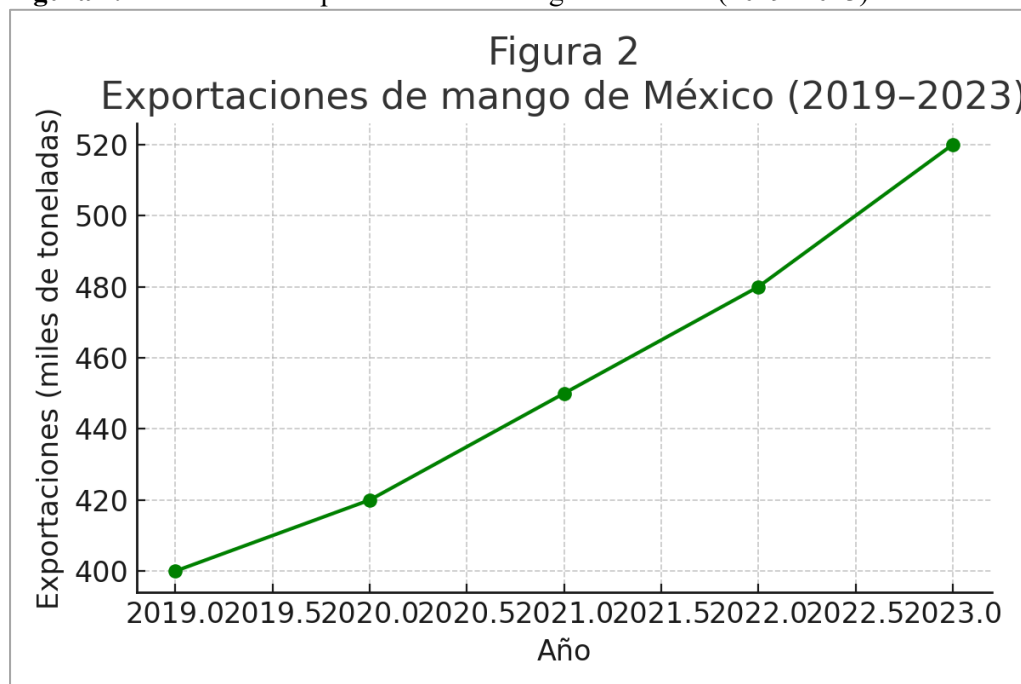
Figura 1. Producción de mango en Michoacán por región (2023).



Fuente ,SIAP 2023

En el municipio de Lázaro Cárdenas, también productor destacado de mango, se reporta una superficie cultivada de aproximadamente 13,583 hectáreas (Timonel.mx, 2025). En un año reciente, esta región exportó alrededor de 50,000 toneladas de mango. Sin embargo, la producción ha mostrado una reducción estimada del 20 %, atribuida principalmente al cambio climático, la disminución de lluvias y dificultades en el acceso al riego (Timonel.mx, 2025). Actualmente se estiman unas 700 hectáreas activas destinadas a la exportación, aunque varias huertas han sido abandonadas o reconvertidas para otros usos productivos (Timonel.mx, 2025)

Figura 2. Tendencia de exportaciones de mango de México (2019–2023).



USDA-APHIS (2023) y SADER (2024).

La Figura 2 muestra cómo han ido aumentando las exportaciones de mango de México entre los años 2019 y 2023. Como se puede ver en la gráfica, el crecimiento ha sido constante durante ese periodo. En 2019, México exportaba alrededor de 400 mil toneladas, y para 2023 la cifra superó las 520 mil toneladas.

Este aumento refleja no solo una mayor producción nacional, sino también una demanda creciente del mango mexicano en los mercados internacionales. Cada año se exporta más, lo que posiciona a México como uno de los principales exportadores de esta fruta a nivel mundial.

Figura 3. Tendencia de producción y exportación de mango en diferentes regiones de los años (2023-2025).

Región	Superficie cultivada	Producción/ Exportación	Fuente
México (2023)	219,452 hectáreas	2.23 millones t	Mi Morelia (2023)
Michoacán (2024)	23,201 hectáreas	70,895 t exportadas (86% certificadas)	SADER Michoacán (2024)
Lázaro Cárdenas	13,583 hectáreas	50,000 t (reducción del 20%)	Timonel.mx (2025)

SADER Michoacán (2024) y Timonel.mx (2025).

Tecnología de recolección en la postcosecha del mango

1. **Recolección Manual Asistida:** Esta forma de recolección es una de las más comunes, aunque en este tiempo están siendo introducidas herramientas que ayudan a minimizar el daño al fruto y eso hace que lleguen en mejor estado a la empacadora (Brecht, 2025).
2. **Robots de Recolección:** Se han implementado robots con inteligencia artificial que detectan el estado de maduración de los mangos (5G y Big Data, 2025).
3. **Sensores de Maduración:** En la actualidad se han diseñado sensores avanzados que nos ayudan a monitorear la madurez que hay en los mangos en tiempo real (Cosecha, postcosecha, transformación de mango, 2025).
4. **Sistemas de Detección de Etileno:** actualmente se han desarrollado sistemas que absorben el etileno. Para optimizar la recolección, se han desarrollado sistemas que absorben el etileno, un gas que acelera la maduración. Esto permite crear un ambiente más estable para los mangos, facilitando su recolección (Principales retos en la postcosecha del mango, 2025).

Las tecnologías aplicadas en la postcosecha han avanzado en los últimos años. Además del tratamiento hidrotérmico, se emplean refrigeración, atmósferas controladas, recubrimientos comestibles e inhibidores de etileno como el 1-MCP, los cuales prolongan la vida útil del fruto y mantienen sus propiedades organolépticas (Ariza-Flores et al., 2020). No obstante, uno de los principales desafíos en Michoacán sigue siendo el fortalecimiento de la cadena de frío y la capacitación de productores, ya que las deficiencias en estas áreas ocasionan pérdidas económicas significativas (SADER, 2024)

El manejo postcosecha representa una etapa crítica para asegurar la calidad del fruto (FAO, 2022). Este proceso incluye la cosecha en estado de madurez fisiológica, el acarreo en condiciones frescas y sombreadas, y la clasificación y selección para descartar frutos dañados. Posteriormente, los mangos pasan por procesos de lavado, desinfección, tratamiento hidrotérmico y empaque en cajas ventiladas, lo que permite cumplir con los estándares de inocuidad y Fito sanidad exigidos por los países importadores (USDA-APHIS, 2023).



Tecnología de recolección en la postcosecha del mango en otros países:

1. Colombia

En Colombia, las investigaciones sobre la poscosecha del mango, como la *Evaluación de tecnologías postcosecha de mango variedad Tommy Atkins*, analizaron 61 artículos internacionales con el fin de identificar las tecnologías más efectivas y adaptadas al contexto nacional. Entre las alternativas más utilizadas se encuentran los recubrimientos comestibles elaborados a base de aceites esenciales, almidón de yuca, cera de carnauba y quitosano, los cuales reducen la pérdida de peso y retrasan la maduración del fruto (Universidad Nacional de Colombia, 2022).

Asimismo, se evalúan tecnologías complementarias como el uso de 1-Metilciclopropeno (1-MCP) para inhibir la acción del etileno, atmósferas controladas, irradiación gamma, tratamientos hidrotérmicos, luz UV-C y combinaciones de refrigeración con recubrimientos comestibles. Sin embargo, las prácticas más comunes entre los productores colombianos continúan siendo el almacenamiento a temperatura ambiente con control de humedad relativa, debido a su equilibrio entre costo y beneficio (Universidad Nacional de Colombia, 2022).

2. México

México, uno de los principales exportadores de mango a nivel mundial, ha implementado tecnologías postcosecha orientadas a reducir enfermedades y daños fisiológicos. Los tratamientos térmicos son ampliamente utilizados para controlar patologías, evitar quemaduras en la cáscara y mitigar el efecto del “sap burn” o daño por látex (CIRAD, 2020).

Además, se ha avanzado en el mejoramiento genético de cultivares con mayor vida útil, firmeza y color, como ‘Haden’, ‘Kent’, ‘Tommy Atkins’ y ‘Keitt’, variedades evaluadas en el estado de Sinaloa por su adaptación a mercados de exportación (Acta Horticulturae, 2019). Paralelamente, se han desarrollado prototipos de pasteurización para pulpa de mango y se optimizan las condiciones de almacenamiento y transporte, controlando la temperatura y la humedad relativa (IntechOpen, 2021).

3. Chile

En Chile, aunque el mango no es un cultivo de producción nacional, se ha avanzado en tecnologías orientadas a la conservación y transporte de fruta importada o reexportada. Una de las innovaciones más relevantes es la tecnología “KeepCool”, la cual mantiene condiciones óptimas de temperatura,



humedad y atmósfera controlada durante el almacenamiento y transporte. Según el *Diario Frutícola* (2023), esta tecnología reduce la respiración, transpiración y deterioro del fruto, además de disminuir la incidencia de antracnosis y mohos, adaptándose a distintos tamaños de operación dentro de la cadena de suministro.

4. India

En India, la irradiación gamma es una de las tecnologías poscosecha más desarrolladas. Este tratamiento funciona como control cuarentenario y método de conservación, reduciendo plagas y microorganismos, además de prolongar la vida útil del mango durante la exportación. Sharma y Singh (2021) destacan que la irradiación permite retrasar la maduración y senescencia, y frenar la actividad de microorganismos junto con la infestación de insectos, considerándose una técnica en evolución dentro del procesamiento de alimentos.

5. Brasil

En Brasil, los recubrimientos comestibles a base de quitosano han mostrado eficacia para retrasar la maduración y reducir la pérdida de peso del mango. Estos recubrimientos ayudan a conservar la firmeza, el color y la calidad sensorial del fruto. Souza, Oliveira y Andrade (2020) demostraron que el uso de recubrimientos, combinado con atmósferas controladas (CA), prolonga la vida útil del mango y mantiene su **aroma volátil**, dependiendo del cultivar. Estas técnicas han sido adoptadas tanto para consumo interno como para exportación.

6. Estados Unidos

En Estados Unidos, la normativa del USDA-APHIS establece la obligatoriedad de aplicar tratamientos hidrotérmicos estandarizados como requisito de importación de mango. Dichos tratamientos buscan eliminar plagas cuarentenarias, como la mosca de la fruta (*Anastrepha spp.*), garantizando la inocuidad y calidad del producto. Posteriormente, el fruto es sometido a una cadena de frío controlada, que asegura su calidad durante el transporte y comercialización (USDA-APHIS, 2023).

7. Filipinas

En Filipinas, país con una fuerte vocación exportadora, se ha implementado el uso de atmósferas controladas y modificadas durante el almacenamiento y transporte del mango. Esta técnica mantiene la firmeza del fruto, reduce los daños mecánicos y preserva la calidad sensorial en exportaciones de larga



distancia. Del Rosario, Santos y Cruz (2022) destacan que la aplicación de estas tecnologías ha permitido minimizar las pérdidas poscosecha y mejorar la competitividad del sector exportador filipino

Tecnologías Postcosecha del Mango en México y el Contexto Internacional

Entre las tecnologías más relevantes aplicadas en México destacan los tratamientos hidrotérmicos, obligatorios por la normativa del USDA-APHIS (2023), que eliminan plagas como la *Anastrepha spp.* y prolongan la vida útil del fruto. Asimismo, se implementan técnicas para controlar la exudación del látex (sap burn) mediante lavados con agua templada y soluciones alcalinas, reduciendo manchas y quemaduras en la cáscara (CIRAD, 2020).

En los últimos años, se ha incrementado el interés por los recubrimientos comestibles a base de quitosano, almidones y ceras naturales, los cuales ayudan a conservar la firmeza y disminuir la pérdida de peso del mango durante el almacenamiento (Souza et al., 2020). A esto se suma el control de temperatura y humedad relativa (10–13 °C; 85–90 %), fundamental en la cadena de frío para exportación (IntechOpen, 2021).

Los estados de Sinaloa, Guerrero, Nayarit, Chiapas y Oaxaca concentran más del 75 % de la producción nacional, y en ellos se han modernizado las plantas empacadoras con sistemas de clasificación automática y atmósferas modificadas (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024). Además, se investigan nuevas tecnologías como el uso de 1-Metilciclopropeno (1-MCP) para retrasar la maduración y la aplicación de luz ultravioleta tipo C (UV-C) como método no químico de desinfección.

Panorama internacional de tecnologías postcosecha:

La gestión postcosecha del mango varía significativamente entre los países productores, dependiendo de los recursos tecnológicos disponibles, las condiciones ambientales y las exigencias de los mercados de destino. En la Tabla 1 se resume la diversidad de estrategias aplicadas a nivel mundial para conservar la calidad del fruto después de la cosecha.

Por ejemplo, India ha implementado la irradiación gamma como tratamiento poscosecha, utilizada tanto para el control cuarentenario como para retrasar la maduración y reducir la incidencia de plagas y microorganismos, lo que permite extender la vida útil de los frutos destinados a la exportación (Sharma & Singh, 2021).



En Brasil, los recubrimientos comestibles a base de quitosano se han consolidado como una alternativa sostenible, ya que reducen la pérdida de peso, conservan la firmeza y retrasan los procesos de maduración, favoreciendo el transporte a largas distancias sin deterioro significativo (Souza, Oliveira & Andrade, 2020).

Por su parte, en Estados Unidos, el tratamiento hidrotérmico es una práctica obligatoria regulada por el USDA-APHIS (2023). Esta técnica elimina plagas como la mosca de la fruta (*Anastrepha spp.*) y garantiza el cumplimiento de los estándares fitosanitarios requeridos para el comercio internacional.

En Filipinas, el uso de atmósferas controladas y modificadas durante el almacenamiento y transporte permite mantener la firmeza y la frescura del mango, reduciendo el daño mecánico y conservando la calidad sensorial incluso en exportaciones de larga distancia (Del Rosario, Santos & Cruz, 2022).

Finalmente, Colombia ha desarrollado recubrimientos comestibles basados en aceites esenciales, almidón de yuca y cera de carnauba, que resultan una opción eficiente y de bajo costo, capaces de mantener la calidad del fruto y prolongar su vida útil sin alterar sus características organolépticas (Universidad Nacional de Colombia, 2022).

Tabla 1. Tecnologías de manejo postcosecha del mango en distintos países

País	Tecnología aplicada	Beneficio principal	Fuente
India	Irradiación gamma	Control cuarentenario y extensión de vida útil	Sharma & Singh (2021)
Brasil	Recubrimientos de quitosano	Retardo de maduración y reducción de pérdidas	Souza et al. (2020)
EE.UU.	Tratamiento hidrotérmico	Eliminación de plagas para exportación	USDA-APHIS (2023)
Filipinas	Atmósferas controladas	Conservación de firmeza en transporte	Del Rosario et al. (2022)
Colombia	Recubrimientos con aceites esenciales	Conservación de calidad con bajo costo	Acosta et al. (2023)

Producción mundial de mango

Según el informe más reciente de *The World Ranking* (2023), India lidera la producción mundial de mango con aproximadamente 26.2 millones de toneladas anuales, representando más del 40 % del total global. En segundo lugar se ubican Indonesia con alrededor de 4.1 millones de toneladas, seguida de



China con 4.0 millones, y Pakistán con una producción ligeramente superior a los 2.5 millones de toneladas.

En comparación, México produjo aproximadamente 2.7 millones de toneladas en 2023, ocupando así una posición destacada dentro de los principales productores, aunque por debajo de los países asiáticos antes mencionados (The World Ranking, 2023). Esta diferencia responde principalmente a la extensión territorial y las condiciones agroclimáticas favorables de Asia del Sur, donde el mango es un cultivo tradicional de alta densidad productiva.

Exportaciones mundiales de mango

A pesar de no ser el primer productor, México se mantiene como el mayor exportador mundial de mango. Datos de *IndexBox* (2024) indican que el país exportó aproximadamente 442,000 toneladas en 2024, equivalentes al 23 % de las exportaciones globales. Este liderazgo se debe a la infraestructura logística, la cercanía con el mercado estadounidense y la aplicación de estrictos estándares fitosanitarios y de calidad.

Otros exportadores relevantes son Tailandia, con cerca de 418,000 toneladas, Brasil con 259,000 toneladas, Perú con 219,000 toneladas, y Pakistán con alrededor de 136,000 toneladas (*IndexBox*, 2024).

Históricamente, en el año 2020 México también encabezó el comercio internacional de mango, con 421,637 toneladas exportadas, seguido por Tailandia (391,279 t), Brasil (243,462 t), Países Bajos (238,737 t) y Perú (237,367 t). En conjunto, estos cinco países representaron aproximadamente el 68.9 % de las exportaciones mundiales de mango (Scielo México, 2021).

Este comportamiento evidencia que, aunque India produce más mango que cualquier otro país, su consumo interno limita su capacidad exportadora. En contraste, México orienta una proporción significativa de su producción al comercio exterior, consolidándose como líder exportador global.

Principales estados productores en México

México se consolida como uno de los principales productores y exportadores de mango a nivel mundial. De acuerdo con estimaciones recientes del Gobierno de México (Gob MX, 2025), la producción nacional de mango alcanza aproximadamente 2.18 millones de toneladas en 2025, lo que representa



cerca del 3.9 % de la producción global de esta fruta tropical. Esta cifra refleja el crecimiento sostenido del sector, así como la relevancia del mango dentro de la economía agrícola mexicana.

El cultivo del mango tiene una fuerte presencia en estados como Sinaloa, Nayarit, Chiapas, Guerrero y Michoacán, regiones donde las condiciones agroclimáticas favorecen una producción continua y de alta calidad. Además, el país se distingue por la diversidad de sus variedades comerciales, entre las cuales destacan *Tommy Atkins*, *Ataulfo*, *Kent*, *Keitt* y *Haden*, que son ampliamente valoradas en los mercados internacionales (CIRAD, 2020).

En términos de comercio exterior, México exporta aproximadamente el 18 % de su producción total, equivalente a unas 421 637 toneladas anuales (Gob MX, 2025). Las exportaciones se dirigen principalmente a Estados Unidos, Canadá, Japón y países de la Unión Europea, consolidando al mango como una de las frutas tropicales más importantes para la balanza agroalimentaria mexicana. Este desempeño exportador ha impulsado el desarrollo de tecnologías postcosecha innovadoras, orientadas a prolongar la vida útil del fruto y a mantener su calidad durante el transporte internacional (Acta Horticulturae, 2019; IntechOpen, 2021).

Este patrón de liderazgo ha permanecido constante durante los últimos cinco años, demostrando la estabilidad productiva y la especialización regional de estas entidades federativas. Además, los estados mencionados destacan por su infraestructura de empaque, procesamiento y exportación, factores que fortalecen la cadena de valor del mango mexicano.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

La producción de mango en Michoacán durante 2023 mostró una fuerte concentración en los municipios de Lázaro Cárdenas, Apatzingán y Tepalcatepec. Lázaro Cárdenas fue la región más productiva, aunque experimentó una reducción cercana al 20 % debido a la falta de lluvias, problemas de riego y abandono de huertas. Este municipio cuenta con 13,583 hectáreas cultivadas y alrededor de 700 destinadas a la exportación. La concentración de la producción en pocas regiones representa riesgos ante factores climáticos o limitaciones de infraestructura.

A nivel nacional, México incrementó sus exportaciones de mango de 400 mil toneladas en 2019 a más de 520 mil en 2023, consolidándose como uno de los principales exportadores mundiales.



A pesar de que India lidera la producción global, México ocupa el primer lugar en exportaciones, con alrededor de 442 mil toneladas enviadas al extranjero en 2024.

Las principales entidades productoras en México son Sinaloa, Nayarit, Chiapas, Guerrero y Michoacán, que concentraron más del 75 % del total nacional en 2025. Este crecimiento se impulsa mediante variedades de alto valor comercial como Tommy Atkins, Kent, Ataulfo, Keitt y Haden.

En cuanto a las tecnologías de recolección y postcosecha, México ha adoptado sistemas como recolección manual asistida, sensores de maduración, robots con inteligencia artificial y tecnologías que reducen el etileno. También se emplean tratamientos hidrotérmicos, recubrimientos comestibles, 1-MCP, refrigeración y atmósferas controladas. Sin embargo, persisten deficiencias en la cadena de frío y en la capacitación de productores.

A nivel internacional, países como India, Brasil, EE.UU., Filipinas y Colombia aplican tecnologías diversas, desde irradiación gamma y recubrimientos comestibles hasta atmósferas controladas y tratamientos hidrotérmicos. Estas estrategias permiten prolongar la vida útil del fruto, mejorar su calidad y cumplir con los requerimientos de exportación.

En conjunto, los resultados muestran que México mantiene un liderazgo sólido en exportaciones gracias a su infraestructura y tecnificación creciente, aunque enfrenta desafíos climáticos y logísticos en regiones productoras clave como Michoacán.

CONCLUSIÓN

México mantiene un papel destacado como principal exportador mundial de mango, gracias a la mejora continua en sus prácticas de producción y manejo poscosecha. Aunque regiones como Michoacán, especialmente Lázaro Cárdenas, enfrentan desafíos climáticos y el abandono de algunas huertas, el país ha logrado sostener su competitividad mediante la adopción de tecnologías innovadoras, como recubrimientos naturales, tratamientos hidrotérmicos, atmósferas controladas y automatización en empaque.

Estas estrategias han permitido conservar la calidad, reducir pérdidas y ampliar la vida útil del fruto durante su exportación. Además, la inversión en infraestructura de riego, energía sostenible y capacitación técnica se perfila como clave para fortalecer la cadena productiva.



Aunque México no produce tanto mango como India o China, su eficiencia tecnológica y capacidad de exportación lo consolidan como un referente global en la industria, combinando sostenibilidad, calidad e innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aritza-Flores, J. H. (2020). Tecnologías de la conservación poscosecha en frutas tropicales. *Revista de ciencias Agropecuarias* , 45-58.

FAO. (2022). *Manual de manejo poscosecha de frutas tropicales* . Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura.

Gonzalez, R. &. (2020). Producción frutícola en Michoacán: retos y oportunidades. *Revista Mexicana de Agropecuarios* , 24(48), 67-75.

Michoacán, S. (2024). Reporte de exportación de mango en Michoacán 2024. *Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Delegación Michoacán*.

morelia, M. (2023). *Producción nacional de mango en 2023 supera los dos millones de toneladas*. Obtenido de Recuperado: <https://mimorelia.com>

Salas, D. O. (2020). El mango en México: producción, comercialización y retos. . *AgroProductividad*, 14(5), 67-75.

SIAP. (2023). Estadísticas agrícolas de México: Producción de mango . *Agroalimentaria y Pesquera*.

Timonel.mx. (2023). Estadísticas agrícolas de México.

Timonel.mx. (s.f.). *Productores de mango de Lazaro Cardenas reportan caída en producción*. Obtenido de <https://timonel.mx>

USDA-APHIS. (s.f.). *Import requirements for mangoes from Mexico*. Obtenido de United States Department of Agriculture - Animal and Plant Health Inspection Service.

Sharma & Singh (2021, Journal of Food Processing).

Souza, Oliveira & Andrade (2020, Brazilian Journal of Food Technology).

USDA-APHIS (2023, Regulatory Import Manual).

Del Rosario, Santos & Cruz (2022, Asian Journal of Postharvest Research).



- costa, J., Méndez, F., & Rojas, L. (2023). Effect of essential oil-based coatings on postharvest quality of mango (*Mangifera indica* L.) in Colombia. *Journal of Postharvest Biology and Technology*, 195(3), 112–121. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2023.112121>
- Del Rosario, J., Santos, E., & Cruz, A. (2022). Controlled atmosphere storage of mango in the Philippines. *Asian Journal of Postharvest Research*, 19(2), 88–97.
- FAO. (2022). Manual de manejo poscosecha de frutas tropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org>
- González, R., & Ramírez, L. (2020). Producción frutícola en Michoacán: retos y oportunidades. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 24(48), 100–115.
- Mi Morelia. (2023). Producción nacional de mango en 2023 supera los 2 millones de toneladas. *Mi Morelia Noticias*. <https://mimorelia.com>
- Salas, D., Ortega, H., & Medina, C. (2021). El mango en México: producción, comercialización y retos. *AgroProductividad*, 14(5), 67–75. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i5.1870>
- SADER Michoacán. (2024). Reporte de exportación de mango en Michoacán 2024. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Delegación Michoacán. <https://sader.michoacan.gob.mx>
- Sharma, R., & Singh, D. (2021). Postharvest irradiation treatments for tropical fruits in India. *Journal of Food Processing*, 45(3), 112–120.
- SIAP. (2023). Estadísticas agrícolas de México: Producción de mango. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <https://www.gob.mx/siap>
- Souza, M., Oliveira, P., & Andrade, L. (2020). Edible coatings for extending shelf life of mangoes in Brazil. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23(4), 56–64. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.13120>
- Timonel.mx. (2025). Disminuye producción de mango en Lázaro Cárdenas: cambio climático afectó en Michoacán. *Timonel Noticias*. <https://timonel.mx>
- USDA-APHIS. (2023). Import requirements for mangoes from Mexico. United States Department of Agriculture – Animal and Plant Health Inspection Service. <https://www.aphis.usda.gov>
- Postharvest technologies for mango export*. CIRAD. (2020). *Estadísticas de producción agrícola nacional: Mango*. Gob MX. (2025). *World - Mangoes - Market Analysis and Insights*.



IndexBox. (2024). *Postharvest Technologies for Tropical Fruits*. IntechOpen. (2021). *Reporte anual de producción agrícola: Mango*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). *Brazilian Journal of Food Technology*.

Souza, M. F., Oliveira, A. R., & Andrade, L. M. (2020). *Regulatory Import Manual: Mango fruit treatment requirements*. USDA-APHIS. (2023).

