



Vol. 9 No.17.
Periodo: Enero – junio de 2026
DOI:10.58299/mica.v9i17.111
Pp. 7-30

La chinampa y la crisis hídrica en la Ciudad de México: transformaciones del sistema agrohidrológico en contextos urbanos

Chinampa and water crisis in Mexico City: transformations of an agrohydrological system in urban contexts

Alan Rodrigo Cruz Jacinto
Universidad Autónoma Chapingo
Departamento de Sociología Rural.
Texcoco, Estado de México, México.
alan13cruz@hotmail.com.
<https://orcid.org/0009-0004-6337-7646>

Resumen

Problema de investigación: el deterioro del sistema chinampero en la ciudad de México se vincula con la crisis hídrica y la expansión urbana. **Objetivo general:** analizar la relación entre la chinampería y la gestión del agua, considerando su evolución histórica, productividad y problemáticas actuales. **Clasificación y diseño:** la investigación se clasificó como cualitativa documental; el alcance fue descriptivo-analítico. **Población y muestra:** la unidad de análisis corresponde al sistema agrícola chinampero de la Ciudad de México y 29 chinamperos por un muestro por conveniencia. **Instrumentos de investigación:** entrevistas semiestructuradas, análisis documental y revisión de bases de datos. **Validación de instrumentos de investigación:** triangulación de fuentes y actores. **Resultados:** los resultados muestran que, pese a su alta productividad, el sistema enfrenta degradación por contaminación, sobreexplotación y urbanización. **Conclusiones:** se concluye que la viabilidad del sistema depende de una gestión hídrica integral a través del diálogo horizontal entre chinamperos y gobierno.

Palabras clave: agricultura; agua; contaminación; gestión; urbanización.

Abstract

Research problem: the deterioration of the chinampa agricultural system in Mexico City is linked to the water crisis and urban expansion. **General objective:** to analyze the relationship between chinampa farming and water management, considering its historical evolution, productivity, and current challenges. **Classification and design:** the research was classified as qualitative and documentary, with a descriptive-analytical scope. **Population and sample:** the unit of analysis comprises the chinampa agricultural system of Mexico City and 29 chinampa farmers selected via convenience sampling. **Research instruments:** semi-structured interviews, document analysis, and database review. **Validation of research instruments:** triangulation of sources and stakeholders. **Results:** the findings show that, despite its high productivity, the system faces degradation due to pollution, overexploitation, and urbanization. **Conclusions:** the study concludes that the system's viability depends on integrated water management achieved through horizontal dialogue between chinampa farmers and the government.

Keywords: agriculture; management; pollution; urbanization; water.

Introducción

Problema de investigación

El sistema chinampero en la Ciudad de México enfrenta un proceso sostenido de deterioro asociado a la crisis hídrica y a la expansión urbana. Este sistema agrícola, históricamente vinculado al manejo eficiente del agua en ambientes lacustres, ha sido alterado por la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación de los cuerpos de agua y la transformación del suelo en áreas urbanizadas. En las últimas décadas, el sistema chinampero ha enfrentado afectaciones que condicionan su continuidad en el largo plazo, tales como la desaparición de canales, el abandono de chinampas, la turistificación del sistema, junto a la pérdida de las prácticas tradicionales vinculadas a esta actividad, la entrada de aguas residuales (Hernández, 2024).

En este contexto, los procesos urbanos y la reconfiguración del espacio chinampero dan lugar a una problemática hídrica que condiciona a la chinampería, en términos de disponibilidad, calidad y de la gestión territorial por parte de los chinamperos. Asimismo, la creciente urbanización y la intervención institucional han reducido la capacidad de regulación hidrológica (González, 2025). A ello se suma la introducción de una agricultura intensiva que ejerce presión sobre el entorno lacustre, alterando el equilibrio biofísico de la zona.

El sistema chinampero, reconocido a nivel mundial como patrimonio de la humanidad y un sistema agrícola de importancia mundial, no solo brinda servicios ecosistémicos, sino que también contribuye al abasto de alimentos a la zona metropolitana del Valle de México, y se encuentra en un escenario de vulnerabilidad estructural (Valiñas Varela et al., 2024). La persistencia de problemas ambientales, presión urbana y gestión territorial evidencia una ausencia de estrategias que contribuyan a su conservación. Ante este escenario, el objetivo de la investigación es analizar la relación entre la chinampería y la gestión del agua, considerando su evolución histórica, productividad y problemáticas actuales.

En el ámbito académico, la producción de literatura sobre la relación entre chinampa, agua y Ciudad de México es limitada. La revisión en repositorios de alcance internacional como Scopus, tanto en inglés como en español, arroja un número reducido de resultados. Al aplicar filtros por palabras clave, títulos y resúmenes, se identifican menos

de diez estudios en los últimos quince años, de los cuales aquellos que dialogan con este trabajo son Pérez-Belmont et al. (2021), Figueroa et al. (2022), Covarrubias et al. (2023) y la investigación de González (2025). En este contexto, el presente trabajo contribuye a fortalecer la investigación sobre la chinampería y su relación con el agua en un marco de expansión urbana.

Referente teórico

La chinampería es una forma de producción única que ha trascendido el tiempo y se remonta al periodo posclásico, cuando se construyó a partir de dos técnicas innovadoras en el entorno lacustre del Valle de México. La primera es la apertura de zanjas en tierra colindante con agua, mientras que la segunda consistía en crear una superficie dentro de la zona lacustre al concentrar lodo, tierra y vegetación acuática, formando plataformas elevadas de cultivo (Armillas, 1971). Rojas (1993) señala que el uso de la chinampa era intensivo, durante todo el año, además, se empleaban abonos como lodo, sedimentos acuáticos, vegetación acuática y estiércol de murciélago, junto con técnicas de siembra como almácigos y trasplantes.

A continuación, se describe de forma breve el proceso agrícola de las chinampas, desde la siembra hasta el transporte de los productos al mercado (González, 2025):

1. Siembra: Este proceso comienza con la creación de almácigos, denominados chapines. Son pequeños bloques de tierra formados por lodo recolectado de los canales. Este lodo tiene nutrientes y humedad que benefician a las semillas. Después de un mes aproximadamente, se trasplantan los chapines a un área más extensa para su crecimiento.
2. Cultivo: Predomina el policultivo, bajo el sistema milpa chinampera (maíz, frijol y calabaza). Esta modalidad permite la regeneración del suelo, en algunas chinampas se implementa el monocultivo que continúa utilizando la técnica ancestral del chapín.
3. Conservación: Para la continuidad chinampera se implementa la rotación de cultivos, el descanso de áreas para su regeneración natural, la utilización de fertilizantes naturales como el fertilizante de ortiga. Además, se realizan acciones de limpieza de canales.
4. Cosecha y transporte: La cosecha se realiza manualmente y los productos son transportados en trajineras a través de los canales. Históricamente, esta red de

transporte conectaba directamente las chinampas con mercados centrales como el de Jamaica en la Ciudad de México.

Las chinampas se han convertido en un ejemplo de cómo la agricultura tradicional puede adaptarse a un contexto urbano optimizando el entorno natural. Este sistema no solo garantizó la vida por medio de alimentos hacia los grupos mesoamericanos del centro, sino que integra historia y sostenibilidad.

Este sistema que predomina en Xochimilco y Tláhuac se ha mantenido derivado de los conocimientos ancestrales que contemplan técnicas, producción, organización, sostenibilidad y tradición. Además, se ha reconfigurado ante las presiones urbanas y se ha convertido en una actividad multifuncional que integra turismo y agricultura (González-Carmona y Torres-Valladares, 2014). Sin embargo, es importante que este turismo sea gestionado de manera racional comprometido con el entorno natural para evitar daños al patrimonio biocultural.

En 1986, el INAH designó a Tláhuac y Xochimilco como Zona de Monumentos Históricos debido a la riqueza material, inmaterial y natural que han sido heredados desde la época prehispánica histórica. Al año siguiente, la UNESCO la reconoció como Patrimonio Mundial Cultural y Natural, y en 2018, la FAO otorgó a las chinampas como Sistema de Patrimonio Agrícola Mundial (FAO, 2023).

El sistema chinampero derivado de su relación entre suelo, agua y prácticas socioculturales puede considerarse como un sistema agrícola biocultural, ya que su continuidad depende de las condiciones ecosistémicas propias del entorno lacustre y de las relaciones entre cultura y naturaleza (Boege, 2021). Este tipo de sistemas, como el metepantle, la milpa maya y la chinampa optimizan el uso del entorno natural mediante prácticas ecológicas y naturales, como la regulación del microclima. De acuerdo con González (2025), la chinampa destaca por la capacidad de adaptabilidad, así como la alta productividad con el mínimo de insumos externos, ya que en su mayoría se utiliza materia orgánica obtenida de los lagos. Entonces, la chinampa se posiciona como un sistema agrícola tradicional relevante frente a la crisis ambiental y desafíos en materia alimentaria.

Desde la agrohidrología, la chinampa es un sistema que integra dinámicas productivas e hídricas en un espacio, donde el recurso hídrico es indispensable, no solo para el crecimiento de cultivos, sino para el transporte y acceso a las chinampas por las redes canaleras. De acuerdo con Arroyo-Lambaer et al. (2022) la chinampa contribuye a la

filtración de agua y la estabilización de los niveles freáticos de la Ciudad de México, de modo que su erosión contribuye a las inundaciones que suceden en el centro de la ciudad. Sin embargo, la continuidad chinampera depende de la calidad y disponibilidad del recurso hídrico, las alteraciones como el entubamiento de la zona de Xochimilco altera los flujos e impacta de manera directa en su capacidad productiva y en el equilibrio natural.

El recurso hídrico es un eje clave de la chinampa, en él integra la productividad y la organización espacial del territorio. La morfología canalera, no solo contribuye al riego de los cultivos, sino que posibilita la accesibilidad, servicios ecosistémicos como la recarga de acuíferos y la regulación climática (Figueroa et al., 2022). Entonces, la disponibilidad y degradación de este recurso compromete al sistema en su totalidad (Arroyo-Lambaer et al., 2022; Pérez-Belmont et al., 2021). La crisis hídrica se perfila como un elemento determinante en la transformación del sistema agrohidrológico.

En paralelo, el sistema chinampero se aborda desde la perspectiva del patrimonio biocultural, que responde a un proceso histórico de coevolución entre chinamperos y el entorno natural, donde las prácticas agrícolas y culturales se sustentan en el territorio (Boege, 2021). Esta orientación biocultural resalta la importancia de los conocimientos tradicionales en el manejo del entorno natural y productivo, que han logrado la persistencia de sistemas agrícolas tradicionales, como el chinampero que se ha mantenido desde la época prehispánica hasta la actualidad (Boege, 2021). Bajo este enfoque, la chinampa no solo es una práctica agrícola, sino un sistema que integra ecología, cultura e identidad, que su conservación depende de la preservación de los saberes.

De acuerdo con González (2025) y Figueroa et al. (2022), los procesos de urbanización y transformación del territorio han generado cambios en el funcionamiento del sistema chinampero y atenta contra su condición biocultural. Por un lado, la contaminación de los cuerpos de agua y las presiones inmobiliarias reducen la resiliencia de la chinampería frente a las perturbaciones ajenas. Esto muestra que la sostenibilidad de la chinampería debe analizarse de manera integral abordando dinámicas urbanas, naturales y culturales, que son los factores que reconfiguran el territorio.

En este contexto, la transformación chinampera debe analizarse desde los procesos de urbanización que han reconfigurado el territorio. El crecimiento de la Ciudad de México no se traduce únicamente en la reducción de la superficie agrícola, sino que se agregan las modificaciones en las relaciones entre la sociedad y el entorno natural que alteran al

sistema. De este modo, la chinampería se encuentra en una tensión, por un lado, su funcionalidad biocultural y por el otro, las dinámicas urbanas en las que intervienen dimensiones económicas, sociales y políticas (Pradilla, 2016, Pérez-Belmont et al., 2021).

Entonces, el sistema chinampero puede comprenderse como un sistema agrohidrológico biocultural, ya que no se limita a una forma de producción, sino que constituye una forma de existencia en la que interactúan el agua, el suelo y los saberes. En este sentido, su funcionamiento depende de la coevolución de los chinamperos y su entorno lacustre (Figuroa et al., 2022; Boege, 2021). Así, esta postura reconoce que la problemática chinampera no deriva solamente de la crisis ambiental, sino que responde también a la transformación del territorio donde interactúan relaciones de poder y producción.

Objetivo

Analizar la relación entre el sistema chinampero y la gestión del recurso hídrico en la Ciudad de México, considerando su evolución histórica, su productividad agrícola y los desafíos derivados de la expansión urbana.

Método

Clasificación y diseño de la investigación

La investigación se clasificó, de acuerdo con el tipo de datos recolectados, como cualitativa documental, dado que se basa en el análisis de fuentes primarias y secundarias relacionadas con el sistema chinampero y su relación con el recurso hídrico. El alcance o profundidad del estudio fue descriptivo-analítico, ya que no solo se describen las características del sistema, sino que se interpretan sus transformaciones en el contexto de la expansión urbana y la crisis hídrica. Según la fuente de recolección de datos, la investigación es de tipo primaria con apoyo de datos secundarios. Se sustenta en la recolección de entrevistas, literatura académica, documentos institucionales y bases de datos especializadas. De acuerdo con el plan de recolección de datos, el diseño es no experimental y de corte transversal, debido a que no se manipulan variables y el análisis se realiza en un solo periodo temporal a partir de información disponible.

Población de estudio

La unidad de análisis corresponde al sistema agrícola chinampero localizado en la zona lacustre del sur de la Ciudad de México, particularmente en las áreas de Xochimilco, Tláhuac, San Gregorio y Mixquic. La población de estudio está constituida por el conjunto de elementos que integran este sistema, incluyendo los canales, las parcelas agrícolas, los cultivos y las prácticas de manejo del agua, así como la información estadística disponible sobre su productividad y funcionamiento. Asimismo, se realizaron 29 entrevistas a chinamperos de la zona mediante un muestro por conveniencia, no probabilístico, debido a la dificultad de acceder a la zona al estar constituida por canales y por numerosas chinampas abandonadas.

Instrumentos de investigación

Variables de investigación

Variable principal:

- Sistema chinampero: entendido como un sistema agrohidrológico que integra prácticas agrícolas, manejo del agua y condiciones ambientales específicas.

Variables secundarias:

- Gestión del recurso hídrico: disponibilidad, calidad y formas de uso del agua en el sistema.
- Productividad agrícola: volumen de producción, tipos de cultivos y rendimiento por superficie.
- Presión urbana: procesos de urbanización, cambio de uso de suelo y afectaciones territoriales.
- Degradación ambiental: contaminación, pérdida de canales y alteración de condiciones ecológicas.

Operacionalización de variables

En la tabla 1 se presentan las variables del estudio.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variables	Subvariables o categorías	Indicadores	Instrumento
Sistema chinampero	Estructura y funcionamiento	Presencia de canales, tipo de cultivo	Análisis documental; Entrevistas.
Gestión del agua	Disponibilidad y calidad	Nivel de agua, contaminación	Revisión de literatura; Entrevistas.
Productividad	Producción agrícola	Toneladas, tipos de cultivos	Base de datos FAO
Presión urbana	Cambio territorial	Urbanización	Análisis documental; Entrevistas.
Degradación	Impacto ambiental	Contaminación	Revisión de estudios; Entrevistas.

Fuente: elaboración propia.

Validación de instrumentos

La validez de la información se aseguró mediante la triangulación de fuentes, contrastando datos provenientes de entrevistas a chinamperos, literatura académica, documentos institucionales y bases de datos oficiales. Este proceso permitió verificar la consistencia de la información y reducir sesgos asociados a una sola fuente.

Recolección y análisis de datos

La recolección de datos se realizó en una primera instancia mediante la recolección de 29 entrevistas semiestructuradas a chinamperos, de manera similar a la metodología implantada por Pérez-Belmont et al. (2021), en el que se realizaron temáticas sobre la chinampería como actividad económica; gestión del agua; presiones urbanas y transformación territorial; y estrategias de permanencia. Las entrevistas se realizaron durante el periodo de mayo a septiembre de 2025. Se codificaron a partir de las recurrencias discursivas y la categorización del instrumento. Por otra parte, se realizó una revisión sistemática de literatura científica, documentos institucionales y bases de datos, particularmente aquellas relacionadas con la producción agrícola del sistema chinampero. Posteriormente, la información fue organizada y clasificada en función de las variables de estudio.

El análisis de los datos se llevó mediante un enfoque cualitativo interpretativo, complementado con estadística descriptiva. Este proceso permitió identificar relaciones entre el sistema chinampero y el entorno tanto urbano como natural. Del mismo modo, se consideraron criterios éticos en la búsqueda de datos, como fue el uso de datos provenientes de fuentes oficiales de acceso libre y la confidencialidad de los participantes.

Resultados y Discusiones

Resultados

El sistema chinampero en la zona lacustre de la Ciudad de México se configura como un sistema agrohidrológico altamente eficiente, cuya productividad depende de la interacción entre agua, suelo y prácticas agrícolas tradicionales. Este agroecosistema reconocido como un sistema socioecológico complejo, en la que su continuidad está condicionada por aspectos naturales, productivos y culturales (Hernández, 2024).

En este contexto, en la siguiente tabla se muestra la producción anual del sistema chinampero, para el año de 2018. Cabe mencionar que las mediciones de la producción son difíciles de obtener debido a que se concentra en toda la producción de la Ciudad de México. La producción alcanzó 19,213 toneladas para el 2018, lo que evidencia una elevada capacidad productiva en un espacio limitado, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Producción anual del sistema chinampero por cultivo (toneladas), 2018.

Cultivo	Producción (ton)	% del total
Lechuga	7,453	38.8%
Verdolaga	3,334	17.3%
Romerito	3,132	16.3%
Berza	1,352	7.0%
Otros cultivos	3,942	20.6%
Total	19,213	100%

Fuente: elaboración propia con base en FAO (2019).

La distribución de la producción muestra una alta concentración en un número reducido de cultivos, donde aproximadamente el 80% del volumen total se concentra en lechuga, verdolaga y romerito. Este patrón evidencia un proceso de especialización productiva que, si bien incrementa la eficiencia del sistema, también sugiere una reconfiguración de la chinampería en función de las dinámicas del mercado urbano.

La concentración de cultivos conlleva una transformación en los saberes vinculados al sistema. Históricamente la chinampa se ha sustentado en la agrobiodiversidad, que refiere a la domesticación y diversidad de cultivos, desde lo biocultural. Esto proviene de una

relación con el entorno que prioriza la regeneración y la estabilidad del suelo (Boege, 2021). Desde esta perspectiva, la transición al monocultivo representa una reconfiguración en los sistemas de saberes que han sostenido a la chinampa.

Por otra parte, la tendencia de los cultivos refleja una reducción entre la diversificación de cultivos que responde a las dinámicas de mercado orientadas al monocultivo (Arroyo-Lambaer et al., 2022). Los chinamperos entrevistados consideran que los cambios de una modalidad están vinculados a la presión que tienen para abastecer de alimentos a la ciudad y la generación de ingresos, ya que el policultivo les genera menores ingresos y solo pueden participar en mercados locales de Tláhuac y Xochimilco. En cambio, con el monocultivo pueden llevar sus cultivos a la central de abastos de la Ciudad de México, donde algunos chinamperos tienen locales. Este posicionamiento que tiende al monocultivo también refleja la coexistencia de dos racionalidades, por un lado, aquellos productores que se han incorporado al mercado y por otro, los productores que mantienen sus prácticas de policultivo.

Sin embargo, la productividad no puede entenderse solamente desde el rendimiento, sino que contempla otros factores como el manejo hídrico. La actividad chinampera se ha desarrollado bajo la incorporación del sistema hídrico en su dinámica productiva y cultural (González, 2025). La red canalera y la morfología de las chinampas contribuyen a mantener la humedad del suelo, evitando el uso de sistemas de riego tecnificados, siendo un rasgo característico de su sostenibilidad (Robles et al., 2018). En este sentido, el agua mantiene la estructura chinampera, su ausencia se traduce en la pérdida del sistema, tal como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Producción y rendimiento por zona chinampera.

Zona	Producción (ton)	% del total	Rendimiento (ton/ha)
San Gregorio	9,802	51.0%	58
Mixquic	5,766	30.0%	54
Xochimilco	3,359	17.5%	22
Tláhuac	286	1.5%	6
Total	19,213	100%	41 (promedio)

Fuente: elaboración propia con base en FAO (2019).

La distribución territorial de la producción evidencia una desigualdad estructural estrechamente vinculada a las condiciones hídricas del sistema. Las zonas que tienen mayor producción corresponden a aquellas que geográficamente tienen mayor superficie agrícola. Adicionalmente, Tláhuac representa el 1.5% que se explica por la condición territorial de alta urbanización en la que se encuentra.

La diferencia también se traduce en el rendimiento, los pueblos de San Gregorio y Mixquic tienen rendimientos superiores a 50 toneladas por hectárea, mientras que Tláhuac es menor de 10. Estas variaciones sugieren que el sistema chinampero en su funcionamiento es heterogéneo, por lo tanto, presenta condiciones diferentes que inciden en su productividad.

Este patrón de productividad está influenciado por la variable hídrica. La pérdida de la red canalera, la reducción del nivel del agua y la extracción de agua en pueblos como Tláhuac en los que ha tenido mayor repercusión altera de manera negativa la producción. Asimismo, desde la perspectiva socioecológica, estas diferencias reflejan una complejidad en el territorio, donde se entrelazan procesos de despojo, reconfiguración y fragmentación de la zona chinampera, que se diferencian en función a su cercanía al centro de la ciudad (Larios-Lozano et al., 2025).

Entonces, la condición de Tláhuac manifiesta un proceso de desarticulación del sistema chinampero. La baja productividad no deriva solo de las condiciones físicas o insumos, sino de las afectaciones que recaen en su territorio. Por lo tanto, la continuidad de la chinampa depende del entorno natural, de la preservación de los saberes, y de garantizar las condiciones normativas para su correcto funcionamiento.

Ante este proceso de desarticulación, no solo se traduce en la pérdida de productividad, sino en la erosión de los saberes. Las transformaciones de la zona chinampera afectan directamente a las prácticas culturales y debilitan los vínculos con la naturaleza (Boege, 2021). En este sentido, la degradación del sistema también significa una degradación del patrimonio biocultural.

1. Manejo del agua y condiciones del sistema agrohidrológico

El funcionamiento del sistema chinampero está integrado al recurso hídrico, de modo que la disponibilidad influye en la red canalera, la calidad del lodo, el cual contribuye

a mejorar las condiciones productivas de los almácigos (González, 2025). En este marco, el recurso hídrico se traduce en accesibilidad y rendimiento, la ausencia del recurso influye en la desaparición del sistema. En la figura 1 se muestra a un maestro chinampero extrayendo lodo del acalote.

Figura 1. Maestro chinampero extrayendo lodo, acalote Tláhuac 2025



Fuente: tomada por el autor.

Asimismo, se identificó una transición en prácticas respecto al manejo del agua, se han incorporado nuevas tecnologías, como el uso de bombas mecánicas para su extracción y conducción (Pérez-Belmont et al., 2021; Sosa, 2023). Estas alteraciones reflejan por un lado la capacidad adaptativa de la chinampa frente a los avances tecnológicos, por otro lado, refleja una modificación en la relación cultura-naturaleza.

De acuerdo con Boege (2021) estas transformaciones pueden reflejar una ruptura en la relación cultural con el agua. El manejo del recurso hídrico originalmente respondía a un conjunto de conocimientos que tenían el objetivo de resguardar su territorio. La incorporación gradual de tecnologías tiende a desplazar saberes.

De acuerdo con las entrevistas, la incorporación de la tecnología ha contribuido a facilitar parte del trabajo, en la que su incorporación se debe a dos factores principales. El primero, aquellos chinamperos que han recibido algún beneficio gubernamental o tienen ingresos para adquirir tecnología. El segundo es para agilizar los trabajos debido a la

ausencia de mano de obra familiar. En cuanto a los sistemas de bombeo, se utilizan principalmente de niveles bajos de agua que es difícil llevar agua de manera tradicional. Entonces, la incorporación tecnológica deriva de factores económicos, sociales y ambientales, que modifican las relaciones históricas de relacionarse con el entorno, pero forman parte de las estrategias de reproducción de los chinamperos.

En cuanto a la calidad del agua, en la década de 1980 se generó una crisis en la zona lacustre derivada de la sobreexplotación del agua. Ante esta situación, las autoridades enviaron aguas residuales tratadas a la zona, aunado a la presencia de contaminantes debido a la urbanización, han provocado efectos en el suelo y en los cultivos (Pérez-Belmont et al., 2021; Zúñiga, 2021; Figueroa et al., 2022).

De acuerdo con Covarrubias et al. (2023) se ha creado un estigma respecto a los productos chinamperos debido a la desinformación sobre la forma de producción y las opiniones se basan en la calidad del agua, afectando la comercialización de los cultivos. En esta lógica, la disponibilidad y la calidad no solo influyen en la productividad agrícola, sino también en la permanencia de la chinampería que depende de los canales de venta. Las afectaciones hídricas trascienden hasta el ámbito del consumo.

Para contribuir a la calidad del agua, algunos chinamperos entrevistados señalaron la implementación de biofiltros. Estos sistemas consisten en la apertura o delimitación de zanjas en las que se aprovecha la vegetación acuática, como el lirio y el tule, para favorecer la filtración y depuración del agua. Además, estos mecanismos contribuyen a limitar el ingreso de especies invasoras, particularmente en Xochimilco, donde se registra una mayor presencia de tilapia. Estas estrategias se sustentan en los saberes locales que los chinamperos han desarrollado a lo largo del tiempo, a partir de la observación y la experiencia en el manejo del entorno natural.

En el ámbito de la red canalera compuesta por canales finos, denominados apantles, con una anchura de 3 a 6 metros. Estos permiten acceder a las zonas chinamperas más profundas. Asimismo, se encuentran los acalotes, canales de gran amplitud que funcionan como vías principales de comunicación y de atracción turística de trajineras (González, 2025). La red canalera es indispensable para el acceso y comunicación del sistema. Sin embargo, su desecación limita el ingreso y favorece el abandono de la actividad chinampera, de acuerdo con Pérez-Belmont et al. (2021) el abandono de chinampas favorece a la conformación de asentamientos irregulares. Por otra parte, el vínculo agua y

tierra posibilitan la extracción de lodo para la técnica del chapín. A continuación, se presenta la condición de la red canalera, que es parte de la investigación de González (2025) para diagnosticar la chinampería.

La zona chinampera de San Gregorio Atlapulco posee 205.5 km de red canalera, pero solamente una cuarta parte es navegable, mientras que cerca del 50% han sido rellenados con tierra o materia orgánica; más del 10% se encuentran secos; el resto está obstruido por proliferación de vegetación aunado a que el nivel es menor de un metro, lo que dificulta el acceso de canoas.

La zona chinampera de Xochimilco está conformada por 100 km de red canalera donde el 80% tiene fácil accesibilidad para las canoas, el resto se encuentra obstruido. En la zona de San Luis Tlaxialtemalco, de los 43.5 km de longitud canalera, cerca del 30% es navegable, mientras el resto se encuentra obstruido o seco, como el caso del 20% de red seca. Mientras tanto, San Pedro Tláhuac quien posee una red canalera de 9.34 km de longitud, menos del 5% se encuentra en obstrucción o seca. Por último, la zona de Mixquic, con 43.77 km de longitud canalera, el 60% tiene accesibilidad, el resto se encuentra en condición de obstrucción, poca profundidad y zonas secas. En las dos últimas zonas se han perdido canales principales, debido al crecimiento urbano y a la desecación de la zona.

Ante este panorama, la desecación de la red canalera se traduce en una pérdida de la actividad chinampera, por dos aspectos importantes. Primero, es la principal vía de acceso de las áreas de mayor profundidad, sin canales en esas áreas se impide trabajar la chinampa. Segundo, aun accediendo, ya que algunas chinampas están conectadas, se dificulta la producción, porque es necesario el lodo del fondo de los canales para el desarrollo de los chapines. Sin canales no hay lodo y chapines, de modo que no existe una producción de manera tradicional, aunque es posible conectar un sistema de conducción, sin embargo, se pierde la forma tradicional y, por lo tanto, los saberes tradicionales de los chinamperos.

2. Transformación territorial y presión urbana

Los resultados de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural evidencian una reducción de la superficie agrícola en las alcaldías con vocación productiva entre 2003 y 2024. Esta disminución presenta variaciones territoriales, destacando Tláhuac como el caso con mayor pérdida proporcional, al pasar de 4,240 ha a 1,661 ha (-60.8%). Otras alcaldías

como Milpa Alta, Tlalpan y Cuajimalpa también muestran reducciones importantes, mientras que Xochimilco presenta una disminución menor.

Esta condición está acompañada de modificaciones en la estructura económica, que se caracterizan por la terciarización, la reducción de otras actividades y la especulación del suelo (Pradilla, 2016). La mano de obra se redistribuye hacia el sector servicios, según el Censo Económico de 2024, el 80% del empleo en la Ciudad de México se concentra en servicios.

Por otra parte, la zona chinampera ha experimentado transformaciones en el uso de las chinampas. En algunos casos, particularmente en Xochimilco, se han habilitado espacios para actividades recreativas como canchas de fútbol, que no solo implican la práctica deportiva, sino también celebraciones que derivan en la generación de residuos sólidos en el entorno lacustre. En este contexto, los procesos de urbanización y la búsqueda de atractivos turísticos han reconfigurado las actividades económicas de la zona, dando lugar a iniciativas independientes, como proyectos de agroturismo que utilizan la actividad chinampera como principal atractivo (Pérez-Belmont et al., 2021; Figueroa et al., 2022). Sin embargo, también se identifican usos que se alejan de la lógica productiva tradicional, como la realización de eventos musicales en algunas chinampas.

Los chinamperos entrevistados reconocen las problemáticas de su entorno y sitúan el inicio de las transformaciones hacia finales de la década de 1940, a partir del estreno de la película *María Candelaria*, cuya trama se desarrolla en la zona chinampera de Xochimilco. Este hecho marcó un punto de inflexión, ya que la región comenzó a recibir un mayor número de visitantes y a experimentar intervenciones gubernamentales que modificaron la forma de vida chinampera. En este contexto, algunos productores y sus familias se adaptaron e incursionaron en actividades turísticas, lo que reconfiguró la relación con el entorno natural y el uso de la chinampa. Como evidencia, durante el trabajo de campo se documentó el uso de canoas que, originalmente destinadas al transporte agrícola, ahora se emplean para la venta de bebidas, práctica que contribuye a la generación de residuos que terminan en los canales, tal como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Vendedor de bebidas en canoa, apantle Cuemanco Xochimilco, 2025.



Fuente: fotografía tomada por el autor.

Asimismo, el crecimiento urbano y la presencia de asentamientos irregulares, de acuerdo con el Instituto de Planeación Democrática y Prospectiva de la Ciudad de México (s.f.), en las zonas agrícolas se registraron 308 asentamientos irregulares en Xochimilco y 92 en Tláhuac. De acuerdo con Pérez-Belmont et al. (2021) estas dinámicas tienen incidencia en el funcionamiento del sistema chinampero, no solo en el ámbito productivo, sino también en el ámbito ambiental, al tener repercusiones sobre la biodiversidad y generación de residuos sólidos que contaminan el suelo y agua.

De acuerdo con Pérez-Belmont et al. (2021) resalta factores políticos que intervienen en las chinampas, como la corrupción que permite el desarrollo de actividades por parte de terceros que implementan actividades turísticas en la zona, y también se asocia esta condición a la proliferación de asentamientos irregulares que se vinculan a grupos políticos.

Finalmente, la presión de la dinámica urbana es un factor que articula las transformaciones que se desarrollan en el sistema chinampero. De acuerdo con Monroy-Ordoñez et al. (2025) las problemáticas de explotación de los acuíferos, la pésima calidad del agua y su inaccesibilidad, no solo afectan a los chinamperos, sino a la población en general. Por otra parte, de acuerdo con Covarrubias et al. (2023) pese a los procesos de

transformación urbana, la chinampa continúa operando y se han reincorporado propietarios jubilados que anteriormente la habían abandonado.

Discusiones

Los resultados confirman lo que Pérez-Belmont et al. (2025) argumenta sobre que el sistema chinampero mantiene una alta eficiencia productiva, por lo tanto, se coincide en definirlo como un agroecosistema optimizado en el uso de recursos naturales. La chinampería ha sido caracterizada como un sistema socioecológico complejo en el que la productividad depende de la interacción entre factores ambientales, sociales y culturales. En este contexto, la producción observada no representa únicamente un indicador de rendimiento agrícola, sino la expresión de un sistema históricamente adaptado a las condiciones lacustres. La eficiencia productiva del sistema debe entenderse como el resultado de una racionalidad ecológica que se integra en lo social, cultural y territorial, más que un proceso técnico.

La concentración de la producción tanto en un número reducido de cultivos, como en territorios que presentan alta productividad introduce tensión respecto a los principios ancestrales del sistema. De acuerdo con González (2025) quien reconoce a la chinampa como un sistema diversificado, los resultados evidencian complementan su investigación al considerar que se está generando un proceso de especialización de cultivos asociado a dinámicas de mercado.

Este fenómeno ha sido documentado como una transformación común de los sistemas agrícolas que tienen un vínculo con ciudades, donde las dinámicas metropolitanas y económicas reconfiguran las prácticas agrícolas. En este sentido, la eficiencia productiva también es el resultado de una adaptación funcional, lo cual coincide con las investigaciones de Pérez-Belmont et al. (2021) y Pérez y Uribe (2025) que argumentan una modificación por parte de sus fundamentos socioculturales con relación a la diversificación de cultivos, pero contribuye a la continuidad del sistema.

En cuanto al manejo de agua, los hallazgos coinciden con las posturas de investigadores como Covarrubias et al. (2023) y González (2025) que destacan su papel central en la sostenibilidad del sistema. El sistema se fundamenta en su relación con el agua, debido a que en todo el proceso de producción se encuentra esta relación desde la siembra hasta el transporte. No obstante, los resultados evidencian una transformación de

esta racionalidad, al incorporar tecnologías que pierden esa relación cultural con el agua. Este cambio implica una reconfiguración del sistema porque la extracción mecanizada ya no está condicionada con la extracción manual que formaba parte de las técnicas heredadas.

La transición tecnológica coincide con estudios sobre resiliencia agrícola de Vázquez y Chía (2024), en el que se desarrollan estos procesos para adaptarse a los efectos de la degradación del entorno. La incorporación de bombas y sistemas de conducción de agua puede también reflejar una estrategia de persistencia frente a la escasez del recurso hídrico, aunque se traduce en un incremento de la dependencia hacia insumos externos (Vázquez y Chía, 2024). Este posicionamiento dual refleja la tensión del sistema en el que se expresa su capacidad de adaptación y la pérdida de autosuficiencia ecológica, lo que reconfigura la forma en que se relacionan los chinamperos con su entorno.

La desigualdad territorial ha sido identificada en la investigación de González (2025) que documenta los procesos de terciarización y el abandono de actividades tanto agrícolas como industriales. La literatura señala que la pérdida de conectividad canalera y las transformaciones de algunas chinampas inciden en la productividad marcando diferencias territoriales. En este sentido, el caso de Tláhuac evidencia que las condiciones hídricas como de asentamientos influyen en el funcionamiento chinampero. Por lo tanto, se confirma lo planteado por González (2025) que la sostenibilidad del sistema no es homogénea, sino que está condicionada por los factores que repercuten en el territorio.

Por último, los hallazgos se inscriben en un contexto más amplio de crisis, donde se presenta la sobreexplotación de las zonas chinamperas, una erosión de la red canalera y procesos de turistificación a los que González (2025) también considera esta condición en el sistema. En este contexto, la chinampería persiste como un sistema resiliente, pero que enfrenta diversas vulnerabilidades que derivan de intervenciones en su territorio por lógicas externas. Por lo tanto, su sostenibilidad no depende solo de las acciones que realicen los chinamperos, sino de las condiciones en la gestión tanto de políticas y en materia hídrica en una escala más amplia.

Conclusiones

La investigación analiza la relación que existe entre el sistema chinampero y el recurso hídrico, en la que se identifica la degradación de la chinampería en un contexto de expansión urbana y de crisis hídrica como problemáticas estructurales. El objetivo consistió en examinar cómo las alteraciones en la disponibilidad y manejo del agua tienen una repercusión en el sistema chinampero.

Los resultados mostraron que, a pesar de su productividad, el sistema enfrenta una situación de deterioro vinculada a las dinámicas urbanas como la contaminación, la expansión urbana acelerada y la fragmentación territorial. En este sentido, la problemática, el objetivo y los resultados se articulan en una relación directa que permite comprender la condición estructural del sistema en un contexto metropolitano.

Los hallazgos permitieron identificar que el sistema chinampero debe entenderse como una expresión agrícola articulada con el agua desde su creación, de modo que su revisión requiere el análisis de ambas categorías que se relacionan y coevolucionan. Entonces, la chinampería es un sistema donde el recurso hídrico es un eje crucial para su funcionamiento. No obstante, se encuentra inmerso en lógicas de transformación que no incorporan los principios ancestrales de reciprocidad con el entorno natural sobre los que se asienta la chinampa.

Del mismo modo, la desigualdad territorial en el ámbito productivo responde a diferencias territoriales, en las que se incluye la condición hídrica, que posiciona al agua como variable explicativa del funcionamiento del sistema. En este sentido, algunos pueblos originarios de la ciudad representan deterioro en su sistema productivo en las que se refleja la erosión de prácticas tradicionales. Por lo tanto, la sostenibilidad depende del entorno natural y los conocimientos tradicionales que sostienen a la chinampa.

Las limitaciones del estudio se encuentran en el uso de fuentes secundarias, lo que restringe la incorporación de evidencia empírica que refuerce los argumentos. Asimismo, la disponibilidad de datos en cuanto a la producción chinampera representa una limitante en el análisis temporal, pero también evidencia lo complejo que es el sistema. En este sentido, se recomienda en futuros trabajos la incorporación de trabajo de campo y análisis territorial que permitan profundizar en la relación agua, chinampa y urbanización.

Por último, se concluye que la viabilidad de la chinampa depende de la implementación de acciones que contribuyan a la gestión hídrica que deben estar acompañadas de un ordenamiento territorial, así como la revalorización de las prácticas locales de los chinamperos que contribuyen al mantenimiento de los canales, es decir, se requiere el reconocimiento del carácter biocultural de la zona. Mediante la articulación entre política pública y conocimientos locales se contribuye a la reproducción del sistema chinampero, además se rescata la parte sociocultural histórica de la ciudad.

Declaración de uso de IA

Nombre de la/s herramienta/s de IA utilizadas.

OpenAI. (2026). ChatGPT (GPT-5.6 Luna) [Modelo de lenguaje grande]. Fecha de consulta_20 de agosto de 2026.

Descripción de uso de herramientas de IA

Introducción: Se utilizó ChatGPT como herramienta de apoyo para compactar algunos párrafos, procurando mantener el contenido, los argumentos y el sentido original desarrollado por el autor.

Resultados: Se utilizó ChatGPT como apoyo para compactar algunos párrafos de la sección, sin modificar el contenido de los resultados ni la información derivada de la investigación.

Referencias

- Armillas, P. (1971). Gardens on swamps. *Science*, 174(4010), 653–661.
<https://doi.org/10.1126/science.174.4010.653>
- Arroyo-Lambaer, E., Zambrano, L., Rivas, M. I., Vázquez-Mendoza, D. L., Figueroa, F., Puente-Urbe, M. B., Espinosa-García, A. C., Tapia-Palacios, M. A., Mazari-Hiriart, M., Revollo-Fernández, D., Jiménez-Serna, A., Covarrubias, M., & Sumano, C. (2022). Identifying urban agriculture needs and challenges for the implementation of green labeling in Xochimilco, Mexico. *Frontiers in Sustainable Cities*, 4, 1-13.
<https://doi.org/10.3389/frsc.2022.892341>
- Boege, E. (2021). *Acerca del concepto de diversidad y patrimonio biocultural de los pueblos originarios y comunidad equiparable: Construyendo territorios de vida con autonomía y libre determinación*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
<https://patrimoniobiocultural.com/producto/acerca-del-concepto-de-diversidad-y-patrimonio-biocultural-de-los-pueblos-originarios-y-comunidad-equiparable/>
- Covarrubias, M. A., Vázquez-Medina, J. A., Medina, F. X., & Jiménez-Serna, A. (2023). Strategies for maximizing the gastronomic value of the chinampero products from Xochimilco area in Mexico City: Experiences from a higher education institution. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 32, 1-23.
<https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100685>
- Figueroa, F., Puente-Urbe, M. B., Arteaga-Ledesma, D., Espinosa-García, A. C., Tapia-Palacios, M. A., Silva-Magaña, M. A., Mazari-Hiriart, M., Arroyo-Lambaer, D., Revollo-Fernández, D., Sumano, C., Rivas, M. I., Jiménez-Serna, A., Covarrubias, M., & Zambrano, L. (2022). Integrating agroecological food production, ecological restoration, peasants' wellbeing, and agri-food biocultural heritage in Xochimilco, Mexico City. *Sustainability*, 14(15), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su14159641>
- González, A. (2025). *Las chinampas: Patrimonio mundial de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- González-Carmona, E., & Torres-Valladares, C. I. (2014). La sustentabilidad agrícola de las chinampas en el Valle de México: Caso Xochimilco. *Revista Mexicana de Agronegocios*, (34), 699–709. <https://ru.dgb.unam.mx/items/ced1c09a-8546-434e-99a8-d99642b06ab0>
- Hernández, J. P. (2024). Sostenibilidad socioecológica de las chinampas de Xochimilco: Integración de factores humanos y naturales hacia el equilibrio ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11242
- Instituto de Planeación Democrática y Prospectiva de la Ciudad de México. (s.f.). *Asentamientos humanos irregulares: Diagnóstico, prospectiva y estrategia de atención integral*. Gobierno de la Ciudad de México.
<https://ipdp.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/658/4dd/f18/6584ddf189310131864386.pdf>

- Larios-Lozano, O., Pavón, N., & Bravo-Cadena, J. (2025). Los sistemas socioecológicos: Un enfoque transdisciplinario para la atención de los problemas socioambientales. *Herreriana*, 7(1), 37–42. <https://doi.org/10.29057/h.v7i1.13469>
- Monroy-Ordoñez, A. P., Vázquez-Honorato, L. A., Ramírez-Salazar, M., & Cocotle-Romero, L. (2025). Áreas verdes urbanas y áreas naturales protegidas: Una revisión de indicadores con énfasis en paisajes de humedales. *UVserva*, (19), 133–165. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10142794>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *Estimación de la producción agrícola del sistema chinampero de la Ciudad de México localizado en la zona patrimonial mundial, natural, cultural y de la humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta*. FAO. https://www.researchgate.net/publication/336265340_Reporte_Final_-_Estimacion_de_la_produccion_agricola_del_sistema_chinampero_de_la_Ciudad_de_Mexico_localizado_en_la_Zona_Patrimonial_Mundial_Natural_Cultural_y_de_la_Humanidad_en_Xochimilco_Tlahuac_y_
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). *Veinte años de los sistemas importantes del patrimonio agrícola mundial: Historias de éxito de la conservación dinámica para el desarrollo rural sostenible*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc2385es>
- Pérez-Belmont, P., Lerner, A. M., Mazari-Hiriart, M., & Valiente, E. (2021). The survival of agriculture on the edge: Perceptions of push and pull factors for the persistence of the ancient chinampas of Xochimilco, Mexico City. *Journal of Rural Studies*, 86, 452–462. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.07.018>
- Pérez, I., & Uribe, J. A. (2025). Inclusión y diversidad cultural, una apuesta social por el arte y las artesanías en Michoacán. *CIMEXUS*, 20(1), 9-26. <https://cimexus.umich.mx/index.php/cimexus/article/view/573>
- Pradilla, E. (2016). Zona Metropolitana del Valle de México: Neoliberalismo y contradicciones urbanas. *Sociologías*, 18(42), 54–89. <https://doi.org/10.1590/15174522-018004203>
- Robles, B., Flores, J., Martínez, J. L., & Herrera, P. (2018). The chinampa: An ancient Mexican sub-irrigation system. *Irrigation and Drainage*. <https://doi.org/10.1002/ird.2310>
- Rojas, T. (1993). La tecnología indígena de construcción de chinampas en la cuenca de México. En *La agricultura chinampera: Compilación histórica* (2ª ed., pp. 303–327). Universidad Autónoma de Chapingo.
- Sosa, I. (2023, junio 18). *Se desecan canales de Xochimilco*. Reforma. <https://www.reforma.com/se-desecan-canales-de-xochimilco/ar2624665>
- Valiñas, M. G., Muñoz, A., & Cabrera, A. E. (2024). La chinampa como respuesta al cambio climático: Un modelo complejo de sabiduría ancestral para la resiliencia

urbana. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(11), 1–18.
<https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n11-054>

Vázquez, L. L., & Chia, E. (2025). Contribución de la agricultura tradicional campesina a la transición agroecológica en Cuba. *Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*, 12(1), 95–121. <https://doi.org/10.17141/mundosplurales.1.2025.6354>

Zúñiga, R. (2021). *Gestión y manejo del agua en la agricultura*. Red COMAL–IICA.
<https://repositorio.iica.int/items/a94ceccf-6dc2-4f45-9ae2-00b828f74957>

Certificado de evaluación por pares

La Editorial UTP, con Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en México; **indexada en catálogos de calidad internacional**. Que, teniendo como **base fundamental el desarrollo del potencial humano**, es líder en el desarrollo y divulgación de producción científica, tecnológica y educativa con altos estándares de calidad en contextos locales, nacionales e internacionales, a través de publicaciones de artículos en revistas, libros, capítulos de libros, recursos educativos, conferencias y congresos.

CERTIFICA

Que el artículo titulado **“La chinampa y la crisis hídrica en la Ciudad de México: transformaciones del sistema agrohidrológico en contextos urbanos”** presentado por el autor **Alan Rodrigo Cruz Jacinto** ha sido sometido a un exhaustivo proceso de arbitraje por pares académicos, a través de criterios establecidos para investigaciones de alta calidad, siendo dictaminado como producto de investigación científica, tecnológica y/o educativa de alta calidad. Por lo que es

ACEPTADO PARA SU PUBLICACIÓN

El artículo estará disponible con acceso abierto en la revista digital MICA de la Universidad Tecnocientífica del Pacífico.

Se extiende la presente a los 30 días del mes de junio de 2026.

Transformando con Ciencias
Tepic, Nayarit; México



Dra. Ana Luisa Estrada Esquivel
Directora de la Editorial UTP
Universidad Tecnocientífica del Pacífico



César Alejandro González Guzmán
Coordinador de la Editorial UTP
Universidad Tecnocientífica del Pacífico