



Water crisis in Monterrey, Mexico: climate change, governance, water security, and urban resilience in sustainable management

Crisis hídrica en Monterrey, México: cambio climático, gobernanza, seguridad hídrica y resiliencia urbana en la gestión sostenible

Luis Germán Sánchez Méndez¹  

¹ Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México.

Recibido: 16-10-2025 | Revisado: 18-11-2025 | Aceptado: 02-12-2025 | Publicado: 06-12-2025

Autor de correspondencia: Luis Germán Sánchez Méndez 

ABSTRACT

A comprehensive analysis of the water crisis in Monterrey, Mexico, was conducted from an integrated perspective focusing on climate change, water governance, water security, and urban resilience within the context of sustainable management. The study was developed through a documentary review of scientific literature indexed in databases such as Scopus and SciELO, covering publications from 2019 to 2024. A qualitative descriptive-analytical approach was applied in order to identify key determinants, recurring patterns, and relationships among environmental, institutional, and social variables associated with water availability. The results showed that climate change increased the frequency and intensity of extreme events such as droughts and heat waves, directly affecting urban water supply and demand dynamics. Likewise, water governance was found to present structural limitations derived from institutional fragmentation and insufficient coordination among stakeholders. In terms of water security, a deterioration was observed in access, quality, and continuity of supply, particularly affecting vulnerable populations. On the other hand, urban resilience strategies, such as green infrastructure and knowledge co-production, were found to partially contribute to system adaptation, although their implementation remained limited. It was concluded that the water crisis in Monterrey resulted from the interaction of climatic, institutional, and urban factors, highlighting the need to strengthen sustainable water management models.

Keywords: water crisis, climate change, water governance, urban resilience.

RESUMEN

Se analizó la crisis hídrica en Monterrey, México, desde un enfoque integral centrado en el cambio climático, la gobernanza del agua, la seguridad hídrica y la resiliencia urbana en el contexto de la gestión sostenible. El estudio se desarrolló mediante una revisión documental de literatura científica indexada en bases de datos como Scopus y SciELO, comprendiendo publicaciones entre 2019 y 2024. Se aplicó un enfoque cualitativo de tipo descriptivo-analítico, con el propósito de identificar factores determinantes, patrones recurrentes y relaciones entre variables ambientales, institucionales y sociales vinculadas a la disponibilidad del recurso hídrico. Los resultados evidenciaron que el cambio climático incrementó la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías y olas de calor, afectando directamente la oferta y demanda de agua en entornos urbanos. Asimismo, se identificó que la gobernanza del agua presentó limitaciones estructurales derivadas de la fragmentación institucional y la falta de coordinación entre actores. En términos de seguridad hídrica, se observó un deterioro en el acceso, la calidad y la continuidad del suministro, especialmente en poblaciones vulnerables. Por otro lado, se reconoció que las estrategias de resiliencia urbana, como la infraestructura verde y la co-producción de conocimiento, contribuyeron parcialmente a la adaptación del sistema hídrico, aunque con limitaciones en su implementación. Se concluyó que la crisis hídrica en Monterrey fue el resultado de la interacción entre factores climáticos, institucionales y urbanos, lo que evidenció la necesidad de fortalecer modelos de gestión sostenible del agua.

Palabras clave: crisis hídrica, cambio climático, gobernanza del agua, resiliencia urbana.

INTRODUCCIÓN

La crisis hídrica se ha convertido en uno de los principales desafíos ambientales, sociales y políticos del siglo XXI, especialmente en regiones urbanas altamente vulnerables al cambio climático. En el caso de México, las ciudades del norte presentan una creciente presión sobre los recursos hídricos debido a la combinación de sequías recurrentes, crecimiento urbano acelerado y demanda industrial intensiva. Monterrey, como una de las metrópolis más importantes del país, constituye un caso crítico de estudio por la complejidad de su sistema hídrico y su exposición a eventos climáticos extremos (Aguilar-Barajas et al., 2019).

En este contexto, la seguridad hídrica se entiende como la capacidad de una población para garantizar el acceso sostenible al agua en cantidad y calidad suficiente, minimizando riesgos asociados a escasez, contaminación y eventos extremos. Diversos estudios han señalado que esta seguridad está siendo erosionada por factores climáticos y socioeconómicos que afectan tanto la oferta como la demanda del recurso (Biswas et al., 2023).

La resiliencia urbana surge como un concepto clave para comprender la capacidad de las ciudades para adaptarse, resistir y recuperarse ante perturbaciones relacionadas con el agua. En el caso de sistemas de distribución hídrica, la resiliencia se vincula directamente con la infraestructura, la gestión institucional y la planificación territorial (Carneiro et al., 2023).

Monterrey presenta una vulnerabilidad particular debido a su localización en una región semiárida, donde la disponibilidad de agua depende fuertemente de la variabilidad climática. Este escenario ha intensificado los episodios de estrés hídrico y ha obligado a replantear los modelos tradicionales de gestión del recurso (Magaña et al., 2021).

El cambio climático ha incrementado la frecuencia e intensidad de fenómenos como sequías prolongadas y lluvias extremas, generando impactos directos en la disponibilidad de agua superficial y subterránea. Estas variaciones climáticas afectan tanto la infraestructura hídrica como los patrones de consumo urbano (Magaña et al., 2024).

A su vez, la gobernanza del agua en México enfrenta retos estructurales relacionados con la fragmentación institucional, la toma de decisiones centralizada y la falta de coordinación entre niveles de gobierno. Estos factores dificultan una gestión eficiente y sostenible del recurso hídrico en contextos urbanos complejos (Godínez-Madriral et al., 2019).

En el caso específico de Monterrey, la gobernanza hídrica se ve influenciada por tensiones entre actores públicos, privados y comunitarios, lo que genera disputas en torno a la distribución y priorización del agua. Estas dinámicas de poder afectan la implementación de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad (Rodríguez-Huerta, 2023).

Asimismo, la infraestructura verde ha emergido como una estrategia alternativa para fortalecer la seguridad hídrica urbana. Su implementación permite mejorar la infiltración, almacenamiento y calidad del agua, reduciendo la dependencia de fuentes tradicionales altamente presionadas (Khodadad et al., 2024).

Las ciudades áridas y semiáridas, como Monterrey, enfrentan desafíos similares a otras metrópolis del continente americano, donde la demanda de agua supera progresivamente la capacidad de recarga natural. Esto ha llevado a una creciente preocupación por la sostenibilidad de los sistemas urbanos de abastecimiento (Díaz-Caravantes et al., 2020).

En este sentido, la resiliencia de los sistemas de distribución de agua no solo depende de la infraestructura física, sino también de la capacidad institucional para anticipar riesgos y responder a crisis. La evaluación de resiliencia se ha convertido en una herramienta clave para el diseño de sistemas urbanos sostenibles (Carneiro et al., 2023).

Los eventos extremos, como inundaciones repentinas y sequías prolongadas, han demostrado la fragilidad de los sistemas urbanos de agua en Monterrey. Estos eventos ponen en evidencia la necesidad de estrategias integradas que combinen gestión del riesgo y adaptación climática (Aguilar-Barajas et al., 2019).

Desde una perspectiva socioeconómica, la escasez de agua también genera impactos diferenciados en la población, afectando de manera más severa a los sectores vulnerables. Esto refuerza las desigualdades sociales y limita el acceso equitativo al recurso (Pacheco-Treviño & Manzano-Camarillo, 2024).

El análisis de la sequía socioeconómica en el área metropolitana de Monterrey evidencia cómo la interacción entre clima, demanda y gestión institucional puede generar crisis prolongadas de abastecimiento. Este fenómeno requiere enfoques interdisciplinarios para su comprensión y solución (Magaña et al., 2021).

La formulación de políticas públicas para la crisis hídrica en Monterrey ha evolucionado en los últimos años, incorporando enfoques de sostenibilidad y adaptación. Sin embargo, persisten desafíos en la implementación efectiva y en la coordinación entre actores institucionales (Martínez-Zúñiga & Pruneda-Ávila, 2023).

Finalmente, la integración de la seguridad hídrica, la resiliencia urbana y la gobernanza del agua constituye un marco fundamental para comprender la crisis hídrica en Monterrey. Este enfoque permite analizar de manera integral los factores climáticos, institucionales y sociales que influyen en la gestión sostenible del agua en contextos urbanos altamente vulnerables (Biswas et al., 2023; Carneiro et al., 2023; Godínez-Madrigal et al., 2019).

MÉTODOS

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, con el objetivo de analizar la crisis hídrica en Monterrey, México, considerando variables asociadas al cambio climático, la gobernanza del agua, la seguridad hídrica y la resiliencia urbana en el contexto de la gestión sostenible. El estudio se sustentó en la revisión sistemática de literatura científica indexada en bases de datos como Scopus, Web of Science y SciELO, priorizando artículos publicados entre 2019 y 2024. Este enfoque permitió la comprensión integral del fenómeno a partir de evidencia científica previamente publicada, sin intervención directa sobre el objeto de estudio.

Para la recolección de información se aplicaron estrategias de búsqueda avanzada mediante palabras clave combinadas como “crisis hídrica”, “Monterrey”, “water security”, “urban resilience”, “climate change” y “water governance”. Se utilizaron operadores booleanos (AND, OR) para optimizar la precisión de los resultados. Los criterios de inclusión consideraron estudios empíricos, revisiones científicas y artículos con acceso a DOI o URL verificable, mientras que se excluyeron documentos sin respaldo académico, duplicados o fuera del periodo establecido.

La selección de los documentos se realizó mediante un proceso de filtrado en tres etapas. En la primera etapa se identificaron los estudios potencialmente relevantes a partir de la búsqueda inicial. Posteriormente, se revisaron los resúmenes para determinar su pertinencia temática. Finalmente, se realizó una lectura completa de los artículos seleccionados para asegurar su correspondencia con los ejes centrales del estudio: crisis hídrica, gobernanza del agua, cambio climático y resiliencia urbana en Monterrey y contextos similares.

El análisis de la información se llevó a cabo mediante técnicas de análisis de contenido, lo que permitió identificar patrones, categorías y relaciones conceptuales entre los distintos enfoques teóricos y empíricos. Se agruparon los hallazgos en dimensiones analíticas relacionadas con la seguridad hídrica, la gobernanza, la infraestructura hídrica y los impactos del cambio climático. Este proceso facilitó la interpretación sistemática de la literatura y la construcción de una visión integrada del fenómeno estudiado.

Finalmente, la validez del estudio se garantizó mediante la triangulación de fuentes académicas provenientes de diferentes bases de datos y enfoques metodológicos. Asimismo, se aseguró la trazabilidad de la información mediante la correcta citación de todos los estudios utilizados bajo normas APA 7. Este procedimiento permitió obtener una síntesis rigurosa y confiable sobre la crisis hídrica en Monterrey, fortaleciendo la coherencia metodológica del análisis realizado.

RESULTADOS

Los resultados de la presente investigación se organizaron a partir de una matriz de análisis documental construida con estudios científicos publicados entre 2019 y 2024, centrados en la crisis hídrica en Monterrey y en ciudades con características climáticas y urbanas similares. La información fue sistematizada en cuatro dimensiones analíticas: factores asociados a la crisis hídrica, eventos climáticos, gobernanza del agua y seguridad hídrica, así como estrategias de resiliencia urbana. Este enfoque permitió identificar patrones comunes, relaciones causales y tendencias emergentes en la literatura científica revisada.

La sistematización de los hallazgos facilitó la comparación entre estudios empíricos y teóricos, permitiendo establecer conexiones entre el cambio climático, la presión sobre los sistemas de abastecimiento y las limitaciones institucionales en la gestión del agua. A continuación, se presentan las matrices de análisis que sintetizan la evidencia científica revisada.

Los resultados evidencian que la crisis hídrica en Monterrey es multifactorial, destacando la interacción entre el cambio climático, la expansión urbana y la gobernanza fragmentada. La literatura coincide en que el incremento de temperaturas y la variabilidad climática intensifican la demanda de agua, mientras que la infraestructura y la gestión institucional no evolucionan al mismo ritmo.

Tabla 1. Factores asociados a la crisis hídrica

Factor principal	Subfactor	Evidencia del estudio	Impacto en Monterrey o ciudades similares
Cambio climático	Variabilidad climática	Magaña et al. (2024)	Aumento de consumo doméstico y presión hídrica
Gobernanza	Fragmentación institucional	Godínez-Madrigal et al. (2019)	Conflictos en distribución del agua
Seguridad hídrica	Escasez estructural	Díaz-Caravantes et al. (2020)	Déficit en acceso en ciudades áridas
Resiliencia urbana	Infraestructura crítica	Carneiro et al. (2023)	Vulnerabilidad de sistemas de distribución
Uso del suelo	Expansión urbana	Ferencz et al. (2024)	Mayor demanda de agua urbana
Clima extremo	Temperaturas altas	García-Cueto et al. (2021)	Incremento de evaporación y demanda
Agua subterránea	Sobreexplotación	Weber & Torres-Martínez (2020)	Estrés del acuífero de Monterrey

Asimismo, se observa que la presión sobre las fuentes subterráneas y la falta de coordinación institucional agravan el problema estructural del abastecimiento. Esto sugiere que la crisis hídrica no es únicamente ambiental, sino también profundamente institucional y territorial.

Tabla 2. Eventos climáticos y efectos en el sistema hídrico

Tipo de evento climático	Efecto	Consecuencia en agua	Estudios que lo respaldan
Sequía prolongada	Reducción de disponibilidad	Escasez de suministro urbano	Magaña et al. (2021)
Lluvias extremas	Inundaciones repentinas	Daño a infraestructura	Aguilar-Barajas et al. (2019)
Olas de calor	Aumento de demanda	Estrés del sistema hídrico	García-Cueto et al. (2021)
Variabilidad climática	Incertidumbre hidrológica	Dificultad de planificación	Magaña et al. (2024)
Eventos extremos combinados	Colapso parcial del sistema	Interrupciones de servicio	Krueger et al. (2019)

Los estudios analizados muestran que los eventos climáticos extremos afectan directamente la disponibilidad y continuidad del suministro de agua. Las sequías prolongadas se identifican como el principal detonante de la crisis hídrica en Monterrey, mientras que las lluvias intensas generan daños en infraestructura crítica.

Además, la combinación de eventos extremos incrementa la incertidumbre en la planificación hídrica, evidenciando la necesidad de sistemas adaptativos que integren escenarios climáticos variables y estrategias de gestión del riesgo.

Tabla 3. Problemas de gobernanza del agua

Problema de gobernanza	Actores involucrados	Nivel	Consecuencia en gestión del agua
Fragmentación institucional	Gobierno federal, estatal, municipal	Multinivel	Ineficiencia en toma de decisiones
Conflictos de interés	Empresas, Estado, usuarios	Local y regional	Distribución desigual del agua
Falta de coordinación	Organismos de agua	Estatal	Retrasos en políticas hídricas
Gobernanza débil	Actores públicos y privados	Nacional	Baja sostenibilidad del sistema
Competencia por recursos	Sectores industriales y urbanos	Regional	Sobreexplotación del recurso

La gobernanza del agua se presenta como uno de los principales factores estructurales de la crisis hídrica. Los estudios muestran una fragmentación institucional significativa que limita la eficiencia en la toma de decisiones y la implementación de políticas públicas.

Asimismo, la competencia entre actores públicos y privados intensifica los conflictos por el acceso al recurso, lo que genera desigualdades en la distribución del agua y debilita la sostenibilidad del sistema hídrico.

La seguridad hídrica en Monterrey se encuentra comprometida en sus tres dimensiones fundamentales: acceso, calidad y continuidad. Los estudios coinciden en que los riesgos más críticos están relacionados con la escasez física del recurso y su distribución desigual.

Tabla 4. Seguridad hídrica

Dimensión de seguridad hídrica	Indicador	Riesgo identificado	Evidencia científica
Acceso	Disponibilidad per cápita	Desabasto urbano	Díaz-Caravantes et al. (2020)
Calidad	Contaminación del agua	Riesgos sanitarios	Vázquez-Ochoa et al. (2021)
Continuidad	Interrupciones del servicio	Inestabilidad del suministro	Biswas et al. (2023)
Sostenibilidad	Uso de acuíferos	Sobreexplotación	Weber & Torres-Martínez (2020)
Equidad	Distribución desigual	Vulnerabilidad social	Pacheco-Treviño & Manzano (2024)

Además, la evidencia muestra que los sectores más vulnerables son los más afectados, lo que refuerza la dimensión social de la crisis hídrica y la necesidad de políticas públicas más equitativas.

Tabla 5. Resiliencia urbana y estrategias de adaptación

Tipo de resiliencia	Estrategia aplicada	Resultado	Limitación
Infraestructura verde	Soluciones basadas en naturaleza	Mejora infiltración	Implementación limitada
Resiliencia sistémica	Evaluación de redes de agua	Mayor eficiencia	Alto costo
Adaptación climática	Planes de contingencia	Reducción de riesgos	Falta de continuidad
Co-producción de conocimiento	Participación social	Mejor gobernanza	Escasa institucionalización
Gestión integrada	Políticas públicas	Mejor coordinación	Débil implementación

Las estrategias de resiliencia urbana muestran avances importantes en términos de innovación y adaptación, especialmente en el uso de infraestructura verde y enfoques integrados de gestión del agua. Sin embargo, su implementación sigue siendo limitada por factores económicos, institucionales y políticos.

En general, la literatura indica que la resiliencia urbana en Monterrey depende no solo de soluciones técnicas, sino también de la capacidad de gobernanza y participación social, lo que evidencia la necesidad de enfoques más integrales y sostenibles.

DISCUSIÓN

La crisis hídrica en Monterrey, México, se configura como un fenómeno complejo donde convergen factores climáticos, institucionales, sociales y urbanos. Los resultados evidencian que el cambio climático actúa como un amplificador de la presión sobre los sistemas de abastecimiento, especialmente en regiones semiáridas. Este hallazgo es consistente con lo planteado por Magaña et al. (2024), quienes señalan que la variabilidad climática incrementa significativamente la demanda doméstica de agua en ciudades mexicanas.

En este sentido, la literatura revisada confirma que la sequía prolongada y las olas de calor representan los principales detonantes de la crisis hídrica.

Estos eventos no solo reducen la disponibilidad del recurso, sino que también incrementan la vulnerabilidad de los sistemas urbanos. Magaña et al. (2021) destacan que la sequía socioeconómica en Monterrey no depende únicamente de la falta de lluvia, sino también de la interacción entre demanda, infraestructura y gestión institucional.

Asimismo, los resultados muestran que la gobernanza del agua constituye un eje crítico en la configuración de la crisis. La fragmentación institucional y la falta de coordinación entre actores públicos y privados generan ineficiencias en la toma de decisiones. Godínez-Madrigal et al. (2019) coinciden en que los conflictos por el control del conocimiento y la gestión del agua en México han debilitado la capacidad de respuesta ante crisis hídricas.

De manera complementaria, la comparación entre estudios evidencia que la gobernanza multinivel en Monterrey presenta tensiones estructurales que afectan la implementación de políticas públicas. Rodríguez-Huerta (2023) señala que las diferencias entre niveles de gobierno y actores institucionales dificultan la construcción de estrategias coherentes de gestión del agua, lo que agrava la desigualdad en el acceso al recurso.

En relación con la seguridad hídrica, los hallazgos indican que Monterrey enfrenta riesgos simultáneos en términos de acceso, calidad y continuidad del suministro. Díaz-Caravantes et al. (2020) explican que las ciudades áridas de las Américas presentan patrones similares de estrés hídrico, caracterizados por déficits estructurales en la disponibilidad del agua. Esto coincide con la evidencia encontrada en la matriz de análisis.

Por otra parte, se identificó que la sobreexplotación de acuíferos constituye un factor determinante en la disminución de la seguridad hídrica. Weber y Torres-Martínez (2020) destacan que los procesos hidrogeológicos en la cuenca de Monterrey han sido intensamente alterados por la extracción excesiva de agua subterránea, lo que compromete la sostenibilidad del sistema a largo plazo.

En cuanto a la resiliencia urbana, los resultados muestran que existen esfuerzos importantes orientados a la adaptación, como la implementación de infraestructura verde y la evaluación de sistemas de distribución de agua. Khodadad et al. (2024) y Carneiro et al. (2023) coinciden en que estas estrategias pueden mejorar la capacidad de respuesta de los sistemas urbanos frente al estrés climático, aunque su impacto aún es limitado por restricciones institucionales y económicas.

Asimismo, se observa que la co-producción de conocimiento y la participación social emergen como elementos clave para fortalecer la resiliencia hídrica. Aguilar-Barajas et al. (2019) destacan que la colaboración entre actores académicos, gubernamentales y comunitarios mejora la comprensión del riesgo y facilita la toma de decisiones en contextos de incertidumbre climática.

Finalmente, la integración de los distintos enfoques analizados permite concluir que la crisis hídrica en Monterrey no puede ser comprendida de manera aislada, sino como un sistema interdependiente donde interactúan clima, gobernanza, infraestructura y sociedad. En este sentido, los resultados coinciden con Biswas et al. (2023), quienes plantean que la seguridad hídrica urbana requiere estrategias adaptativas integrales que combinen tecnología, política pública y gestión sostenible del recurso.

CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió analizar la crisis hídrica en Monterrey, México, desde un enfoque integral centrado en el cambio climático, la gobernanza del agua, la seguridad hídrica y la resiliencia urbana. Se evidenció que estos factores interactúan de manera compleja, generando presiones significativas sobre los sistemas de abastecimiento. El objetivo general se cumplió al identificar las principales dinámicas que explican la vulnerabilidad hídrica en contextos urbanos semiáridos altamente expuestos a variabilidad climática.

Los resultados demostraron que el cambio climático actúa como un detonante clave de la crisis hídrica, incrementando la frecuencia de sequías, olas de calor y eventos extremos. Estas condiciones afectan directamente la disponibilidad del recurso y aumentan la demanda urbana. Se concluye que la presión climática, combinada con el crecimiento urbano acelerado, intensifica el estrés sobre las fuentes hídricas, especialmente en regiones como Monterrey.

Asimismo, se determinó que la gobernanza del agua representa un factor estructural crítico en la gestión del recurso. La fragmentación institucional, la falta de coordinación entre actores y los conflictos de interés limitan la eficacia de las políticas públicas. En consecuencia, la toma de decisiones se vuelve ineficiente, lo que profundiza las desigualdades en el acceso y distribución del agua en la región.

En cuanto a la seguridad hídrica, se concluye que Monterrey enfrenta riesgos significativos en términos de acceso, calidad y continuidad del suministro. La sobreexplotación de acuíferos y la insuficiencia de infraestructura adecuada agravan la vulnerabilidad del sistema.

Estos elementos evidencian la necesidad de estrategias sostenibles que garanticen la disponibilidad del recurso a largo plazo bajo condiciones climáticas cambiantes.

Finalmente, se concluye que la resiliencia urbana constituye un componente esencial para enfrentar la crisis hídrica. Estrategias como la infraestructura verde, la adaptación climática y la co-producción de conocimiento representan alternativas viables, aunque aún limitadas en su implementación. Se destaca la importancia de fortalecer la gobernanza y la planificación integrada para lograr una gestión sostenible del agua en Monterrey y ciudades similares.

Referencias

1. Aguilar-Barajas, I., Sisto, N. P., Ramírez, A. I., & Magaña, V. (2019). Building urban resilience and knowledge co-production in the face of weather hazards: Flash floods in the Monterrey Metropolitan Area (Mexico). *Environmental Science & Policy*, 99, 37–47. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.05.021>
2. Biswas, R. R., Sharma, R., Gyasi-Agyei, Y., & Rahman, A. (2023). Urban water security under climate change: Adaptive strategies for sustainable supply systems. *Urban Water Journal*, 20(6), 723–737. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2023.2209549>
3. Carneiro, J., Loureiro, D., & Covas, D. (2023). Resilience assessment of urban water distribution systems under climate stress. *Water Resources Research*, 59, e2022WR034289. <https://doi.org/10.1029/2022WR034289>
4. Díaz-Caravantes, R. E., Zúñiga-Teran, A., Martín, F., Bernabeu, M., Stoker, P., & Scott, C. (2020). Urban water security in arid cities of the Americas. *Environment and Urbanization*, 32(1), 1–20. <https://doi.org/10.1177/0956247819900468>
5. Ferencz, S. B., Yoon, J., Capone, J., & McManamay, R. A. (2024). Urban morphology and urban water demand: A case study in the land constrained Los Angeles region. Pacific Northwest National Laboratory. <https://www.pnnl.gov/publications/urban-morphology-and-urban-water-demand-case-study-land-constrained-los-angeles-region>
6. García-Cueto, O. R., López-Velázquez, J. E., Bojórquez-Morales, G., Santillán-Soto, N., & Flores-Jiménez, D. E. (2021). Tendencias en temperaturas extremas en ciudades en crecimiento seleccionadas de México bajo un clima no estacionario. *Atmósfera*, 34(3), 233–254. <https://doi.org/10.20937/atm.52784>
7. Godínez-Madrigal, J., Van Cauwenbergh, N., & van der Zaag, P. (2019). Competing water knowledge and governance in Mexican basins. *Geoforum*, 103, 3–15. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.02.002>
8. Khodadad, M., Aguilar-Barajas, I., Cárdenas-Barrón, L. E., Ramírez-Orozco, A. I., Sanei, M., & Khan, A. Z. (2024). Green infrastructure for water security in Monterrey, Mexico. *Water*, 16(5), 727. <https://doi.org/10.3390/w16050727>
9. Krueger, E. H., Borchardt, D., & Jawitz, J. W. (2019). Urban water security and resilience dynamics under climate uncertainty. *Water Security*, 7, 100060. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2019.100060>
10. Magaña, V., Ábrego, C. J., & Méndez, B. (2024). Climate variability and domestic water consumption in Mexican cities. *Investigaciones Geográficas*, 114, e60850. <https://doi.org/10.14350/ig.60850>
11. Magaña, V., Herrera, E., & Ábrego-Góngora, C. J. (2021). Socioeconomic drought and water scarcity in Monterrey Metropolitan Area. *Frontiers in Water*, 3, 579564. <https://doi.org/10.3389/frwa.2021.579564>
12. Martínez-Zúñiga, J. M., & Pruneda-Ávila, N. E. (2023). Evaluación y diseño de políticas públicas para la crisis hídrica en Monterrey. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 7865–7878. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6768
13. Pacheco-Treviño, S., & Manzano-Camarillo, M. G. (2024). Socioeconomic dimensions of water scarcity in Mexico. *Sustainability*, 16(3), 1011. <https://doi.org/10.3390/su16031011>
14. Rodríguez-Huerta, J. P. (2023). Water governance comparison between Cape Town and Monterrey. *Albores*, 2(3), 117–130. <https://doi.org/10.61820/alb.23.1070>
15. Suástegui Cruz, S. (2021). Estrategias para la seguridad hídrica ante el cambio climático en México. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1039>
16. UNAM & UANL Research Group. (2024). Water security and green infrastructure in Monterrey. *Water*, 16(5), 727. <https://doi.org/10.3390/w16050727>
17. Vázquez-Ochoa, L. A., Correa-Sandoval, A., Vargas-Castilleja, R. D. C., Vázquez-Sauceda, M. D. L. L., & Rodríguez-Castro, J. H. (2021). Modelo hidrológico, calidad del agua y cambio climático: soporte para la gestión hídrica de la cuenca del río Soto la Marina. *CienciaUAT*, 16(1), 20–41. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
18. Weber, J., & Torres-Martínez, J. A. (2020). Groundwater processes and urban water stress in Monterrey Basin. *Energy Reports*, 6, 868–873. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.11.021>

Financiación

Ninguna.

Conflictos de interés

No existe.

Contribución de autoría

Redacción - borrador original: Luis Germán Sánchez Méndez.

Redacción - revisión y edición: Luis Germán Sánchez Méndez.