

DOI: 10.24850/j-tyca-2024-05-07

Notas

Motivos del consumo de agua embotellada en México y las percepciones del consumidor

Reasons for bottled water consumption in Mexico and consumer perceptions

Jorge Silva¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0961-4696>

¹Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás, Ciudad de México, México, j.a.silva@outlook.com

Autor para correspondencia: Jorge Silva, j.a.silva@outlook.com

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal analizar los motivos del consumo de agua embotellada en México y las percepciones del consumidor. Se realizó una revisión sistemática de la literatura utilizando el elemento de informe preferido para revisiones sistemáticas (PRISMA) y la lista de verificación STROBE. El diseño del estudio fue elegido porque involucra el empleo de métodos explícitos y reproducibles para buscar, evaluar y sintetizar información sobre el tema. Se llevaron a cabo búsquedas electrónicas a través de Web of Science y



Scopus, identificándose artículos publicados entre 1987 y 2022. Luego, los artículos se seleccionaron por relevancia, aplicabilidad, validez y confiabilidad. El proceso de extracción de datos involucró el uso del Repositorio de Datos de Revisión Sistemática (SRDR). La herramienta está basada en la Web, y es fundamental en la extracción y gestión de datos para la revisión sistemática. Se identificaron 26 artículos que ofrecían una revisión histórica del consumo de agua embotellada en México. Los artículos citan que el aumento en la demanda de agua embotellada se debe a las percepciones organolépticas y de salud entre los clientes. Las percepciones se remontan al terremoto de 1985 y al brote de cólera de 1991, que provocó escasez de agua y problemas de contaminación. La investigación es novedosa, con una revisión de los artículos que muestra que existe una aparente escasez de conocimiento con respecto a la razón principal por la que México es el consumidor número uno de agua embotellada. La información presentada es fundamental para ayudar a los administradores públicos a mejorar la calidad del servicio de suministro de agua y los índices de satisfacción del cliente.

Palabras clave: agua embotellada, expectativas del consumidor, agua potable, consumo per cápita, satisfacción, agua del grifo.

Abstract

The main objective of this research paper is to analyse the reasons for bottled water consumption in Mexico and consumer perceptions. It was conducted a systematic literature review using the Preferred Reporting Item for Systematic Reviews (PRISMA) and the STROBE Checklist. The



study design was chosen because it involves the utilisation of explicit and reproducible methods for searching, appraising and synthesising information on the topic. Electronic searches were conducted via Web of Science and Scopus, with articles published between 1987 and 2022 being identified. The articles were then screened for relevance, applicability, validity, and reliability. The data extraction process involved the use of the Systematic Review Data Repository (SRDR). The tool is web-based and seminal in the extraction and management of data for systematic review. A total of 26 articles were identified which offered a historical review of bottled water consumption in Mexico. The articles cite that the spike in demand for bottled water is caused by organoleptic and health perceptions among the customers. The perceptions are traced back to the 1985 earthquake and cholera outbreak in 1991, which caused water scarcity and contamination issues. The research is novel, with a review of the articles showing there is an apparent dearth of knowledge with regards to the main reason why Mexico is the number one consumer of bottled water. The information presented is seminal in helping public administrators improve water supply service quality and customer satisfaction rates.

Keywords: Bottled water, consumer expectations, drinking water, per capita consumption, satisfaction, tap water.

Recibido: 22/08/2022

Aceptado: 27/03/2023

Publicado Online: 28/03/2023



Introducción

En los últimos años, la calidad del agua potable en México ha sido objeto de debates polémicos, con académicos y profesionales que coinciden en que el sistema de suministro se ve afectado por una miríada de problemas. El sistema de suministro de agua en México no cumple con la meta 6.1 del Objetivo de Desarrollo Sostenible, que enfatiza la necesidad de garantizar que todos los habitantes tengan acceso universal y equitativo a agua potable segura y asequible (WHO, 2022a; WHO, 2012). Datos estadísticos presentados por United Nations (UN, 2022) muestran que al menos el 43 % de la población en México utiliza un servicio de agua potable administrado de manera segura, lo que deja al 57 % con problemas de accesibilidad. Además, los niveles de calidad del servicio del sistema de abastecimiento de agua difieren en las áreas nacional, urbana y rural (UN, 2022). Por ejemplo, el 40 % de las personas en la frontera nacional obtiene agua potable de servicios gestionados de manera segura, mientras que otro 60 % depende de servicios básicos (UN, 2022). En las zonas urbanas, el 100 % de la población cuenta con sistemas básicos de abastecimiento de agua que apenas cubren sus necesidades (Silva-Rodríguez-de-San-Miguel, 2018; UN, 2022). Las áreas rurales se ven agravadas por problemas de accesibilidad al agua potable segura, con un 90 % utilizando servicios básicos, mientras que otro 10 % emplea agua superficial (UNODC, 2021).

La falta de servicios de suministro de agua revestidos de hierro ha aprovechado una percepción de calidad del servicio por debajo de la media. De hecho, las personas en México rara vez beben agua del grifo,

pues está contaminada con compuestos que, a su vez, causan problemas de salud. La brecha en el acceso al agua potable segura ha creado una oportunidad viable para el crecimiento de la demanda de agua embotellada. Espinosa-García *et al.* (2015) destacan que el aumento de la demanda se entremezcla con la creencia de que el agua embotellada es más saludable y segura que el agua del grifo. Además, la mayoría de los mexicanos cree que el agua embotellada contiene las propiedades organolépticas necesarias para mejorar su calidad de vida y su salud en general (Espinosa-García *et al.*, 2015; Delpla, Legay, Proulx, & Rodriguez, 2020; Da-Silva-Costa *et al.*, 2021).

Una revisión profunda de los datos estadísticos revela que México es uno de los principales países en consumo de agua embotellada per cápita. Espinosa-García *et al.* (2015) citan que la nación consume hasta 5 mil millones de litros de agua al año. Mexico News Daily (2019) se basa en esta disposición al citar que 9 de cada 10 mexicanos consumen regularmente agua embotellada, lo que es más de cuatro veces el nivel de consumo per cápita en EUA. El mayor consumo de agua ha requerido la entrada al mercado de empresas embotelladoras de renombre como Pepsi, Coca-Cola y Danone. Webber (2013) cita que México es el mercado más grande del mundo para el agua embotellada, un producto básico que la mayoría de los países occidentales dan por sentado. El mexicano promedio gasta hasta 173 pesos (\$9 USD) en agua potable, lo cual es bastante alto si se tiene en cuenta que la mayoría de las personas se encuentran por debajo del umbral de la pobreza (WBG, 2015; Webber, 2013; Mexico News Daily, 2019; Transparencia Presupuestaria, 2021). El salario mínimo en 2022 fue de 172.87 pesos diarios y en Zona Franca Frontera Norte fue de 260.34 pesos diarios (Comisión Nacional de los

Salarios Mínimos, 2021), por lo que no todos pueden comprar agua embotellada. A la luz de esto, no hace falta decir que las familias pobres están pagando más por el agua embotellada, mientras que las familias ricas gastan menos en agua potable (Expat Insurance, 2022; Biswas & Uitto, 1999; Yaniz, 2016). Esto, a su vez, crea asimetría y desigualdad en el mercado, que ha crecido significativamente en las últimas tres décadas.

El propósito principal de esta investigación es analizar las razones del consumo de agua embotellada en México y las percepciones de los consumidores. El artículo está escrito desde la perspectiva de la administración pública, con el objetivo de comprender por qué la mayoría de los mexicanos prefiere el agua embotellada al agua del grifo. Se realiza una revisión sistemática de diversas obras de erudición, dividiéndose sustancialmente los temas. Además, el contenido se distribuye en cuatro componentes sucesivos, que incluyen la metodología, los resultados, la discusión (hallazgos y lagunas) y las conclusiones. Los resultados derivados de la investigación son sustanciales para mejorar el conocimiento sobre cómo se puede mejorar la calidad del agua potable en México para alcanzar el mencionado Objetivo de Desarrollo Sostenible 6.

Metodología

El estudio propuesto es novedoso por naturaleza, ergo requiere un análisis exhaustivo de los principales vacíos en la investigación sobre el tema del consumo de agua embotellada en México. Para ello, se eligió una metodología de revisión sistemática, que implicó la utilización de métodos



explícitos y reproducibles para buscar, evaluar y sintetizar información sobre el tema (Lawati, Dennis, Short, & Abdulhadi, 2018; Mokssit, Gouvello, Chazerain, Figuères, & Tassin, 2018). La metodología se consideró eficaz porque ofrece un análisis claro y completo de la evidencia disponible. Además, ayudó a la investigación a resaltar las preocupaciones metodológicas en trabajos previos de erudición, por lo que proporcionó una base sobre cómo se puede mejorar el trabajo futuro en el área temática (The University of North Carolina, 2022).

La metodología de revisión sistemática se definió de acuerdo con la declaración Preferred Reporting Item for Systematic Reviews (PRISMA). La declaración es sustancial, pues desglosa el proceso de identificación de la literatura en un número selecto de pasos, como se muestra a continuación.

Pregunta de investigación

La pregunta de investigación emergente que guía la revisión sistemática es "¿cómo es el consumo de agua embotellada en México y las percepciones de los consumidores?". Esta pregunta de investigación fue fundamental para redefinir el alcance de la revisión y asegurar que las fuentes de datos requeridas fueran identificadas y evaluadas críticamente.

Estrategia de búsqueda

La identificación de los estudios relevantes se realizó mediante búsquedas en las bases de datos Web of Science y Scopus entre el 30 de junio y el 2 de julio de 2022. Se ingresaron palabras de texto libre, que incluyen "agua embotellada", "consumo per cápita", "México", "características organolépticas", "calidad del servicio" y "agua del grifo". Se aseguró que hubiera una mezcla de términos temáticos y palabras clave para ampliar el número de artículos de literatura identificados. Además, se usó la búsqueda por truncamiento y adyacencia. La estrategia de truncamiento implicó la introducción de palabras como "calidad del agua potable*" y "agua embotellada*" en las bases de datos (Schmidt *et al.*, 2020). La búsqueda por adyacencia, por otro lado, implicó buscar los artículos usando una frase como "consumo per cápita de agua embotellada", "percepciones del agua potable en México" y "factores organolépticos y de salud que influyen en el consumo de agua potable en México". Para mejorar el proceso de búsqueda, se utilizó un método de muestreo de bola de nieve que identificó los artículos que no respondían directamente a la pregunta de investigación. El método fue fundamental para garantizar que la cantidad de artículos identificados pudiera ayudar a mejorar el conocimiento sobre el tema.

Criterios de elegibilidad y proceso de selección

Los artículos fueron evaluados individualmente, y seleccionados utilizando criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión definieron los artículos con base en su información sobre el agua embotellada en México.



Además, el año de publicación fue sustancial en el proceso de selección, incluyéndose artículos escritos entre 1987 y 2022.

Además, los criterios de inclusión exploraron si los artículos estaban en inglés, con el objetivo de reducir el tiempo de traducción de los artículos. Es imperativo tener en cuenta que la traducción de artículos extranjeros también puede conducir a una disminución de la calidad de la información proporcionada, lo que inadvertidamente socava el análisis eficaz. Los criterios de exclusión, por otro lado, se centraron en artículos que se centraron en temas de agua y saneamiento. Además, los artículos que no mencionaban directamente el concepto de agua embotellada no fueron incluidos en el proceso de selección.

Los artículos pertinentes se extrajeron de la base de datos con dos revisores que ayudaron a determinar si cumplían con los criterios de inclusión. En el caso de que hubiera desacuerdos sobre un artículo específico, entonces se les encargó juzgar si podía incluirse o no. La declaración PRISMA también se complementó con las directrices STROBE durante el proceso de selección.

Se eligieron las pautas STROBE porque ayudaron a graficar los datos/artículos y garantizar que se ajusten a los criterios de inclusión predefinidos. A pesar de tener 22 elementos de la lista de verificación, solo se eligieron unos pocos. El primero fue el título y el resumen, y el trabajo evaluó el artículo para determinar si el autor indicó el diseño del estudio y proporcionó un resumen informativo/equilibrado de los hallazgos (Cuschieri, 2019). El segundo elemento de la lista de verificación fue la introducción, y los artículos viables se eligieron por su capacidad para explicar los antecedentes y la justificación de la

investigación. Además, los artículos debían exponer explícitamente los objetivos y propósitos específicos de la investigación.

El tercer elemento de la lista de verificación fueron los métodos usados en el proceso de recopilación de datos. Teniendo en cuenta que se trata de una revisión sistemática novedosa, se consideró adecuado buscar artículos que utilizaran metodologías cualitativas o cuantitativas. No se incluyeron revisiones sistemáticas ni metaanálisis anteriores, ya que se querían determinar las brechas clave en el conocimiento a partir de su propio análisis (Cuschieri, 2019). Además, se revisaron las variables empleadas para los estudios cuantitativos, a fin de determinar si los autores explicaron su aplicación y definieron claramente todos los resultados.

El cuarto elemento de la lista de verificación se centró en los resultados, con la revisión de los artículos en función de si la información es relevante y si podría traducir las estimaciones de riesgos/beneficios relativos en riesgos/beneficios absolutos. El elemento final de la lista de verificación exploró la sección de discusión de los artículos, mediante la cual los resultados clave se resumieron y evaluaron en función de si estaban alineados con los objetivos del estudio. Los artículos que no identificaron los objetivos y propósitos de la investigación se excluyeron del cómputo final. Además, se evaluaron los artículos sobre si los investigadores discutieron las limitaciones del estudio teniendo en cuenta los factores causales clave detrás del sesgo o la imprecisión. Además, se analizó la interpretación de los resultados evaluando si eran generalizables.

Extracción de datos

El proceso de extracción de datos involucró el uso del Repositorio de Datos de Revisión Sistemática (SRDR). La herramienta está basada en la Web y es fundamental en la extracción y gestión de datos para la revisión sistemática. Se creó un formulario en la herramienta, que luego se transfirió al documento, como se muestra en la siguiente sección (Schmidt *et al.*, 2020; Wayant, Page, & Vassar, 2019). Durante el proceso de extracción, se capacitó a los revisores externos sobre las categorías clave de inclusión y el tipo de datos esperados.

Posteriormente, se llevó a cabo una actividad piloto para garantizar que los extractores de datos registraran datos similares. Luego, se revisó el formulario de extracción según fue necesario, y se discutieron las discrepancias en el proceso de recopilación de datos. Se reservó el derecho de determinar qué artículos en disputa podían ser incluidos o no, dependiendo de la relevancia de los mismos para el tema desarrollado en esta investigación. El paso final consistió en documentar y graficar los datos mientras se realizaba un seguimiento de las decisiones tomadas con respecto a los artículos incluidos.

Esbozo de los datos

Después de la extracción con SRDR, se creó una tabla de gráficos de datos preliminares, que distingue los artículos/bibliografía según el título, el tipo, los autores y los hallazgos clave.



Resultados

La implementación de la técnica PRISMA y la lista de verificación STROBE ayudaron en la identificación de un total de 100 artículos que luego fueron revisados utilizando los criterios de inclusión y exclusión. Cuarenta de los artículos resultaron no concluyentes con respecto al tema del agua potable en México; ergo, fueron excluidos. Luego se revisaron los 60 artículos restantes en función de si definen la propensión y la demanda de agua embotellada en México por parte de los clientes. Se eliminaron otros 34 artículos, y el recuento final incluyó 26 artículos, como se muestra en la Tabla 1. Los hallazgos de los artículos se analizan de manera concluyente en la sección siguiente, identificándose las lagunas necesarias.

Tabla 1. Artículos identificados a partir de la revisión sistemática.

Título	Tipo de documento	Autores	Comentarios sobre los hallazgos principales
The macro social level of communication science	Libro	McLeod y Blumler (1987)	El libro explora cómo las grandes empresas utilizan estrategias de publicidad y <i>marketing</i> para influir en la percepción del cliente sobre un producto o servicio
Evaluation of the effects of the 1985 Michoacan earthquake on the water systems in Metropolitan Mexico	Artículo de revista	Ayala, O'Rourke y Escobar (1990)	El artículo explora el impacto negativo del terremoto de 1985 en el sistema de abastecimiento de agua potable en México, que contribuyó a una afluencia en la demanda de agua embotellada

Título	Tipo de documento	Autores	Comentarios sobre los hallazgos principales
Mexico City's water supply: Improving the outlook for sustainability	Reporte de gobierno	The Joint Academies Committee on the Mexico City Water Supply, Commission on Geosciences, Environment and Resources, National Research Council, Academia Nacional de la Investigación Científica, A.C., Academia Nacional de Ingeniería, A. C. (1995)	El reporte se centra en los problemas y las brechas que prevalecen en el sistema de suministro de agua potable y cómo esto contribuyó a la demanda de agua embotellada
Impulsa cólera agua embotellada	Artículo	Zapata (2000)	El artículo evalúa cómo los mexicanos se vieron obligados a comenzar a comprar agua embotellada ante el riesgo de cólera en el sistema de abastecimiento de agua potable convencional
Fluoride concentration of bottled water, tap water, and fluoridated salt from two communities in Mexico	Artículo de revista	Martínez-Mier, Soto-Rojas, Buckley, Zero y Margineda (2005)	El artículo de la revista muestra que el agua del grifo contenía niveles más altos de fluoruro en comparación con el agua embotellada, lo que contribuye a la disminución de la confianza y al alto consumo de esta última como una opción viable

Título	Tipo de documento	Autores	Comentarios sobre los hallazgos principales
Specific action plan: 2007–2012: Cholera	Reporte de gobierno	Mexico Secretary of Health (2008)	El reporte de gobierno analiza las medidas tomadas por el gobierno para frenar el brote de cólera a través del tratamiento efectivo de los sistemas de suministro de agua potable
A battle against the bottles: Building, claiming, and regaining tap-water trustworthiness	Artículo de revista	Parag y Roberts (2009)	El artículo de la revista destaca el impacto ambiental negativo del agua embotellada, que es 100 veces mayor en comparación con el agua del grifo debido a problemas de transporte, fabricación y almacenamiento
Supply vs. demand of agri-industrial meat and fish products: A chicken and egg paradigm?	Artículo de revista	Rivera-Ferre (2009)	El artículo presenta la teoría de la elección del consumidor, que muestra que la mayoría de los clientes toma decisiones de compra en función de sus percepciones sobre la calidad del servicio y los índices de satisfacción
Hydrocarbons derived from petroleum in bottled drinking water from Mexico City	Artículo de revista	Vega <i>et al.</i> (2011)	El artículo de revista explora el impacto negativo de la producción de agua embotellada en México. Los hallazgos indican que algunas de las muestras de agua potable contenían concentraciones de hidrocarburos alifáticos e hidrocarburos aromáticos policíclicos, que pueden afectar negativamente la salud y estatura de los consumidores

Título	Tipo de documento	Autores	Comentarios sobre los hallazgos principales
<i>Vibrio cholerae</i> classical biotype strains reveal distinct signatures in Mexico	Artículo de revista	Alam <i>et al.</i> (2012)	El artículo de revista evalúa las tasas de prevalencia de cólera en México tras el brote por contaminación del agua del grifo
Mexico's water war	Artículo	Castano (2012)	El artículo muestra que el gobierno empujó a la gente a pasar a consumir agua embotellada debido a las aparentes brechas en el sistema de suministro de agua existente
Bottled-water habit keeps tight grip on Mexicans	Artículo	Malkin (2012)	El artículo muestra que los mexicanos exhiben percepciones favorables del agua potable embotellada por temor a los riesgos para la salud que representa el agua del grifo
Factors affecting the quality of bottled water	Artículo de revista	Diduch, Polkowska y Namiesnik (2013)	El artículo explora el riesgo de que los contaminantes se filtren en el agua embotellada durante los procesos de tratamiento, fabricación y almacenamiento
Exploring beliefs about bottled water and intentions to reduce consumption: The dual-effect of social norm activation and persuasive information	Artículo de revista	Linden (2013)	El estudio alude a que un mayor consumo de agua embotellada se correlaciona con un aumento en las tasas de contaminación y el riesgo de contaminación

Título	Tipo de documento	Autores	Comentarios sobre los hallazgos principales
Drinking water quality in a Mexico City university community: Perception and preferences	Artículo de revista	Espinosa-García (2015)	El artículo de la revista destaca que la mayoría de las personas en México prefieren el agua embotellada por razones organolépticas y de salud. Además, la percepción de la calidad del servicio con respecto a los sistemas de suministro de agua ha aumentado la insatisfacción de los clientes y ha minimizado la dependencia del agua del grifo para beber
Tap <i>versus</i> bottled water consumption: The influence of social norms, affect and image on consumer choice	Artículo de revista	Etale, Jobin y Siegrist (2018)	Los autores exploran los factores causales que llevan a las personas a comprar agua embotellada. Los hallazgos muestran que la comodidad y la seguridad son predictores contextuales que provocan una afluencia en el consumo de agua potable embotellada
Bottled water in Mexico: The rise of new access to water paradigm	Artículo de revista	Greene (2018)	El artículo evalúa cómo y por qué el agua embotellada es la principal fuente de agua potable en México. Se identifican al menos tres factores: el terremoto de 1985; el brote de cólera; y la entrada en el mercado de las principales empresas de agua embotellada, que capitalizaron una brecha existente y la insatisfacción de los clientes

Título	Tipo de documento	Autores	Comentarios sobre los hallazgos principales
(Re)theorising the politics of bottled water: Water insecurity in the context of weak regulatory regimes	Artículo de revista	Pacheco-Vega (2019)	El artículo explora el factor causal detrás del cambio masivo del agua del grifo al agua embotellada. El autor argumenta que la inseguridad hídrica ha incrementado el consumo de agua embotellada en México debido a la falta de un sistema rígido de abastecimiento de agua
Water scarcity and supply challenges in Mexico City's informal settlements	Reporte técnico	Gutierrez (2019)	El reporte técnico explora la escasez de agua y los desafíos de suministro que enfrentan las personas en asentamientos informales en México. El autor explica que la rápida urbanización ha contribuido a una disminución en la disponibilidad de agua, lo que a su vez provoca cambios hacia opciones de agua embotellada que son más caras
Perception of tap water quality: Assessment of the factors modifying the links between satisfaction and water consumption behaviour	Artículo de revista	Delpla <i>et al.</i> (2020)	El artículo explora las percepciones del agua del grifo y cómo inspiran un cambio hacia el agua embotellada por razones organolépticas y de salud
Unsafe waters: The hydrosocial cycle of drinking water in Western Mexico	Artículo de revista	McCulligh, Arellano-García y Casas-Beltrán (2020)	Los autores argumentan que el sistema de suministro de agua en México se ve socavado por problemas de contaminación y disponibilidad. Esto, a su vez, incita a los clientes a buscar fuentes alternativas, como agua potable embotellada

Título	Tipo de documento	Autores	Comentarios sobre los hallazgos principales
Water consumption practices in university campuses. The experience of the National Autonomous University of Mexico	Artículo de revista	Arriaga-Medina y Piedra-Miranda (2021)	El artículo de la revista destaca que el agua embotellada ha ganado una gran atención en México debido a la calidad inferior a la media del agua del grifo. Además, las estrategias de <i>marketing</i> de las grandes corporaciones en el mercado han llevado a la transfiguración del valor del agua de un elemento vital de la vida a una mercancía correlacionada con estilos de vida e ideas
Potential risk of BPA and phthalates in commercial water bottles: A minireview	Artículo de revista	Da-Silva- Costa <i>et al.</i> (2021)	El artículo destaca que el consumo continuo de agua embotellada expone a las personas a riesgos para la salud causados por el bisfenol y los ftalatos
Country overview- Mexico	Reporte técnico	Sanitation y Water for All (2021)	El reporte técnico explora los desafíos que enfrentan las personas en México con respecto a la disponibilidad de agua potable
Can you drink the water in Mexico?	Artículo	Barbezat (2022)	El artículo destaca que es preferible consumir agua embotellada en México porque el agua del grifo está contaminada desde la fuente
Cholera	Artículo	WHO (2022b)	El artículo brinda antecedentes sobre cómo se propaga el cólera a través de fuentes de agua contaminada, ergo explica la razón por la cual la mayoría de los mexicanos recurren al agua embotellada

Discusión (hallazgos y brechas)

El tema del agua embotellada es un área bien buscada y revisada, aunque una buena parte de la información se encuentra en artículos de noticias en línea. Existe una aparente escasez de conocimiento sobre los factores causales que contribuyeron al cambio hacia el consumo de agua embotellada que a su vez transformó a México en el consumidor per cápita más grande del mundo. Antes de resaltar los factores causales, es imperativo que el lector obtenga una idea del estado actual del suministro de agua potable en México. Según Sanitation and Water for All (2021), la cobertura de agua potable se distribuye de manera desigual en México: las áreas urbanas obtienen más agua en comparación con las áreas rurales. Sanitation and Water for All (2021) muestra que 89.4 millones tienen acceso a agua potable tanto estándar como básica, mientras que solo 2.6 millones de habitantes urbanos carecen de ella. Además, existe una cobertura del 85 % en las zonas rurales, con 4.1 millones de los 23.3 millones de personas sin acceso a agua potable segura. El aumento de la urbanización en las ciudades mexicanas ha provocado escasez de agua, por lo que el gobierno recurre al tratamiento de aguas residuales que luego se suministra como agua potable a través de grifos y el sistema de pipa (Gutierrez, 2019; Silva-Rodríguez-de-San-Miguel, 2018; Silva-Rodríguez-de-San-Miguel, Lambarry-Vilchis, & Trujillo-Flores, 2019).

La introducción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales como una característica complementaria del sistema de agua potable inherente se remonta al siglo XX. A medida que México pasó de políticas basadas en la oferta a marcos de gestión de la demanda, el gobierno



argumentó la importancia de tener características/estructuras complementarias para mejorar la satisfacción del cliente (McCulligh & Tetreault, 2017; Barbezat, 2022). Sin embargo, el cambio duró poco, ya que el terremoto de magnitud 8.1 de 1985 destruyó tanto el sistema de distribución de agua existente como el complementario. El terremoto dejó sin agua hasta 5.3 millones de personas, creando así un vacío en el servicio que luego fue capitalizado por las empresas de agua potable embotellada (Ayala *et al.*, 1990; The Joint Academies Committee on the Mexico City Water Supply *et al.*, 1995). La mayoría de los habitantes se vieron agraviados por los problemas de contaminación y fugas, lo que les dificultaba consumir el agua potable suministrada a través del sistema de pipas. Los habitantes se quejaron de factores organolépticos, como el agua marrón o amarilla, lo que los llevó a comprar agua embotellada como alternativa, pues era más segura, pero más costosa (Malkin, 2012).

Un avance rápido hasta 1991. México fue golpeado por un brote de cólera que exacerbó aún más los problemas de suministro de agua según la World Health Organization (WHO, 2022b). El cólera se transmite a través de fuentes de agua contaminadas, lo que explica en parte la prevalencia del brote en México. El brote se extendió desde 1991 hasta 2001, con hasta 45 000 casos reconocidos (Alam *et al.*, 2012; Mexico Secretary of Health, 2008; Zapata, 2000). Por el contrario, hubo miles de casos sospechosos y no reconocidos con personas que asociaron el brote con el sistema de suministro de agua por debajo de la media (Sepúlveda, Valdespino & García-García, 2006). Una afluencia de desconfianza se correlacionó con empresas de bebidas como Coca-Cola y Danone, que tomaron el control del mercado.



Castano (2012) muestra además que el gobierno facilitó la entrada al mercado de las empresas, al considerar que no había alcanzado sus objetivos de suministrar agua potable a la población. Las empresas utilizaron la teoría de la elección del consumidor acuñada por Rivera-Ferre (2009) para señalar un cambio del agua del grifo al agua embotellada. Los clientes sintieron que el agua embotellada era una fuente más segura y eficaz, pues no contenía ningún contaminante que pudiera provocar un brote similar al que se observó en 1991 (Linden, 2013; Sajjadi, Alipour, Matlabi, & Biglari, 2016; Sisto, Ramírez, Aguilar-Barajas, & Magaña-Rueda, 2016; Wunderlich, St. George-Freeman, Galindo, Brown, & Kumpel, 2021). La aparente falta de regulación del mercado aseguró aún más que las empresas de bebidas se apoderaran del mercado objetivo y aprovecharan las percepciones que estaban en contra del sistema de suministro de agua financiado por el gobierno (Etale *et al.*, 2018; Greene, 2018).

Arriaga-Medina y Piedra-Miranda (2021) se basan en esta disposición al destacar que las corporaciones han transfigurado el valor del agua potable a través de sus estrategias de *marketing* (McLeod & Blumler, 1987). Ha habido un cambio en la percepción de que el agua es un bien relacionado con una miríada de estilos de vida, creencias e ideas. Anteriormente, el agua se denominaba un elemento esencial de la vida, y toda persona tenía derecho a un acceso seguro y equitativo. Hasta ahora, las corporaciones han capitalizado la inseguridad del agua y han conectado el agua embotellada con estilos de vida ricos o de ingresos medios, así como con creencias de seguridad y salud (McCulligh *et al.*, 2020).

A partir de 2010, el consumo de agua embotellada en México había aumentado a 234 litros por año, lo cual es bastante alto en comparación con los 134 litros por año reportados en Alemania (Espinosa-García *et al.*, 2015). Un análisis comparativo del consumo per cápita de México y Brasil revela que el primero tiene una tasa superior de hasta 10 % anual. Esto se debe a que el agua embotellada es la principal fuente para más del 80 % de la población (Espinosa-García *et al.*, 2015).

Además, el consumo per cápita ha aumentado debido a la asimetría de la información, con los clientes quejándose de la falta de transparencia sobre cómo se trata o distribuye el agua. La confianza con respecto al agua del grifo ha disminuido junto con la satisfacción general (Delpla *et al.*, 2020). La mayoría de los clientes presentan razones organolépticas, como el olor, la turbidez, el mal sabor y la suciedad, como principales motivos por los que no consumen agua del grifo. La salud ocupa el segundo lugar, y la gente menciona la importancia de evitar un brote repetido como el que se vio en el siglo XX (Biswas & Uitto, 1999).

En consecuencia, Pacheco-Vega (2019) señala que el gobierno mexicano no ha hecho nada para atender las inquietudes planteadas por los clientes con respecto al agua potable. El gobierno entiende que la inseguridad hídrica es un fenómeno importante en las ciudades y áreas rurales debido a su incapacidad para permitir un suministro constante de agua, así como a la falta de mecanismos de apoyo, infraestructuras y estrategias que mejoren la accesibilidad (Pacheco-Vega, 2019; Raj, 2005; Suffet & Rosenfeld, 2007). De hecho, el gobierno ha facilitado la entrada de empresas de bebidas bajo el supuesto de que el agua embotellada puede ayudar a México a alcanzar los requisitos del ODS 6.

Parag y Roberts (2009) argumentan que el impacto ambiental del consumo de agua embotellada es 100 veces mayor que el consumo de agua del grifo. Espinosa-García *et al.* (2015) aluden a que la mayor dependencia del agua embotellada ha hecho que el gobierno y la gente se olviden por completo de los riesgos probables (Whelton, Dietrich, Burlingame, Schechs, & Duncan, 2007). En la parte superior de la matriz de riesgo se encuentra la generación de residuos de tereftalato de polietileno por parte de las empresas de bebidas y los consumidores (Diduch *et al.*, 2013; Delpla *et al.*, 2020; Parag & Roberts, 2009; Dorria, 2006). Los residuos sólidos del agua embotellada provocan gastos energéticos relacionados con los procesos productivos. Además, los residuos tienen efectos nocivos para el medio ambiente, ya que la mayoría de las botellas no es reciclable (Etale *et al.*, 2018; Greene, 2018).

Vega *et al.* (2011) muestran además que el agua embotellada contiene hidrocarburos que son causados por fuentes antrópicas. Dado que el agua se deriva de acuíferos en México y sus alrededores, aumenta el riesgo de consumir hidrocarburos aromáticos policíclicos y fluoruro (Martínez-Mier *et al.*, 2005; Mazari-Hiriart *et al.*, 2005). Además, Da-Silva-Costa *et al.* (2021) destacan que las botellas de agua contienen bisfenol y ftalatos, que tienen efectos estrogénicos potenciales en el cuerpo de los consumidores. Una afluencia de estrogenicidad puede socavar el desarrollo y la maduración, así como los problemas del sistema digestivo. Además, la investigación muestra que el agua del grifo contenía niveles más altos de fluoruro en comparación con el agua embotellada, lo que contribuye a una menor confianza y un alto consumo de esta última como una opción viable (Linden, 2013; McCulligh *et al.*, 2020; McCulligh & Tetreault, 2017).

La revisión sistemática anterior evalúa los factores causales detrás del aumento de la demanda de agua embotellada en México. A pesar de su carácter seminal, los trabajos de erudición apenas evalúan la importancia de regular la producción de agua embotellada. A la luz de esto, existe la necesidad de más investigación sobre cómo se puede regular a las empresas de bebidas con respecto a la calidad y el precio del agua embotellada que producen (Smith, Jackson, Peters, & Herrera Lima, 2020; Murray, 2020). Esto contribuirá en gran medida a mitigar el riesgo de contaminantes en el agua embotellada que contribuyen a las disparidades en la salud. Además, las regulaciones de precios garantizarán que todos los habitantes puedan comprar agua embotellada independientemente de su nivel de ingresos.

Conclusión

En resumen, el consumo de agua embotellada en México está aumentando anualmente, lo que a su vez facilita la creciente insatisfacción con respecto a los sistemas de suministro de agua financiados por el gobierno. Las razones de las crecientes tasas de consumo de agua embotellada en el país incluyen cuestiones organolépticas y de salud. Además, sucesos anteriores, como el terremoto de 1985 y el brote de cólera de 1991, facilitaron el aumento de la demanda de agua embotellada. Esto, a su vez, ha dificultado que el gobierno informe a la gente sobre los beneficios del agua del grifo, perdiendo así el enfoque y el control sobre su papel en el sistema de suministro de agua. Las percepciones de los consumidores no han sido

positivas, en especial con el agua del grifo, por lo que las personas han optado por el agua embotellada. Esto ha tenido otras implicaciones, como el crecimiento del negocio de venta de agua embotellada que se concentra en unas pocas empresas, como Pepsi, Coca-Cola y Danone.

La investigación tiene implicaciones positivas para la administración pública, ya que explora la correlación entre la elección del cliente y las responsabilidades del gobierno. Con esta información, el gobierno de México puede desarrollar un mecanismo blindado que mejore la satisfacción del cliente, al minimizar las brechas en la calidad del servicio inherentes a los sistemas de suministro de agua. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones sobre cómo se pueden regular las empresas de bebidas, pues es algo donde el gobierno no ha tenido el control.

Agradecimientos

Se agradece al Instituto Politécnico Nacional el apoyo económico brindado a través de la Secretaría de Investigación y Posgrado en el marco del proyecto de investigación científica y desarrollo tecnológico con registro SIP: 20230705, titulado "Consumo social responsable de agua embotellada en México ante una economía circular".



Referencias

- Alam, M., Islam, M. T., Rashed, S. M., Johura, F. T., Bhuiyan, N. A., Delgado, G., Morales, R., Mendez, J. L., Navarro, A., Watanabe, H., Hasan, N.-A., Colwell, R. R., & Cravioto, A. (2012). *Vibrio cholerae* classical biotype strains reveal distinct signatures in Mexico. *Journal of Clinical Microbiology*, 50(7), 2212-2216. DOI: 10.1128/JCM.00189-12
- Arriaga-Medina, J. A., & Piedra-Miranda, A. G. (2021). Water consumption practices in university campuses. The experience of the National Autonomous University of Mexico. *Water Science and Technology*, 84(5), 1125-1135. DOI: 10.2166/wst.2021.306
- Ayala, A. G., O'Rourke, M. J., & Escobar, J. A. (1990). Evaluation of the effects of the 1985 Michoacan earthquake on the water systems in Metropolitan Mexico City. *Earthquake Spectra*, 6(3), 473-496. DOI: 10.1193/1.1585583
- Barbezat, S. (2022). *Can You drink the water in Mexico?* Recuperado de <https://www.tripsavvy.com/can-i-drink-water-in-mexico-1589019#:~:text=Bottled%20water%20is%20readily%20available,There%20are%20various%20brands>
- Biswas, A. K., & Uitto, J. I. (1999). *Water for urban areas: Challenges and perspectives*. Tokyo, Japan: United Nations University Press.
- Castano, I. (August 16, 2012). Mexico's Water War. *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/ivancastano/2012/02/22/mexicos-water-war/?sh=6d4bfe53fa36>



- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (2021). *Resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos que fija los salarios mínimos generales y profesionales que habrán de regir a partir del 1 de enero de 2022*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/686335/Resoluci_n_SM_2022_DOF211208.pdf
- Cuschieri, S. (2019). The STROBE guidelines. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 13(1), 31-34. DOI: 10.4103/sja.SJA_543_18
- Da-Silva-Costa, R., Maia-Fernandes, T. S., De-Sousa-Almeida, E., Oliveira, J. T., Carvalho-Guedes, J. A., Zocolo, G. J., De Sousa, F. W., & Do Nascimento, R. F. (2021). Potential risk of BPA and phthalates in commercial water bottles: A minireview. *Journal of Water and Health*, 19(3), 411-435. DOI: 10.2166/wh.2021.202
- Delpla, I., Legay, C., Proulx, F., & Rodriguez, M. J. (2020). Perception of tap water quality: Assessment of the factors modifying the links between satisfaction and water consumption behavior. *Science of the Total Environment*, 722, 137786. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.137786
- Diduch, M., Polkowska, Ż., & Namieśnik, J. (2013). Factors affecting the quality of bottled water. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 23(2), 111-119. DOI: 10.1038/jes.2012.101
- Dorria, M. (2006). Bottled water versus tap water: Understanding consumers' preferences. *Journal of Water and Health*, 4(2), 271-276. DOI: 10.2166/wh.2006.0023

- Espinosa-García, A. C., Díaz-Ávalos, C., González-Villarreal, F. J., Val-Segura, R., Malvaez-Orozco, V., & Mazari-Hiriart, M. (2015). Drinking water quality in a Mexico city university community: perception and preferences. *Ecohealth*, 12(1), 88-97. DOI: 10.1007/s10393-014-0978-z
- Etale, A., Jobin, M., & Siegrist, M. (2018). Tap *versus* bottled water consumption: The influence of social norms, affect and image on consumer choice. *Appetite*, 121, 138-146. DOI: 10.1016/j.appet.2017.11.090
- Expat Insurance. (2022). *How to get drinking water in Mexico*. Recuperado de <https://www.expatsinsurance.com/articles/how-to-get-drinking-water-in-mexico>
- Greene, J. (2018). Bottled water in Mexico: The rise of a new access to water paradigm. *Wires Water*, 5(4), 1-16. DOI: 10.1002/wat2.1286
- Gutierrez, J. (2019). *Water scarcity and supply challenges in Mexico City's informal settlements*. Recuperado de https://pennur.upenn.edu/uploads/media/02_Gutierrez.pdf
- Lawati, M. H., Dennis, S., Short, S. D., & Abdulhadi, N. N. (2018). Patient safety and safety culture in primary health care: A systematic review. *BMC Family Practice*, 19, 1-12. DOI: 10.1186/s12875-018-0793-7
- Linden, S. (2013). Exploring Beliefs about bottled water and intentions to reduce consumption: The dual-effect of social norm activation and persuasive information. *Environment and Behavior*, 47(5), 526-550. DOI: 10.1177/0013916513515239



- Malkin, E. (July 16, 2012). Bottled-water habit keeps tight grip on Mexicans. *The New York Times*. Recuperado de <https://www.nytimes.com/2012/07/17/world/americas/mexicans-struggle-to-kick-bottled-water-habit.html>
- Martínez-Mier, E. A., Soto-Rojas, A. E., Buckley, C. M., Zero, D. T., & Margineda, J. (2005). Fluoride concentration of bottled water, tap water, and fluoridated salt from two communities in Mexico. *International Dental Journal*, 55(2), 93-99. DOI: 10.1111/j.1875-595x.2005.tb00040.x
- Mazari-Hiriart, M., López-Vidal, Y., Ponce-de-León, S., Calva, J. J., Rojo-Callejas, F., & Castillo-Rojas, G. (2005). Longitudinal study of microbial diversity and seasonality in the Mexico City metropolitan area water supply system. *Applied and Environmental Microbiology*, 71(9), 5129-5137. DOI: 10.1128/AEM.71.9.5129-5137.2005
- McCulligh, C., & Tetreault, D. (2017). Water management in Mexico. From concrete-heavy persistence. *Water Alternatives*, 10(2), 341-369. Recuperado de <https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol10/v10issue2/359-a10-2-9/file>
- McCulligh, C., Arellano-García, L., & Casas-Beltrán, D. (2020). Unsafe waters: The hydrosocial cycle of drinking water in Western Mexico. *The International Journal of Justice and Sustainability*, 25(8), 1-21. DOI: 10.1080/13549839.2020.1805598

- McLeod, J. M., & Blumler, J. G. (1987). The macrosocial level of communication science. In: Chaffee, S., & Berger, C. (eds.). *Handbook of communication science* (pp. 271-322). Beverly Hills, USA: Sage.
- Mexico News Daily. (September 18, 2019). *Mexico leads world in per-capita consumption of bottled water*. Recuperado de <https://mexiconewsdaily.com/news/mexico-leads-world-in-per-capita-consumption-of-bottled-water/>
- Mexico Secretary of Health. (2008). *Specific action plan: 2007–2012: Cholera*. Mexico, DF, Mexico: Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud.
- Mokssit, A., Gouvello, B. D., Chazerain, A., Figuères, F., & Tassin, B. (2018). Building a methodology for assessing service quality under intermittent domestic water supply. *Water*, 10(9), 1-24. DOI: 10.3390/w10091164
- Murray, C. (December 28, 2020). *As reservoirs run low, Mexico City seeks durable fix for water woes*. Recuperado de <https://www.reuters.com/article/us-mexico-water-climatechange-feature-tr-idUSKBN2921BM>
- Pacheco-Vega, R. (2019). (Re) theorising the politics of bottled water: Water insecurity in the context of weak regulatory regimes. *Water*, 11(4), 1-16. DOI: 10.3390/w11040658
- Parag, Y., & Roberts, T. (2009). A Battle against the bottles: Building, claiming, and regaining tap-water trustworthiness. *Society and Natural Resources*, 22(7), 625-636. DOI: 10.1080/08941920802017248

- Raj, S. D. (2005). Bottled water: How safe is it? *Water Environment Research: A research publication of the Water Environment Federation*, 77(7), 3013-3018. DOI: 10.2175/106143005x73893
- Rivera-Ferre, M. G. (2009). Supply vs. demand of agri-industrial meat and fish products: A chicken and egg paradigm? *International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, 16(2), 90-105. DOI: 10.48416/ij saf.v16i2.425
- Sajjadi, S. A., Alipour, V., Matlabi, M., & Biglari, H. (2016). Consumer perception and preference of drinking water sources. *Electronic Physician*, 8(11), 3228-3233. DOI: 10.19082/3228
- Sanitation and Water For All. (2021). *Country overview-Mexico*. Recuperado de https://www.sanitationandwaterforall.org/sites/default/files/2021-01/2020%20Country%20Overview_Me%CC%81xico_EN.pdf
- Schmidt, L., Olorisade, B. K., Thomas, J., McGuinness, L. A., Thomas, J., & Higgins, J. P. T. (2020). Data extraction methods for systematic review (semi)automation: A living review protocol. *F1000 Research*, 9, 2010 DOI: 10.12688/f1000research.51117.2
- Sepúlveda, J., Valdespino, J. L., & García-García, L. (2006). Cholera in Mexico: The paradoxical benefits of the last pandemic. *International Journal of Infectious Diseases*, 10(1), 4-13. DOI: 10.1016/j.ijid.2005.05.005
- Silva-Rodríguez-de-San-Miguel, J. A. (2018). Organizational effectiveness evaluation in Mexico City's drinking water system. *Revista Espacios*, 39(45), 1-16. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/a18v39n45p02.pdf>



- Silva-Rodríguez-de-San-Miguel, J. A., Lambarry-Vilchis, F., & Trujillo-Flores, M. M. (2019). Integral drinking water management model in Iztapalapa, Mexico City. *Management of Environmental Quality*, 30(4), 768-782. DOI: 10.1108/MEQ-04-2018-0080
- Sisto, N. P., Ramírez, A. I., Aguilar-Barajas, I., & Magaña-Rueda, V. (2016). Climate threats, water supply vulnerability and the risk of a water crisis in the Monterrey Metropolitan Area (Northeastern Mexico). *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 91, 2-9. DOI: 10.1016/j.pce.2015.08.015
- Smith, C. D., Jackson, K., Peters, H., & Herrera-Lima, S. (2020). Lack of safe drinking water for Lake Chapala basin communities in Mexico inhibits progress toward sustainable development goals 3 and 6. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8328. DOI: 10.3390/ijerph17228328
- Suffet, I. H., & Rosenfeld, P. (2007). The anatomy of odour wheels for odours of drinking water, wastewater, compost and the urban environment. *Water Science and Technology*, 55(5), 335-344. DOI: 10.2166/wst.2007.196
- The Joint Academies Committee on the Mexico City Water Supply, Commission on Geosciences, Environment and Resources, National Research Council, Academia Nacional de la Investigación Científica, A.C., & Academia Nacional de Ingeniería, A. C. (1995). *Mexico City's water supply: Improving the outlook for sustainability*. Washington, DC, USA: National Academy Press.

The University of North Carolina. (August 2, 2022). *Systematic reviews: Data extraction*. Recuperado de <https://guides.lib.unc.edu/systematic-reviews/data-extraction>

Transparencia Presupuestaria. (2021). *Recaudación local*. Recuperado de https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/es/PTP/Recaudacion_Local

UN, United Nations. (2022). *Mexico*. Recuperado de <https://www.sdg6data.org/country-or-area/Mexico>

UNODC, United Nations Office on Drugs and Crime. (2021). *Iztapalapa Report 2021*. Recuperado de https://www.unodc.org/documents/Urban-security/210521_UGSA_Iztapalapa_Ingles.pdf

Vega, S., Gutiérrez, R., Ortiz, R., Schettino, B., Ramírez, M. D. L., & Pérez, J. J. (2011). Hydrocarbons Derived from petroleum in bottled drinking water from Mexico City. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 86(6), 632-636. DOI: 10.1007/s00128-011-0268-1

Wayant, C., Page, M. J., & Vassar, M. (2019). Evaluation of reproducible research practices in oncology systematic reviews with meta-analyses referenced by national comprehensive cancer network guidelines. *JAMA Oncology*, 5(11), 1550-1555. DOI: 10.1001/jamaoncol.2019.2564

Webber, F. (August 2, 2013). Mexico's bottled water addiction. *Financial Times*. Recuperado de <https://www.ft.com/content/b24b14cc-f4ee-3b8a-b1b9-56f56972d8c5>



- Whelton, A. J., Dietrich, A. M., Burlingame, G. A., Schechs, M., & Duncan, S. E. (2007). Minerals in drinking water: Impacts on taste and importance to consumer health. *Water Science and Technology*, 55(5), 283-291. DOI: 10.2166/wst.2007.190
- WBG, World Bank Group. (2015). *A shared vision for the Cutzamala System: A model basin in water management*. Recuperado de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/751831468182346389/pdf/96496-WP-PUBLIC-Box391453B-WB-zamalaA4-CMYK-may11-PUBLIC.pdf>
- WHO, World Health Organization. (2012). *Global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage* (Report No. WHO/HSE/WSH/12.01). Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75140/WHO_HSE_WSH_12.01_eng.pdf
- WHO, World Health Organization. (March 21, 2022a). *Drinking-water*. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/drinking-water>
- WHO, World Health Organization. (March 30, 2022b). *Cholera*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs107/en/>
- Wunderlich, S., St. George-Freeman, S., Galindo, L., Brown, C., & Kumpel, E. (2021). Optimizing household water decisions for managing intermittent water supply in Mexico City. *Environmental Science & Technology*, 55(12), 8371-8381. DOI: 10.1021/acs.est.0c08390

- Yaniz, L. (March 22, 2016). Water in Mexico: A human right, bottled. *AIDA*. Recuperado de <https://aida-americas.org/en/blog/water-mexico-human-right-bottled>
- Zapata, C. (October 6, 2000). Impulsa cólera agua embotellada. *El Norte*. Recuperado de <https://vlex.com.mx/vid/impulsa-colera-agua-embotellada-78158106>