

Inequidad socio-espacial en el acceso al agua potable en Lázaro Cárdenas, Michoacán

Socio-spatial inequity in drinking water access in Lazaro
Cardenas, Michoacan

Desigualdade socioespacial no acesso à água potável em
Lázaro Cárdenas, Michoacán

Joyce Valdovinos Ortega¹

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT)



Resumen

Este artículo analiza las coberturas de agua potable de las seis localidades urbanas más grandes en Lázaro Cárdenas, Michoacán, México e identifica los factores que han contribuido a potenciar la inequidad en el territorio. Basándose en visitas de campo, entrevistas y encuestas, se constató que: (1) los mayores rezagos se concentran en las periferias de todas las localidades, siendo también estas áreas las de más reciente expansión urbana; (2) Buenos Aires y Playa Azul destacan por tener el mayor número de viviendas sin conexión a la red pública del agua y Las Guacamayas por la presencia de asentamientos humanos irregulares y alta vulnerabilidad a riesgos y desastres naturales; (3) la falta de planeación urbana, de una visión sistémica del agua y de estructuras de gobernanza metropolitana se identificaron no solo como los principales factores que han contribuido a crear y perpetuar la inequidad socio-espacial sino también como posibles pistas de solución.

Palabras clave: Agua, urbanización, inequidad socio-espacial, Lázaro Cárdenas, México.

1 Licenciada en Relaciones Internacionales. Master en Relaciones Internacionales con especialidad en Ciencia Política y Doctorado en Geografía y Planeación Urbana, investigadora del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) - Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo). Ciudad de México, CDMX Correo electrónico: joycevaldov@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-1097-2551>



Abstract

This article analyzes drinking water coverages in the six largest urban localities of Lázaro Cárdenas, Michoacán, Mexico, and identifies the factors that have contributed to aggravating inequity on the ground. Drawing on field visits, interviews, and surveys, this article finds that: (1) the greatest insufficiencies are concentrated in the peripheral areas, where the most recent urban development has taken place; (2) Buenos Aires and Playa Azul stand out due to the high number of households that are not connected to the public water system as well as Las Guacamayas due to the presence of irregular human settlements and its high vulnerability to natural disasters; (3) the absence of urban planning, a systemic vision for water management, and metropolitan governance structures, are the main factors that have contributed to creating and perpetuating socio-spatial inequity; however, they may also represent opportunities for possible solutions.

Keywords: Water, urbanization, socio-spatial inequity, Lázaro Cárdenas, México.



Resumo

Este artigo analisa a cobertura de água potável das seis maiores localidades urbanas em Lázaro Cárdenas, Michoacán, México e identifica os fatores que contribuíram para o aumento da desigualdade no território. Com base em visitas de campo, entrevistas e pesquisas, verificou-se que: (1) as maiores defasagens estão concentradas nas periferias de todas as localidades, sendo essas áreas também a expansão urbana mais recente; (2) Buenos Aires e Playa Azul destacam-se por terem o maior número de casas sem ligação à rede pública de água e Las Guacamayas pela presença de assentamentos humanos irregulares e alta vulnerabilidade a riscos e desastres naturais; (3) A falta de planejamento urbano, uma visão sistêmica da água e as estruturas de governança metropolitana foram identificadas não apenas como os principais fatores que contribuíram para criar e perpetuar a desigualdade socioespacial, mas também como possíveis caminhos para soluções.

Palavras-chave: Água, urbanização, desigualdade socioespacial, Lázaro Cárdenas, México.

Introducción

Un elemento crucial para medir la inequidad social en el territorio es el acceso al agua potable. De acuerdo con el [Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía \(INEGI\)](#), 96% de los hogares mexicanos disponen de agua entubada pero solo 77% tiene acceso al recurso dentro de su vivienda. Si bien el número de viviendas conectadas a la red pública es alto, el servicio de agua potable en la gran mayoría de las ciudades mexicanas presenta desafíos asociados a la cantidad, calidad, continuidad y asequibilidad del servicio.

La ciudad de Lázaro Cárdenas, situada en la zona limítrofe de los estados de Michoacán y Guerrero, es un claro ejemplo de lo anterior. De

acuerdo con datos del [BID \(2018\)](#) e [INEGI \(2020\)](#), Lázaro Cárdenas tiene una población de más de 196 mil habitantes y una tasa de crecimiento anual de la huella urbana del 2.03%. Estos datos no solo la convierten en una ciudad emergente sino también representan desafíos en materia de planeación urbana y acceso a servicios básicos.

El desarrollo de Lázaro Cárdenas como una ciudad industrial se llevó a cabo gracias a la construcción de grandes obras de infraestructura hidroeléctrica y al impulso de la industria siderúrgica con la instalación de la empresa Las Truchas y el puerto de Lázaro Cárdenas. En el marco de un movimiento de modernización e industrialización impulsado por el gobierno federal, estas obras representaron el inicio de un proyecto urbano que, de acuerdo con [Zapata et al. \(1983\)](#) y el [Banco Mundial \(1978\)](#), debían convertir a Lázaro Cárdenas en un detonante del crecimiento económico de la región.

A 60 años de la implementación de este proyecto, el municipio de Lázaro Cárdenas se caracteriza por un crecimiento urbano desordenado y poli-nuclear. Como lo demuestran los estudios de [Martínez-Aparicio \(2012\)](#), el [BID \(2018\)](#) y [ONU-HABITAT \(2018\)](#), esto se refleja en la emergencia de localidades con altos grados de marginación que tienen poca o nula vinculación con el enclave industrial. Este modelo de crecimiento se refleja en condiciones de inequidad socio-espacial en la provisión de servicios básicos, siendo el acceso al agua potable un elemento esencial del bienestar y calidad de vida de las personas.

Este artículo aborda las siguientes preguntas: ¿Dónde se concentran los mayores rezagos en el acceso al agua potable en el municipio de Lázaro Cárdenas? ¿Qué factores han contribuido a potenciar la inequidad socio-espacial y qué elementos son necesarios para transitar hacia una gestión más sostenible y equitativa del agua?

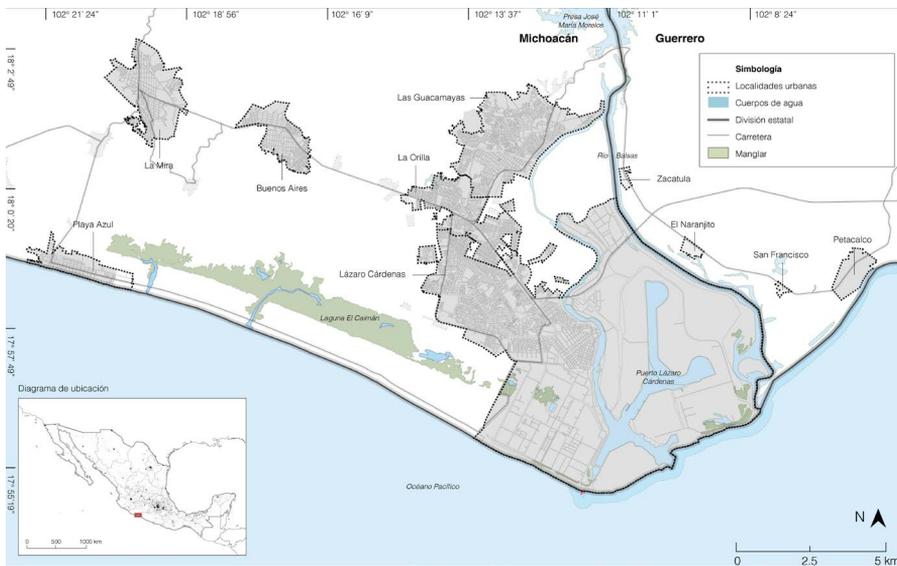
Para responder a estas preguntas, este artículo se divide en cinco grandes secciones. En la primera sección se identifican las principales ventajas competitivas de Lázaro Cárdenas como una ciudad con gran riqueza natural y potencial económico pero con fuertes inequidades sociales. Posteriormente, se presenta el marco teórico-conceptual sobre el agua como un derecho humano y su relación con las diferentes dimensiones de la equidad. La tercera sección describe los métodos y herramientas utilizados para la recopilación y análisis de datos. En el cuarto apartado se presentan

los principales resultados del análisis espacial de las coberturas de agua potable en las seis localidades urbanas más grandes del municipio de Lázaro Cárdenas (Ciudad Lázaro Cárdenas, La Orilla, Las Guacamayas, Buenos Aires, La Mira y Playa Azul). Finalmente, en la quinta sección, se identifican los factores que son, a la vez, causas y posibles soluciones a los actuales desafíos en materia de acceso al agua potable.

Área de estudio

La ciudad de Lázaro Cárdenas pertenece al municipio del mismo nombre, el cual se localiza al sur del estado de Michoacán sobre la línea costera del océano Pacífico (Mapa 1). El municipio alberga al puerto de Lázaro Cárdenas, el cual, de acuerdo a datos de la SHCP (2017), es el segundo puerto por tráfico de carga en altura y el tercero en términos de capacidad de movilización a nivel nacional. A pesar de que Lázaro Cárdenas es la ciudad más joven del estado de Michoacán, su localización geográfica y sus activos ambientales, la han convertido en una ciudad emergente, de rápido crecimiento y con grandes desafíos en materia de provisión de servicios básicos.

Mapa 1. Ubicación de Lázaro Cárdenas, Michoacán



Elaboración propia.

La ubicación estratégica de Lázaro Cárdenas sobre el litoral del Pacífico y en colindancia con el río Balsas, frontera entre los estados de Michoacán y Guerrero, ha potenciado la vocación industrial de la ciudad. El puerto de Lázaro Cárdenas, principal fuente generadora de riqueza en la región está conectado con los mercados más dinámicos del país, así como con los mercados de Centroamérica, Sudamérica, Asia-Pacífico y la zona oeste de Estados Unidos y Canadá.

Por otro lado, al localizarse en el margen del río Balsas, la ciudad de Lázaro Cárdenas se ha consolidado como el centro regional de bienes y servicios, no solo para las localidades más grandes que conforman al municipio (Ciudad Lázaro Cárdenas, La Orilla, Las Guacamayas, Buenos Aires, La Mira y Playa Azul), sino también para el municipio vecino de La Unión, en el estado de Guerrero.

Las localidades de ambos municipios son el escenario actual de un tránsito dinámico y cotidiano de personas que se trasladan para realizar actividades educativas, laborales o comerciales a la ciudad de Lázaro Cárdenas. Esto se debe a que la mayor oferta de bienes y servicios se concentra en la zona centro de la ciudad, en torno a las instalaciones del recinto portuario. La dinámica actual entre Lázaro Cárdenas y La Unión ha creado patrones de inequidad espacial no solo entre localidades sino también entre municipios y estados.

Con el fin de crear una estrategia de planeación territorial coordinada, los estados de Michoacán y Guerrero firmaron en 2015 un convenio marco de coordinación de acciones para la zona conurbada de Lázaro Cárdenas-La Unión. Este convenio se llevó a cabo en el marco del programa de Zonas Económicas Especiales (ZEE) que impulsó el Gobierno de México durante el sexenio de Enrique Peña Nieto. Dicho programa buscaba crear nuevos polos de desarrollo industrial en los estados más pobres del sur-sureste mexicano a través de la atracción de inversiones y generación de empleos. Sin embargo, con la llegada de la nueva administración federal en 2018, el Programa de las ZEE fue pausado y el compromiso de crear el Programa de ordenación para la zona conurbada no fue concretado.

Además de su ubicación geográfica, Lázaro Cárdenas tiene una gran riqueza de activos ambientales. Como lo explica [CONABIO \(2019\)](#), el municipio cuenta con ecosistemas de bosque tropical y marino costero que albergan una amplia biodiversidad de diferentes especies de flora y fauna.

Adicionalmente, Lázaro Cárdenas tiene alta disponibilidad de recursos hídricos, con los ríos Balsas, Chuta y Habillal, así como importantes reservas de yacimientos minerales de hierro. Según datos de la [CONABIO \(2019b\)](#), el municipio también alberga tres Áreas Naturales Protegidas (ANP) que impactan el patrimonio natural de toda la región: el ANP federal Zicuirán-Infiernillo y las ANP estatales El Manglito y laguna costera El Caimán. Mientras las dos primeras son reservas de la biosfera, la última fue declarada sitio Ramsar² en 2005. Para la [Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente \(2012\)](#), el Caimán destaca por ser uno de los sitios con mayor riqueza ecológica para el municipio ya que es zona de alimentación, reproducción y refugio de aves migratorias y permite su conexión con el océano Pacífico a través de los esteros de Pichi y Santa Ana.

Aun cuando todos estos elementos hacen de Lázaro Cárdenas una ciudad única y con alto potencial para brindar una calidad de vida óptima a sus habitantes, 31% de la población del municipio vive en condiciones de pobreza y 4.7% en condiciones de pobreza extrema, según datos del [CONEVAL \(2023\)](#).

El acceso al agua potable como elemento de la equidad

El acceso al agua es un derecho humano reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y por un número creciente de países que lo han incorporado en sus constituciones nacionales. Tener acceso a agua de calidad y en cantidad suficiente ha sido reconocido en diversos instrumentos de cooperación internacional, incluyendo la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030. Aun cuando estos instrumentos no son vinculantes, su adopción supone compromisos de cada país para disminuir las desigualdades y construir ciudades más incluyentes y equitativas.

En México, el derecho humano al agua está reconocido en el artículo 4º constitucional, el cual establece que “toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible” ([Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2023, p. 10](#)). Este derecho también está

2 La Convención de Ramsar es un tratado intergubernamental para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. México es miembro de la Convención desde 1986 y actualmente cuenta con 144 sitios Ramsar ([Convention on Wetlands Secretariat, 2024](#)).

reconocido en el artículo 4° de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU), el cual estipula que todos los habitantes de un asentamiento humano o centros de población tienen derecho a acceder a la “vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política [...] y los tratados internacionales suscritos por México en la materia” ([Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2016, p. 5](#)). Aun cuando México reconoce el derecho humano al agua y participa activamente en el cumplimiento de la Agenda 2030 y los ODS, el acceso universal al agua potable es una tarea pendiente.

Los rezagos en materia de acceso al agua potable han llevado a acentuar la inequidad, definida por el [PNUD \(2012\)](#) como la ausencia de justicia en la distribución y acceso a bienes y servicios indispensables para garantizar el bienestar de las personas. Las desigualdades asociadas a la inequidad son injustas, innecesarias y socialmente evitables, o en otras palabras, son “desigualdades distributivas que resultan de la diferencia de acceso a oportunidades por factores que no tienen que ver con el talento, el esfuerzo y el nivel de necesidad de las personas” ([Whitehead, 1992, s.p.](#)). De esta manera, [Rawls \(1971\)](#) afirma que la inequidad está estrechamente relacionada con la justicia, ya sea como un principio que alude a una justa igualdad de oportunidades o como una capacidad para elegir libremente la vida que cada persona quiere. De acuerdo a [Sen \(1995\)](#), esta capacidad es una función que resulta de las relaciones sociales dinámicas, normas y recursos personales, morales y sociales con los que cuenta una persona.

Por otro lado, la inequidad tiene un carácter multidimensional y se manifiesta en múltiples ámbitos de la vida cotidiana de las personas. Para [U.S. EPA \(1992\)](#), [Bryant \(1995\)](#), [Graham \(2010\)](#) y el [PNUD \(2012\)](#), existen cuatro grandes dimensiones que agrupan la mayoría de los retos asociados a las condiciones de inequidad: inequidad económica (desigualdades en torno a la distribución del ingreso y generación de riqueza), inequidad social (acceso desigual a servicios básicos, tales como servicios de salud, educación, vivienda o agua); inequidad política (disparidades relacionadas al acceso al poder político y a la participación en procesos públicos); e inequidad ambiental (desigual distribución de riesgos ambientales y participación dispar en los procesos de formulación

de políticas ambientales). Adicionalmente, la inequidad, en cualquiera de sus dimensiones, adquiere un carácter espacial cuando se analizan las desigualdades en un territorio determinado.

En este sentido, la falta de acceso al agua potable es considerada como una inequidad socio-espacial. Por un lado, es resultado de una injusta desigualdad de oportunidades entre los habitantes de un mismo territorio; por otro lado, representa una falta de libertad de las personas para elegir y usar recursos que potencien su bienestar. Estas desigualdades tienen una dimensión social (por el número de personas sin acceso al agua o con un acceso limitado y desigual) y espacial (al reflejar realidades heterogéneas de acceso y consumo de agua en un mismo territorio).

La inequidad, asociada a la falta de agua potable y vista desde un enfoque socio-espacial, ha sido poco estudiada en Lázaro Cárdenas. Con el objetivo de abonar a la construcción de una mirada multi-disciplinaria sobre la inequidad y el acceso a servicios básicos en las ciudades mexicanas, este artículo busca territorializar las desigualdades en torno al acceso al agua potable en Lázaro Cárdenas e identificar los factores que han contribuido a potenciar la inequidad en el territorio.

Marco metodológico

La metodología del presente trabajo se divide en dos grandes fases. La primera fase de la investigación se llevó a cabo del 2016 al 2018 en el marco de la implementación del Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Lázaro Cárdenas, cuya coordinación corrió a cargo de la autora de este artículo. En esta primera fase, se realizó un diagnóstico del sector hídrico en el municipio a través del levantamiento de indicadores sobre la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, así como las características de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

La información de los indicadores se obtuvo de fuentes estadísticas oficiales, así como reuniones con personal del Comité de Agua Potable y Alcantarillado de Lázaro Cárdenas (CAPALAC), la Secretaría de Obras Públicas, el Área de Planeación y Urbanística, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), delegación Michoacán. Posterior a este diagnóstico, se realizó un estudio sobre las condiciones de la infraestructura hídrica, los riesgos y amenazas

asociadas a la gestión del agua, así como la operación de CAPALAC. Para este estudio, se llevaron a cabo visitas de campo, reuniones y entrevistas semi-dirigidas con autoridades públicas y empresarios del municipio.

Los resultados fueron complementados con una encuesta de opinión ciudadana aplicada a 650 personas mayores de 18 años que residen en viviendas particulares del municipio de Lázaro Cárdenas. La encuesta se aplicó del 24 al 26 de febrero de 2017 y se diseñó por muestreo representativo. La primera unidad de muestreo fue el Área Geoestadística Básica (AGEB), la segunda la manzana o grupo de viviendas, la tercera las viviendas y la última, los entrevistados en las viviendas.³

Teniendo como base esta información, una segunda fase de investigación se llevó a cabo de agosto 2022 a octubre 2023 durante la cual se actualizaron datos referentes a los instrumentos de planeación territorial, protección ambiental y gestión del agua en el municipio de Lázaro Cárdenas. De la misma manera, con base en la información del Censo de Población y Vivienda 2020, se llevó a cabo el análisis espacial de las coberturas de agua potable de Ciudad Lázaro Cárdenas, La Orilla, Las Guacamayas, Buenos Aires, La Mira y Playa Azul.

Los datos cuantitativos y cualitativos recopilados en ambas fases de la investigación permitieron identificar las zonas del municipio con mayores rezagos en el acceso al agua potable, así como los factores que han influido en el origen y reproducción de la inequidad socio-espacial en Lázaro Cárdenas.

Resultados

El abastecimiento de agua en el municipio de Lázaro Cárdenas proviene de fuentes subterráneas y superficiales. Según datos del [BID \(2018\)](#) y [CONAGUA \(2023\)](#), las primeras corresponden a los acuíferos Lázaro Cárdenas y Playa Azul y constituyen el 63% del volumen anual de agua que recibe el municipio. Las fuentes superficiales aportan el 37% restante y provienen de la subcuenca Río Bajo Balsas, cuyo principal afluente es el río Balsas con ocho corrientes de agua que lo alimentan.

3 El estudio de infraestructura hídrica y la encuesta de opinión pública fueron realizados por consultores del BID y del Banco Nacional de Obras Públicas y Servicios (BANOBRAS). Los resultados son públicos y están disponibles en el Plan de Acción “Lázaro Cárdenas: Hacia un desarrollo urbano sostenible, conectado y productivo” ([BID, 2018](#)).

Como [Oliva y García \(1987\)](#) explican, el río Balsas constituye un elemento clave en la sostenibilidad hídrica regional, ya que el agua que transporta es captada a través de las presas La Villita y El Infiernillo para la generación de energía eléctrica e irrigación. Adicionalmente, el municipio capta agua de la presa La Villita, a través del Acueducto Industrial Marítimo Lázaro Cárdenas para uso público-urbano e industrial. Según [CAPALAC \(2023\)](#), el primer uso es gestionado por el propio CAPALAC, organismo público descentralizado responsable de la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado y saneamiento en el municipio. En cuanto al uso industrial, los principales usuarios son las empresas del puerto de Lázaro Cárdenas, la zona naval militar y la central termoeléctrica de Petacalco, ubicada en el municipio de La Unión, en el estado de Guerrero.

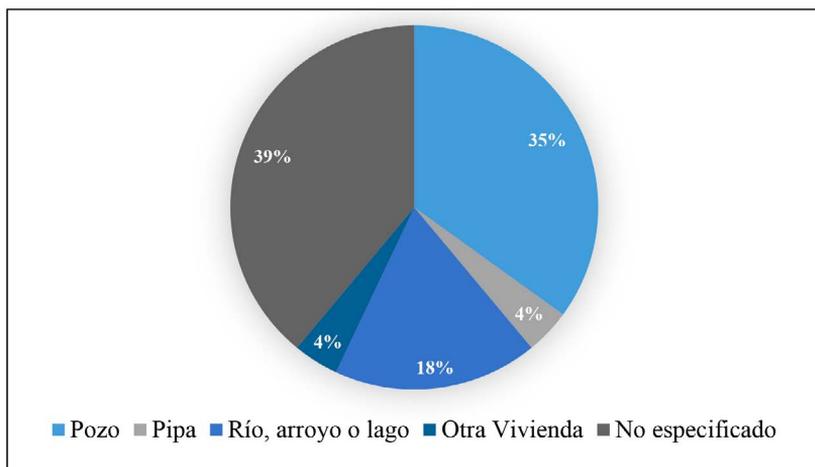
Aun cuando el municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con alta disponibilidad de recursos hídricos, existen serios desafíos en materia de acceso al agua potable. De acuerdo con datos de [INEGI \(2020\)](#), la cobertura de agua potable del municipio a finales de 2020, fue de 97%. Si bien esta cobertura es alta, solo el 78% tiene acceso al agua dentro de la vivienda y el 22% restante la obtiene de llaves o mangueras que se encuentran en el patio o terreno. Estos porcentajes muestran que el acceso al agua potable no es una realidad para toda la población. Por un lado, el lugar físico de la toma de agua limita el acceso – no es lo mismo tener agua dentro de la vivienda que dentro de un terreno donde varias viviendas comparten la toma – Por otro lado, los hogares con acceso al agua potable sufren de problemas frecuentes de tandeo.

De acuerdo con la encuesta de opinión pública realizada en 2017 por el BID, los habitantes de Lázaro Cárdenas reciben agua solo ocho horas al día e identifican a la falta de continuidad del servicio y la cantidad de agua que reciben, como los principales desafíos del sector. Así, el 40% de los encuestados consideran que el servicio del agua potable es regular y el 23% lo califica como malo.

Por otro lado, el 3% de las viviendas en el municipio que no están conectadas a la red pública del agua, se abastecen de agua por acarreo. Esto significa que el agua debe ser trasladada desde la fuente donde se obtiene hasta el lugar de consumo, propiciando la contaminación y desperdicio del recurso. La Figura 1 muestra las diferentes formas de acceso al agua por acarreo, destacando en primer lugar a los pozos, después a los ríos, arroyos o lagos, otras viviendas y, finalmente, a las pipas.

Las primeras tres formas de acceso (pozos, cuerpos superficiales de agua y otras viviendas) se caracterizan por tener un alto riesgo de contaminación y depender de variables ajenas al usuario que determinan su disponibilidad. En el caso del abastecimiento de agua por pipa, no solo existen riesgos en cuanto a la calidad del agua, sino también altos costos económicos que son absorbidos directamente por los habitantes. Estas condiciones refuerzan la inequidad en torno al acceso al agua potable: las personas cuyas viviendas no están conectadas a la red pública, son las que consumen el agua de las fuentes más contaminadas, están sujetas a una disponibilidad y calidad variable y pagan los costos más elevados.

Figura 1. Porcentaje de viviendas habitadas que obtienen agua por acarreo en Lázaro Cárdenas, 2020



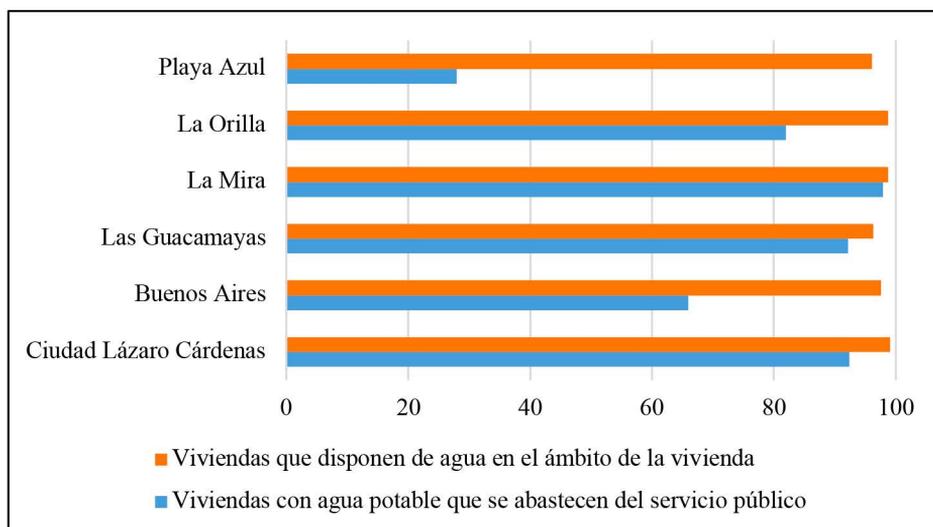
Elaboración propia.

Fuentes de abastecimiento de agua potable por localidad

En 2020, las coberturas de agua potable en las seis localidades urbanas más grandes del municipio de Lázaro Cárdenas oscilaron entre 96 y 99% (Figura 2). Estas cifras representan a las viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, es decir, dentro de la vivienda o en el patio o el terreno. Aun cuando estos porcentajes muestran coberturas altas, solo un número reducido de viviendas se abastecen de agua del servicio público urbano.

Esto significa que en todas las localidades del municipio existe un gran número de viviendas que disponen de agua pero que no están conectadas a la red pública; su abastecimiento proviene de otras fuentes, tales como un pozo comunitario o particular, pipas, otras viviendas, la lluvia o algún otro lugar.

Figura 2. Porcentaje de viviendas habitadas con acceso al agua potable por localidad, 2020



Elaboración propia.

Con datos de [INEGI \(2020\)](#), en la figura 2 se muestran las localidades con el mayor número de viviendas conectadas al servicio público del agua en el municipio: La Mira (97%), Ciudad Lázaro Cárdenas (92%), Las Guacamayas (92%) y La Orilla (82%). Por su parte, las localidades de Buenos Aires y Playa Azul concentran los porcentajes más bajos con 65% y 28% respectivamente.

La diferencia de porcentajes se traduce en condiciones de inequidad social. Mientras las viviendas conectadas a la red pública dependen de CAPALAC, las viviendas que no están conectadas enfrentan mayor incertidumbre respecto a la cantidad, calidad y frecuencia con la que se obtiene el agua, están expuestas a prácticas abusivas en el cobro de tarifas y no cuentan con mecanismos de resolución de conflictos.

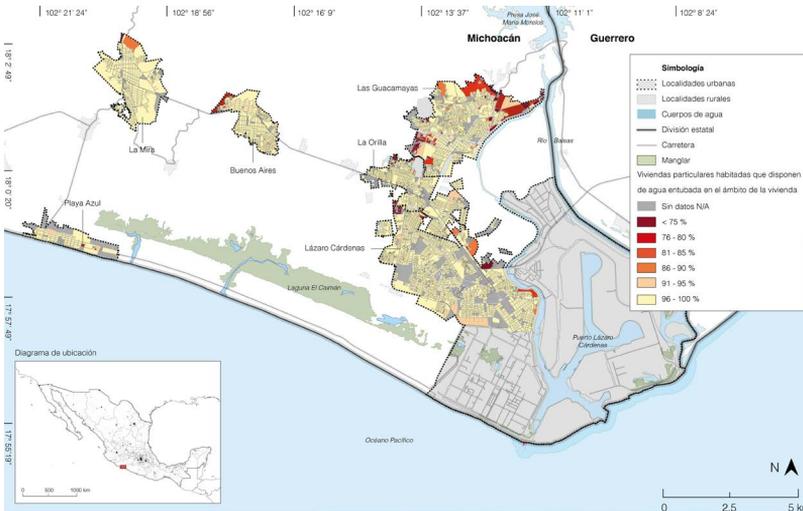
Territorializando la inequidad por localidad

Entender la inequidad en torno al acceso al agua implica no solo identificar las diferentes fuentes de abastecimiento de agua de las viviendas, sino también analizar espacialmente quien tiene acceso al recurso y quien no. El mapa 2 muestra las coberturas del servicio de agua potable en 2020 a nivel manzana en las localidades de Ciudad Lázaro Cárdenas, La Orilla, Las Guacamayas, La Mira, Buenos Aires y Playa Azul.

Los resultados muestran un escenario desigual. Aun cuando se observa que la cabecera municipal (ciudad Lázaro Cárdenas) es la zona más homogénea y mejor abastecida de agua potable, todas las demás localidades presentan rezagos. De manera general, estos rezagos se localizan en las periferias de las localidades, las cuales representan también áreas de reciente expansión urbana, como se muestra en los estudios del BID (2018) y del Gobierno de Michoacán (2022).

En un nivel intermedio (coberturas entre 80% y 90%) destaca la zona sur y este de la cabecera municipal, la zona norte de La Mira y de Buenos Aires, así como varias manzanas tanto en el norte como en el sur de Las Guacamayas. Por su parte, las coberturas más bajas (menores a 75%) se ubican principalmente en La Orilla y Las Guacamayas.

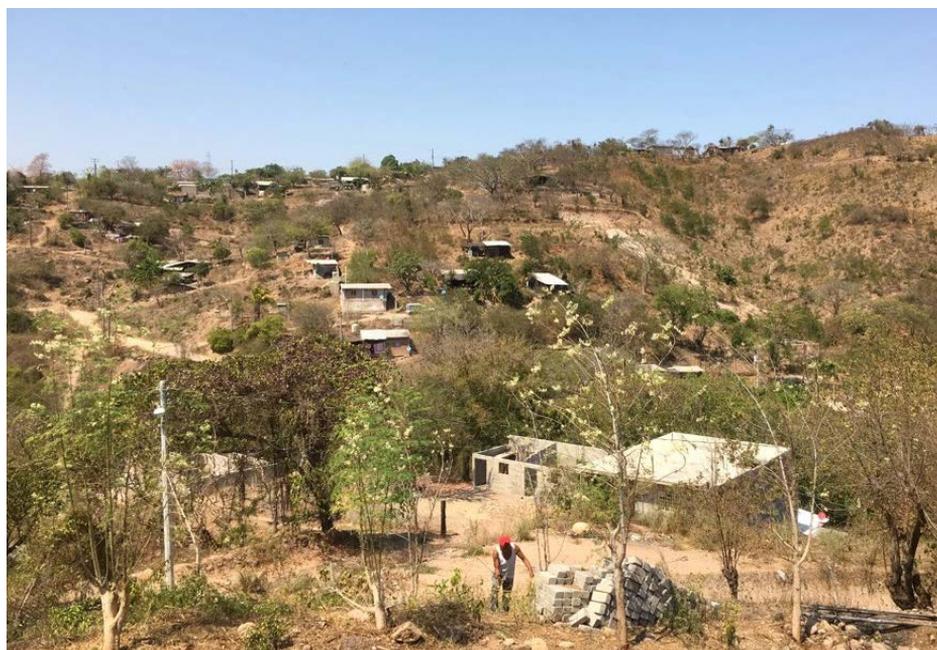
Mapa 2. Cobertura de agua potable en Lázaro Cárdenas a nivel manzana, 2020



Elaboración propia.

El análisis territorial de las coberturas de agua potable por manzana permitió identificar que es en el norte y sur de Las Guacamayas donde habita el mayor número de personas sin acceso al recurso. De acuerdo con el [Gobierno de Michoacán \(2022\)](#), el origen de carácter legal irregular de esta localidad está asociado a su surgimiento en la década de 1970 como una respuesta a la demanda de vivienda de obreros que trabajaban en la construcción de la presa La Villita. Asentándose en pendientes y laderas, los habitantes de Las Guacamayas han acumulado desigualdades a través del tiempo, generando mayores condiciones de inequidad socio-espacial (ver figura 3). En la actualidad, Las Guacamayas no solo se caracteriza por la precariedad de los materiales de construcción de las viviendas, sino también por la carencia de servicios públicos urbanos. Asimismo, estudios de [EEXCO y SEDESOL \(2012\)](#) y el [BID \(2018\)](#) señalan que la localidad es altamente vulnerable a deslizamientos y a inundaciones fluviales, particularmente por el arroyo Guacamayas.

Figura 3. Viviendas asentadas en pendientes y laderas en Las Guacamayas



Elaboración propia.

Las desigualdades en el acceso al agua potable contribuyen a crear y perpetuar la inequidad socio-espacial en Lázaro Cárdenas. Por un lado, las personas que no tienen acceso al agua potable viven en condiciones de mayor inequidad ya que, además de cubrir altos precios por agua embotellada o en pipa, son más propensas a sufrir enfermedades gastrointestinales y respiratorias al no contar con condiciones sanitarias adecuadas. Por otro lado, la falta de acceso al agua potable se acompaña frecuentemente de otras carencias sociales relacionadas con la vivienda y su vulnerabilidad ante riesgos y desastres naturales.

Discusión de resultados

Tres factores han contribuido a reforzar las inequidades socio-espaciales en torno al acceso al agua potable en Lázaro Cárdenas: ausencia de planeación urbana, falta de visión sistémica sobre el agua, y carencia de estructuras de gobernanza con enfoque metropolitano. En la siguiente sección, analizo dichos factores no solo como causas explicativas de los rezagos en materia de acceso al agua potable sino también como posibles pistas de solución.

1. Del fracaso de un proyecto urbano a una ciudad planificada y sostenible

En el marco del movimiento incipiente de modernización e industrialización que atravesaba México a finales de la década de 1960, el Banco Mundial (1978) explica como Lázaro Cárdenas emergió como un proyecto del gobierno federal para convertirse en una de las ciudades industriales más prósperas del país. Para ello, se construyeron grandes obras de infraestructura, incluyendo las presas hidroeléctricas El Infiernillo (1966) y la Villita (1968), así como la empresa siderúrgica Las Truchas (1969) y el puerto de Lázaro Cárdenas (1970).

La ejecución de estas obras modificó el escenario productivo de la región al pasar de una actividad predominantemente agrícola y minera al establecimiento de campamentos de obreros provenientes principalmente de los estados de Guerrero, Michoacán y Oaxaca. Como lo explican [Zapata et al. \(1983\)](#), los trabajadores se asentaron inicialmente al norte del municipio, propiciando con ello, la emergencia de pequeños asentamientos que eran más accesibles económicamente por estar alejados del centro de

la ciudad de Lázaro Cárdenas. Así, el movimiento migratorio obrero que se llevó a cabo en la región, cambió el estilo de vida de sus habitantes, y aceleró la idea de crear una ciudad moderna y desarrollada.

Sin embargo, para mediados de 1980, fue claro que esta idea se quedó solo en eso. Lázaro Cárdenas se había convertido en un “proyecto de modernización forzada” (Hiernaux, 1993, p. 256), caracterizado por la caída de la oferta de empleo formal (sobre todo tras la privatización de las empresas paraestatales)⁴ y por un detrimento en la calidad de vida de sus habitantes. La construcción de la termoeléctrica de Petacalco en 1993, en el municipio vecino de La Unión, generó empleos, pero éstos fueron temporales y ocupados en su mayoría por habitantes de dicho municipio.

En la actualidad, el municipio de Lázaro Cárdenas tiene una huella urbana difusa y fragmentada en una serie de localidades que se extienden a lo largo de todo el territorio. Los estudios del BID (2018) y el Gobierno de Michoacán (2022) muestran que la parte más consolidada está compuesta por la ciudad de Lázaro Cárdenas (que funge como cabecera municipal) y las localidades de La Orilla y Las Guacamayas, ubicadas en el margen derecho del río Balsas. Mientras la ciudad de Lázaro Cárdenas es la más poblada y vinculada al desarrollo económico, La Orilla funciona como un área de tránsito con vialidades que conectan hacia el puerto y el aeropuerto. Por su parte, Las Guacamayas, con la segunda tasa de densidad poblacional y habitacional más alta, presenta rezagos significativos en materia de equipamientos y servicios urbanos.

El crecimiento expansivo y disperso del municipio se refleja en las localidades de Buenos Aires, La Mira y Playa Azul. Mientras las dos primeras son asentamientos de mayor tamaño con características suburbanas que emergieron al este de La Orilla, Playa Azul es una pequeña localidad costera que surgió en la década de 1970 con la pesca y el turismo como sus actividades económicas principales. A pesar de ser una localidad vulnerable a tsunamis y mar de fondo y estar cerca de la laguna costera El Caimán, Playa Azul ha visto emerger asentamientos humanos en la primera línea de playa (Figura 4).

4 Incluyendo a las empresas Altos Hornos de México (AHMSA), Siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas (SICARTSA), FERTIMEX y el puerto industrial (Cárdenas, 2009).

Figura 4. Asentamientos humanos en Playa Azul



Elaboración propia.

Las características actuales de la morfología urbana de Lázaro Cárdenas son consecuencia del intento fallido de planificación urbana basada en un modelo de desarrollo económico industrial con enfoque regional. Como señala [Cárdenas \(2009\)](#), aun cuando el puerto de Lázaro Cárdenas es el motor principal de crecimiento económico del municipio y del estado de Michoacán, los beneficios derivados de la actividad del enclave industrial no se reflejan en la calidad de vida de sus habitantes.

Por el contrario, existe una fuerte disociación entre el puerto y la ciudad, y entre la ciudad y las demás localidades del municipio. Esta falta de vinculación ha provocado mayores patrones de inequidad, no solo en cuanto al acceso al agua potable, sino también en el acceso desigual a espacios públicos (67 hectáreas por cada 100 mil habitantes), áreas verdes cualificadas (2.5m² de área verde por habitante), y servicios en red, cuya provisión se encarece debido a la baja densidad poblacional de la ciudad (52 habitantes por hectárea) y el alto porcentaje de suelo urbano difuso (51%).⁵

⁵ Datos obtenidos de BID (2018).

Cerrar las brechas de desigualdad y sentar las bases para escenarios de mayor equidad, implica modificar los patrones de crecimiento disperso y fragmentado que hasta hoy ha caracterizado al municipio. Para ello, es fundamental contar con instrumentos actualizados que guíen la planeación territorial y eviten la aparición de asentamientos irregulares en zonas de riesgo y de conservación. El crecimiento urbano deberá promover la densidad del territorio, lo cual, a su vez, permitirá reducir los costos de construcción, mantenimiento y operación de infraestructura para la provisión de servicios básicos, incluyendo el servicio de agua potable.

2. Hacia una visión sistémica y sostenible del agua

El origen y desarrollo de Lázaro Cárdenas como polo industrial ha estado estrechamente vinculado con la abundancia de recursos hídricos en la región, siendo la cuenca del río Balsas la principal fuente de agua. A finales de 1960, señala [García \(2018\)](#), el carácter estratégico del delta del río Balsas (últimos 20 kilómetros del afluente) se potenció con la construcción de las presas hidroeléctricas El Infiernillo y La Villita, la planta siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas y el puerto de Lázaro Cárdenas. Bajo una lógica industrial, Lázaro Cárdenas se convirtió en el escenario de grandes obras de infraestructura que buscaban controlar la riqueza hídrica del territorio.

La construcción de estos megaproyectos muestran que la cuenca del río Balsas ha sido concebida históricamente como un factor productivo “puesto al servicio de una mayor racionalidad económica” ([Toledo Ocampo & Bozada, 2002, p. 29](#)). [Oliva y García \(1987\)](#), por su parte, afirman que las obras implementadas giraron en torno a la creación de un centro urbano-industrial que buscaba fortalecer el desarrollo económico de la región.

Al anteponer objetivos económicos a las características naturales de la cuenca, se generaron irreversibles efectos socio-ambientales que han puesto en riesgo la sostenibilidad de las fuentes de agua y sus ecosistemas. Por un lado, la construcción de las presas modificó el entorno natural, ya que, como lo explican [Toledo y Bozada \(2002\)](#) los ríos se desviaron debido a la disminución de su caudal y una parte importante de la biodiversidad regional se perdió. Por otro lado, la instalación de infraestructura industrial ha llevado a una mayor contaminación de las fuentes superficiales y subterráneas de agua que abastecen a la región. En este sentido, [García \(2018\)](#) analiza como la construcción de la siderúrgica y el puerto aceleró la

urbanización del municipio y con ello, un mayor número de asentamientos irregulares emergieron en ambos márgenes del río. Estos asentamientos no cumplen con las condiciones mínimas de habitabilidad y representan una fuente de contaminación directa del agua al descargar sus aguas residuales sin tratamiento en el río y mar (Figura 5).

Figura 5. Vivienda sin servicios de agua potable y alcantarillado en la ribera del río Balsas



Elaboración propia.

Detener la degradación del patrimonio hídrico de Lázaro Cárdenas, implica construir una visión sistémica del agua que esté basada en el entendimiento y respeto del funcionamiento natural de la cuenca hidrológica. [CONAGUA \(2010\)](#) señala que la cuenca del río Balsas es un escenario de competencia entre usos y usuarios, debido a su extensión y al gran número de usuarios que dependen de ella en varios estados del país. El aprovechamiento de la cuenca debe considerar que el agua que se consume y desecha en cada una de las partes de la cuenca (alta, media y baja) tiene un impacto directo en la cantidad y calidad del recurso a lo largo de todo el sistema de drenaje natural.

Asimismo, para fortalecer la sostenibilidad del agua en Lázaro Cárdenas es necesario adoptar un enfoque de economía circular. Contrario a un modelo de gestión del recurso basado en su extracción, producción y desecho, [Sillanpaa y Chaker \(2019\)](#) explican que la economía circular se basa en tres principios: reciclar, reducir y reutilizar. A través de la economía circular se busca que la gestión del agua no sea lineal; por el contrario, el uso del agua tiene que ser más eficiente y sostenible al reducir su consumo, tratarla y reutilizarla en actividades recreativas, agrícolas o industriales.

Una práctica concreta de la economía circular en Lázaro Cárdenas es la expansión del mercado de compra-venta de agua residual tratada con fines industriales. Según datos del [BID \(2018\)](#), CAPALAC vendió 17,000 m³/día de agua residual tratada a la industria siderúrgica a finales de 2018. Considerando que este volumen no cubre las necesidades del sector siderúrgico y que CAPALAC no tiene la solvencia necesaria para hacer frente a sus compromisos financieros inmediatos, el incremento de la cobertura de saneamiento y la venta de agua residual tratada son dos elementos que contribuirían a un uso más sostenible y rentable del agua en la región.

Finalmente, es necesario transitar de la construcción de obras de infraestructura gris⁶ a la implementación de un programa de infraestructura verde-azul que permita conservar el agua y preservar sus ecosistemas. La infraestructura verde-azul está basada en el uso multifuncional y en red de los recursos con el fin de proteger y optimizar el funcionamiento de los ecosistemas hídricos.

Los estudios de [European Enviroment Agency \(2014\)](#), el [IMPLAN Hermosillo \(2017\)](#), [Quiroz \(2018\)](#) y [Mas et al. \(2018\)](#) señalan que este tipo de infraestructura también contribuye a la adaptación y mitigación al cambio climático al regular el clima, reducir el consumo de energía y el efecto de la isla de calor, así como absorber emisiones de carbono y contaminantes. Para una ciudad como Lázaro Cárdenas, construir una estrategia de urbanización sensible al agua es clave para mejorar el acceso al agua potable y detener los embates de un modelo de crecimiento social y ambientalmente insostenible.

6 La infraestructura gris se caracteriza por su falta de conexión con el medio natural y su función de reemplazo de los ecosistemas verdes donde se asientan ([Mas et al., 2018](#)).

3. La gobernanza como herramienta de equidad

La gobernanza del agua influye en la distribución y acceso desigual al agua potable. Aun cuando no existe una definición universal, trabajos como los de [Turton *et al.* \(2007\)](#), [Akhmouch *et al.* \(2018\)](#) y [Valdovinos \(2021\)](#) permiten definir a la gobernanza del agua como el conjunto de procesos y relaciones a través de los cuales actores públicos, privados y sociales articulan intereses, toman decisiones y resuelven conflictos en torno al agua. De estos procesos, se derivan estructuras de gobernanza que [Husata \(2014\)](#) y [Valdovinos \(2021\)](#) clasifican como formales (basadas en leyes, normas y procesos establecidos) e informales (prácticas, comportamientos o relaciones de poder intangibles).

En Lázaro Cárdenas, las estructuras de gobernanza del agua son mayoritariamente formales, de origen gubernamental y se caracterizan por la limitada o nula participación de actores sociales. Asimismo, falta transparencia en la toma de decisiones y no existen mecanismos de coordinación y articulación metropolitana. La gestión del agua en Lázaro Cárdenas se ha llevado a cabo a través de procesos excluyentes y con un claro dominio de las autoridades públicas federales. Como [Pineda y Salazar \(2008\)](#), [Valdovinos \(2011\)](#) y [Valdovinos y Yañez \(2022\)](#) demuestran en sus estudios, estas características no son propias a Lázaro Cárdenas; por el contrario, éstas se encuentran presentes en la mayoría de las ciudades mexicanas.

A nivel cuenca, la instancia formal que promueve la coordinación institucional y la participación social es el Consejo de Cuenca del río Balsas, instalado en marzo de 1999. De acuerdo con el Programa Hídrico Regional 2021-2024 de la región Hidrológico-Administrativa IV Balsas publicado por el [Gobierno de México \(2020\)](#), el Consejo reúne a representantes del gobierno federal, estatal y municipal, así como a 28 vocales usuarios y de la sociedad civil organizada. A pesar de la participación de diferentes sectores, el Consejo de Cuenca no ha logrado consolidar procesos participativos e inclusivos que reflejen los intereses de todos los usuarios de la cuenca.

Por otro lado, aun cuando el municipio, a través de CAPALAC, es el responsable de proveer el servicio de agua potable, existe una fuerte dependencia financiera y técnica hacia los gobiernos estatal y federal. La baja facturación y recaudación de tarifas, así como los altos índices de endeudamiento de CAPALAC, limitan su capacidad de operación y planeación a largo plazo.

A estas condiciones, se suma la ausencia de mecanismos que transparenten las decisiones en torno a la gestión del agua. Aquí destaca la distribución y consumo del agua según tipos de usos⁷, así como las descargas y tratamiento de aguas residuales, particularmente de las industrias instaladas en el puerto. Aun cuando para ambos casos existe legislación y estadísticas oficiales, la falta de regulación distorsiona las cifras e impacta negativamente en la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos.

Finalmente, la gobernanza del agua en Lázaro Cárdenas carece de un enfoque metropolitano tanto a nivel cuenca como a nivel de la conurbación. La primera incluye a los ocho estados y 420 municipios que forman parte de la cuenca del río Balsas. De acuerdo con CONAGUA (2010), la diversidad de tipos de usos y la concentración de usuarios, particularmente en la parte alta de la cuenca donde se encuentra más del 73% de la población, ha generado desequilibrios entre la oferta y la demanda de agua, sobreexplotación de acuíferos y contaminación de fuentes superficiales. Construir estructuras de gobernanza con enfoque metropolitano es necesario no solo para reducir los problemas de escasez y competencia de usos en la cuenca, sino también para mejorar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como prevenir de manera coordinada desastres hidrometeorológicos.

La importancia de manejar los recursos hídricos desde una perspectiva metropolitana también aplica a nivel de la conurbación. La zona conurbada de Lázaro Cárdenas-La Unión se caracteriza por la contigüidad de sus territorios y el tránsito cotidiano de personas, bienes y servicios entre ambos municipios. Zaar (2017) señala que estos vínculos han llevado a formar un *continuum* territorial híbrido donde se integran usuarios urbanos y rurales los cuales no solo compiten por el uso del agua sino también contribuyen a la contaminación del recurso.

La ausencia de estructuras de gobernanza metropolitana conlleva a que cada municipio gestione el agua y sus servicios de manera desarticulada, sectorial y con objetivos diferentes (o hasta opuestos). Esto no solo resta fuerza a la acción colectiva en beneficio de la sostenibilidad de un bien común como es el agua y sus ecosistemas (debido a la dispersión y división de recursos), sino también perpetúa los patrones de inequidad en el territorio.

7 Los usos del agua en la región hidrológica 18 Balsas fueron modificados a través de un decreto presidencial del 3 de marzo de 2011. Dicho decreto abrogó el acuerdo de 1966 que establecía la veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones de agua del río Balsas y de sus afluentes y permitió asignar agua para uso público urbano.

Conclusiones

Las desigualdades en torno al acceso al agua potable contribuyen a crear y perpetuar la inequidad socio-espacial en Lázaro Cárdenas. A nivel municipio, las desigualdades en el acceso al recurso se reflejan principalmente en los problemas de tandeo que afectan a más del 40% de la población y en el lugar físico de la toma de agua. Mientras el 78% de los hogares tiene agua potable dentro de su vivienda, el 22% restante comparte la toma de agua dentro del patio o terreno.

A nivel localidad, se observan rezagos en las periferias de todas las localidades estudiadas, siendo también estas áreas las de más reciente expansión urbana. En cuanto a fuentes de abastecimiento de agua, se identificó que Buenos Aires y Playa Azul concentran el mayor número de viviendas que no están conectadas a la red pública y obtienen agua de otras fuentes, incluyendo pozos comunitarios o particulares, pipas, otras viviendas o lluvia. Los habitantes de estas localidades viven en condiciones de mayor inequidad al no tener certidumbre sobre la calidad, cantidad y frecuencia con la que obtienen agua, su vulnerabilidad a ser objeto de prácticas abusivas en el cobro de tarifas y a no contar con mecanismos de resolución en caso de conflictos.

En materia de territorialización de coberturas de agua potable, se constató que el norte y sur de Las Guacamayas presentan las coberturas más bajas. Estas áreas no solo acumulan desafíos relacionados con la falta de infraestructura hídrica, sino también presencia de asentamientos humanos irregulares y alta vulnerabilidad a riesgos y desastres naturales. Con base en estos hallazgos, se proponen tres acciones principales:

- a) Actualizar e implementar instrumentos de ordenamiento ecológico y territorial que garanticen la protección de las áreas de conservación y eviten la aparición de asentamientos irregulares en zonas de riesgo.
- b) Gestionar el agua con una visión sistémica que respete el funcionamiento natural de la cuenca hidrológica e incorpore prácticas de economía circular e infraestructura verde-azul.
- c) Crear estructuras de gobernanza del agua con enfoque metropolitano y con procesos de toma de decisiones más incluyentes y transparentes. Estas acciones representan áreas de oportunidad para que Lázaro Cárdenas comience a construir un modelo de gestión más sostenible de sus recursos hídricos y logre fortalecer la equidad social en su territorio.

Referencias bibliográficas

- Akmouch, A.; Clavreul, D.; Glas, P. (2018). Introducing the OECD Principles on Water Governance. *Water International*, 43(1), 5-12. <https://doi.org/10.1080/02508060.2017.1407561>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Lázaro Cárdenas: Hacia un desarrollo urbano sostenible, conectado y productivo. *BID*. México. https://issuu.com/ciudadesemergentesysostenibles/docs/pub_2016__lcardenas_mex_ces_2018
- Banco Mundial. (1978). *Informe de evaluación. Proyecto de desarrollo de la zona de conurbación Lázaro Cárdenas*. Estados Unidos.
- Bryant, B. (1995). *Environmental Justice: Issues, Policies and Solutions*. Island Press. Estados Unidos.
- Cárdenas, E. (2009). *Educación, movilidad social y desarrollo local: el caso de Lázaro Cárdenas, Mich* [Tesis doctoral, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo]. México. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/346
- Comisión Nacional de Agua. (2010). Estadísticas del agua en la cuenca del río Balsas, 2010. CONAGUA y SEMARNAT.
- Comisión Nacional de Agua. (2023). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Lázaro Cárdenas (1617), Estado de Michoacán. *CONAGUA*. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/michoacan/DR_1617.pdf
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2019). La biodiversidad de Michoacán. Estudios de estado 2: Volumen II. *CONABIO*. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/detalle.pl?Id=20230202142245>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2019b). La biodiversidad de Michoacán. Estudios de estado 2: Volumen III. *CONABIO*. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/15107.pdf>
- Comité de agua potable y alcantarillado Lázaro Cárdenas. (2023). Agua en movimiento a tu servicio. *CAPALAC*. <http://capalac.gob.mx/antecedentes.html>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2023). Pobreza a nivel municipio 2010-2020. Anexo Estadístico. *CONEVAL*. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx>

- Constitución Política de los Estados Mexicanos. (2023). *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Convention on Wetlands Secretariat. (2024). La convención sobre los Humedales. *Países. Ramsar*. <https://www.ramsar.org/es/paises>
- EEXCO y Secretaria de Desarrollo Social. (2012). Lázaro Cárdenas. Atlas de Riesgos. *SEDESOL*. https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr_16052_AR_Lazaro_Cardenas.pdf
- European Environment Agency. (2014). Spatial Analysis of Green Infrastructure in Europe. *European Environment Agency*.
- García, J. (2018). *La desembocadura del río Balsas (1947-2017). Transformaciones territoriales previas a la propuesta de la Zona Económica Especial de Lázaro Cárdenas – La Unión* [Tesis de Maestría, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora]. México. <https://mora.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1018/401>
- Gobierno de México. (2020). Programa Hídrico Regional 2021-2024. Región Hidrológico-Administrativa IV Balsas. *CONAGUA y SEMARNAT*.
- Gobierno de Michoacán. (2022). Programa de Desarrollo Urbano para el Municipio de Lázaro Cárdenas – 2022. *Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo* (32). México.
- Graham, O. (2010). *Environmental Politics and Policy, 1990's*. Penn State Press. Estados Unidos.
- Hiernaux, D. (1993). Enclave moderno y contradicciones sociales de la apertura: Ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán. En V, Muro (Ed). *Ciudades provincianas de México: Historia, modernización y cambio cultural* (pp.253-268). El colegio de Michoacán.
- Husata, R. (2014). Conceptualización del término gobernanza y su vinculación con la administración pública. *Encrucijada*, 18, 1-18.
- Instituto Municipal de Planeación Hermosillo. (2017). Manual de lineamientos de diseño de infraestructura verde para municipios mexicanos. *COCEF, IMPLAN Hermosillo y BDAN*.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2020). Censo de Población y Vivienda – 2020 – *INEGI*. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/>

- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. (2016). *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf
- Martínez-Aparicio, J. (2012). Micros, pequeñas y grandes empresas, dos circuitos económicos separados. Lázaro Cárdenas, Michoacán. *Economía, Sociedad y Territorio*, XII(40), 751-791. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212012000300008&script=sci_abstract
- Mas, F.; Cortés, F.; Molina, B. (2018). Infraestructuras verdes y azules: Estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático. *Ingeniería Civil*, 191, 105-112.
- Oliva, C.; García, J. (1987). Encauzamiento del delta del río Balsas. *Ingeniería Hidráulica en México*, 52-58.
- Pineda, N.; Salazar, A. (2008). De las juntas federales a las empresas de agua: La evaluación institucional de los servicios urbanos de agua en México 1948-2008. En: R. Olivares; R. Sandoval (Eds.). *El agua potable en México. Historia reciente, actores, procesos y propuestas* (pp. 70-88). ANEAS.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2012). Informe sobre desarrollo humano Honduras 2011. Reducir la inequidad: Un desafío impostergable. *PNUD*.
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. (2018). Índice básico de las ciudades prósperas. Lázaro Cárdenas, Michoacán, México. *ONU-HABITAT*.
- Quiroz, D. (2018). Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta. *SEDATU, SEMARNAT y GIZ*.
- Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Harvard University Press. Estados Unidos.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2017). Dictamen de la Zona Económica Especial de Lázaro Cárdenas-La Unión. *SHCP*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/372085/Dict_men_acrb.pdf
- Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. (2012). Plan de protección ambiental Laguna Costera El Caimán. Morelia, Michoacán: Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. *SEMARNAT*.

- Sen, A. (1995). *Inequality Reexamined*. Harvard University. Estados Unidos.
- Sillanpaa, M.; Chaker, N. (2019). *The Circular Economy: Case Studies about the Transition from the Linear Economy*. Elsevier. Londres.
- Toledo, A.; Bozada, L. (2002). El delta del río Balsas: Medio ambiente, pesquerías y sociedad (1. ed). *INE-SEMARNAT*.
- Turton, A.; Hattingh, H.; Maree, G.; Roux, D.; Classen, M. (2007). *Governance as a Dialogue: Government-Society-Science in Transition*. Springer. Alemania
- U.S. EPA. (1992). *Environmental Equity: Reducing Risk for All Communities: Report*. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Policy, Planning and Evaluation.
- Valdovinos, J. (2011). De la gestión local a la gobernanza global. Actores e interacciones multi-niveles en la gestión del agua en la Ciudad de México. *Berghahn Journals*, 1(3), 34-66. <https://www.berghahnjournals.com/view/journals/regions-and-cohesion/1/3/reco010303.xml>
- Valdovinos, J. (2021). *Transnational Corporations in Urban Water Governance: Public-Private Partnerships in Mexico and the U.S.* Routledge. Londres.
- Valdovinos, J.; Yañez, K. (2022). Urban Water Governance in Mexico During the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Water Resources Development*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07900627.2022.2147149>
- Whitehead, M. (1992). The concepts and principles of equity and health. *International Journal of Health Services: Planning, Administration, Evaluation*, 22(3), 429-445. <https://doi.org/10.2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN>
- Zaar, M. (2017). El análisis del territorio desde una ‘totalidad dialéctica’. Más allá de la dicotomía ciudad-campo, de un ‘par dialéctico’ o de una ‘urbanidad rural’. *Espaço e Economia. Revista brasileira de geografia econômica*, 10, 25. <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.2981>
- Zapata, F.; Padua, J.; Pucciarelli, A. (1983). Aspectos sociales del desarrollo en el municipio de Lázaro Cárdenas. *Comercio exterior*, 33(11), 1055-1064.

