



MEDIO AMBIENTE EN LA FRONTERA

Análisis dirigido a informar a donantes, formuladores de políticas públicas y grupos de interés sobre los aspectos ambientales que impactan la salud y el bienestar de millones de personas que cruzan o residen en la frontera entre Estados Unidos y México.

Escrito por:
Paul Ganster, Ph.D.



US • MEXICO
BORDER PHILANTHROPY PARTNERSHIP
ALIANZA FRONTERIZA DE FILANTROPIA
MÉXICO • EEUU

*Alianza Fronteriza de Filantropía
México-EE.UU. es la organización
binacional líder enfocada en
construir prosperidad a lo largo
de la región fronteriza de Estados
Unidos y México a través del
liderazgo, la colaboración y la
filantropía.*

CONTENIDO

05	Introducción
06	El clima y las áreas naturales
07	Marcos ambientales fronterizos
08	El acuerdo de La Paz
09	El TLCAN y el medio ambiente fronterizo
10	Cambio climático
11	Abastecimiento de agua
13	Infraestructura de agua y aguas residuales
14	Calidad del aire
16	Residuos peligrosos
17	Residuos sólidos
17	Desastres naturales y otras emergencias
18	Agradecimientos
19	Notas finales



SECCIÓN UNO

INTRODUCCIÓN

Creemos que los desafíos y oportunidades que existen a lo largo de la región fronteriza requieren de participación cívica informada, fuertes liderazgos así como una amplia comprensión y colaboración transfronteriza.

Durante generaciones, la región fronteriza entre México y Estados Unidos se ha transformado de un área geográfica poco poblada a una zona innovadora y dinámica con una economía y una población en auge. Hoy en día, un número sustancial de residentes en ambos lados de la frontera interactúan diariamente, lo cual resulta en una sociedad y un territorio geográfico muy diferente al resto de Estados Unidos y México.

Sin embargo, la frontera también es el contraste entre una nación próspera y altamente desarrollada con un país en desarrollo, donde los problemas son bien conocidos y persistentes. Las investigaciones indican que si la región fronteriza entre los 10 estados (mexicanos y estadounidenses) fuera el estado número 51 de Estados Unidos, esa zona se ubicaría en el último lugar o cerca de él en casi todos los indicadores relacionados con prosperidad, salud pública, oportunidades educativas y calidad de vida. Además, los estereotipos negativos sobre la región fronteriza se extienden en todo el territorio de Estados Unidos y México, frustrando posibles soluciones a muchos problemas fronterizos y justificando la imposición de políticas y programas federales y estatales en la región, a menudo sin el aporte adecuado de los grupos de interés locales y muchas veces acompañados de consecuencias no deseadas.

Este informe fronterizo, que forma parte de una serie, destaca dichos problemas pero también ofrece información crítica para impulsar nuevas soluciones. Es nuestro deseo que este informe fomente un mayor apoyo filantrópico y empresarial, que las organizaciones de la sociedad civil implementen dichas soluciones abordando así la necesidad de un liderazgo filantrópico coordinado, un entendimiento intercultural y la promoción de nuevas políticas públicas. Los informes fronterizos brindan información actualizada y precisa sobre salud, medio ambiente, educación, migración, filantropía y de la dinámica fronteriza general.

SECCIÓN DOS

EL CLIMA Y LAS ÁREAS NATURALES

La aridez caracteriza especialmente las partes occidental y central de la región fronteriza, con un aumento de las precipitaciones cerca de la costa del Golfo de México en el este. La agricultura intensiva solo es viable mediante extensas obras de irrigación construidas por los gobiernos federales, que suministran agua de los ríos Colorado y Bravo, así como de sus afluentes, a regiones como los valles de Imperial-Mexicali en la frontera entre California y Baja California, el área del río Gila en Arizona y el valle del río Bravo en Texas y los estados mexicanos cercanos. Esta aridez también ha moldeado el patrón de los asentamientos humanos en la región fronteriza moderna, con alrededor del 90 por ciento de la población concentrada en 15 pares de ciudades gemelas binacionales ubicadas a lo largo de la frontera, donde hay disponibilidad de suministros de agua.

La región occidental de la frontera presenta bajas precipitaciones, con promedios anuales de 26.2 centímetros en San Diego, 30.0 cm en Nogales y 22.6 cm en El Paso. San Diego, con su clima mediterráneo, experimenta la mayor cantidad de precipitaciones durante los meses invernales, a menudo con tormentas intensas. En Nogales, la mayor parte de la lluvia anual se registra durante la temporada de monzones de julio y agosto, lo que ocasionalmente da lugar a inundaciones repentinas. El Paso también experimenta humedad monzónica en julio, agosto y septiembre. En el valle bajo del río Bravo, la lluvia es constante a lo largo del año, alcanzando su punto máximo en los meses de mayo y septiembre. Laredo recibe un total anual de 52.6 cm y Brownsville presenta un promedio de 69.6 cm. La proximidad al Golfo de México hace que esta zona fronteriza sea susceptible a los

impactos de huracanes, como los registrados en 1967, 1980, 2008 (con tres huracanes), 2010 y 2020, acompañados en ocasiones por inundaciones catastróficas. Con el calentamiento global, se espera que la intensidad de las tormentas aumente en el futuro, incluyendo aquellas provenientes de las aguas del Golfo de México.

El cambio climático está intensificando las amenazas para la salud en la región fronteriza, manifestándose en un aumento de las temperaturas diurnas y nocturnas. En el sur de Texas y el valle del Río Bravo, así como en las áreas cercanas de México en las regiones fronterizas del este, y en la región del Valle Imperial-Valle de Mexicali y zonas adyacentes de Arizona-Sonora en las fronteras occidentales, los niveles peligrosos del índice de calor, basado en la temperatura ambiente y la humedad, son una ocurrencia regular. El impacto del elevado índice de calor se ve agravado por el efecto isla de calor en las ciudades fronterizas, incrementando los riesgos de enfermedades y mortalidad, especialmente para las poblaciones vulnerables en la frontera, como bebés, adultos mayores y residentes de escasos recursos que viven en condiciones de vivienda precarias y carecen de sistemas de aire acondicionado.

La frontera alberga una biodiversidad significativa, esculpida por el clima y la topografía, que sustenta diversos y frágiles ecosistemas afectados considerablemente por siglos de actividad humana. Las ecorregiones a lo largo de la frontera, de oeste a este, comprenden la región costera de California, el desierto de Sonora, el archipiélago madreano, el desierto chihuahuense, las llanuras del sur de

Texas y la llanura costera occidental del Golfo de México. Aunque ha habido discusiones entre ambos países sobre el desarrollo de parques internacionales para preservar los ecosistemas contiguos, como el Parque Nacional Big Bend-Sierra del Carmen y el Monumento Nacional Pinacate/Gran Desierto del Altar-Organ Pipe Cactus Monumento Nacional/Refugio Nacional de Vida Silvestre Cabeza Prieta, el enfoque actual en la seguridad fronteriza en los Estados Unidos hace que sea poco probable que se avance significativamente en la creación de áreas protegidas binacionales.

La expansión urbana, las actividades agrícolas, la minería y otras actividades humanas están dejando una marca significativa en las áreas naturales a lo largo de la frontera, amenazando a especies emblemáticas y en peligro de extinción. La construcción de aproximadamente 700 millas de barreras de seguridad a lo largo de la frontera ha tenido consecuencias no deseadas, fragmentando el hábitat en parches incapaces de sustentar a algunas especies.¹ El muro y la infraestructura asociada han bloqueado corredores de migración esenciales para especies emblemáticas como el jaguar, el jaguarundí, el oso pardo, el ocelote y el borrego cimarrón peninsular, entre otros. El crecimiento de las demandas humanas y la

disminución del suministro de agua en muchas áreas de la región fronteriza binacional han provocado una drástica reducción del agua disponible para mantener los sistemas naturales y proteger a numerosas especies de flora y fauna. Los históricamente significativos humedales del delta del río Colorado han sufrido devastación debido a la disminución del caudal del río, que rara vez alcanza ahora al Mar de Cortés. El sistema del delta del Río Bravo también ha experimentado los efectos de la extracción de agua río arriba para riego y uso municipal, así como cambios en el uso de la tierra que han alterado las cargas de sedimentos y la vegetación. Los ecosistemas ribereños en todo el mundo han sido impactados por la reducción del agua superficial, y la extracción de agua subterránea ha disminuido el nivel freático en todas partes, eliminando fuentes vitales de agua para la flora y la fauna. A pesar de estos desafíos, los esfuerzos de agencias públicas y grupos conservacionistas han logrado cierto éxito en la restauración del agua, mediante la adquisición de derechos de agua, la utilización de aguas residuales tratadas para restablecer los caudales de los ríos y los ecosistemas ribereños, así como la implementación de técnicas de recolección de agua para mejorar la producción hídrica en las cuencas en beneficio de la naturaleza.²



SECCIÓN TRES

MARCOS AMBIENTALES FRONTERIZOS

La creciente población humana y el desarrollo económico en la frontera se han combinado para producir numerosos impactos ambientales con efectos transfronterizos. Por ejemplo, el crecimiento de las áreas urbanizadas binacionales estuvo acompañado de efectos indirectos, donde la contaminación ambiental, como las aguas residuales o la contaminación del aire de un lado de la frontera, causó efectos en el otro lado de la línea internacional. Los problemas con partículas en suspensión (PM10) vinculados a problemas respiratorios eran comunes en la región desértica de El Paso-Ciudad Juárez. A partir de la década de 1950, estos crecientes problemas aumentaron la conciencia pública y promovieron el activismo de los actores fronterizos, lo que eventualmente obligó a los dos gobiernos a abordar problemas ambientales compartidos.

“ La frontera alberga una biodiversidad significativa, esculpida por el clima y la topografía, que sustenta diversos y frágiles ecosistemas afectados considerablemente por siglos de actividad humana.

Paul Ganster, Ph.D.

El crecimiento poblacional y el desarrollo económico en la región fronteriza han generado una serie de impactos ambientales con repercusiones transfronterizas significativas. A medida que las áreas urbanizadas binacionales han experimentado un crecimiento, se han observado efectos indirectos, donde la contaminación ambiental, como las aguas residuales o la contaminación del aire de un lado de la frontera, ha tenido consecuencias en el otro lado de la línea internacional. En la región desértica de El Paso-Ciudad Juárez, por ejemplo, se han registrado problemas con partículas en suspensión (PM10) que se vinculan a problemas respiratorios. Desde la década de 1950, estos problemas crecientes han generado conciencia pública y activismo entre los actores fronterizos, llevando a los gobiernos de ambos lados a abordar cuestiones ambientales compartidas.

Las preocupaciones ambientales, especialmente en el lado estadounidense, se intensificaron al ritmo del movimiento ambientalista mundial y nacional. La contaminación de las aguas superficiales, el aire y el suelo se volvieron cada vez más evidentes para los residentes fronterizos y a nivel nacional en los Estados Unidos. A principios de la década de 1970, el Congreso aprobó leyes significativas, como la Ley Nacional de Calidad Ambiental (NEPA, 1979), la Ley de Aire Limpio (1970) y la Ley de Agua Limpia (1972). La Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) se estableció en 1970 y elaboró estándares ambientales y su aplicación para proteger el medio ambiente y la salud humana.

En México, el marco legal y administrativo ambiental estaba aproximadamente una década detrás del de Estados Unidos hasta la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en 1988. A principios del siglo XXI, los dos países habían establecido una coordinación efectiva en cuestiones ambientales fronterizas, aunque las prioridades y la disponibilidad de fondos diferían.

SECCIÓN CUATRO

EL ACUERDO DE LA PAZ

En 1983, los presidentes Ronald Reagan de Estados Unidos y Miguel de la Madrid Hurtado de México se reunieron en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, y firmaron el “Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre cooperación para la protección y el mejoramiento del medio ambiente en la zona fronteriza”. Conocido habitualmente como el Acuerdo de La Paz, las disposiciones específicas proporcionan una sólida base para la colaboración bilateral en asuntos ambientales y sirven como marco para las acciones de cooperación actuales, que han evolucionado con el tiempo.

“El acuerdo de La Paz estableció un marco institucional que mejoró significativamente la cooperación entre Estados Unidos y México en asuntos ambientales específicos”

Los coordinadores nacionales del acuerdo de La Paz son los líderes de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y su contraparte mexicana, ahora conocida como SEMARNAT. Estos coordinadores se reúnen anualmente para revisar los programas ambientales fronterizos y desarrollar nuevas iniciativas. El acuerdo de La Paz estableció grupos de trabajo binacionales y contempla la negociación de anexos para abordar temas ambientales específicos en la frontera. A lo largo de la siguiente década, se crearon anexos para cuestiones como los flujos de aguas residuales de Tijuana (1985), la respuesta conjunta ante emergencias de materiales peligrosos (1985), el transporte transfronterizo de materiales peligrosos (1986), la contaminación de las fundiciones de cobre en la frontera entre Arizona y Sonora (1987) y la gestión conjunta de la Cuenca Atmosférica Paso del Norte (1996). Estos anexos establecieron un marco institucional que mejoró significativamente la cooperación entre Estados Unidos y México en asuntos ambientales específicos, al tiempo que abrieron la puerta a una mayor participación de actores locales del gobierno y de la comunidad en general.³

SECCIÓN CINCO

EL TLCAN Y EL MEDIO AMBIENTE FRONTERIZO

Los esfuerzos para establecer un acuerdo de libre comercio para América del Norte tomaron impulso a finales de los años 1980 y culminaron en la creación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que entró en vigor en 1994. A pesar de la oposición de organizaciones ambientalistas, sindicatos y grupos comunitarios estadounidenses que señalaban preocupaciones sobre los posibles impactos ambientales como consecuencia del aumento de los flujos comerciales y la proliferación de maquiladoras en la frontera mexicana, los negociadores estadounidenses, mexicanos y canadienses superaron estas preocupaciones. Como respuesta a las inquietudes ambientales, México, Estados Unidos y Canadá establecieron la Comisión Trilateral de Cooperación Ambiental (CCA) y México y Estados Unidos crearon el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) para abordar los desafíos presentes y futuros en materia de infraestructura ambiental en la región fronteriza México-Estados Unidos. Estas instituciones representaron un nuevo modelo de cooperación en el que funcionarios de tres o dos países trabajan juntos como una burocracia trinacional o binacional, en lugar de entidades separadas. Simultáneamente, la EPA y la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente de México) establecieron el Programa Ambiental Fronterizo entre Estados Unidos y México bajo la autoridad del acuerdo de La Paz. Este programa se desarrolló como una serie de planes multianuales para mejorar el entorno fronterizo; el más reciente de ellos es Frontera 2025.⁴

Estos planes se rigen por estrategias, objetivos y resultados medibles específicos y son cada vez más receptivos a la participación pública de las comunidades fronterizas. A través de un programa de pequeñas subvenciones y la utilización de otros fondos federales, han respaldado proyectos ambientales específicos de organizaciones comunitarias en la frontera de México y Estados Unidos. Gestionados por las oficinas fronterizas de la EPA en San Diego y El Paso, estos planes han facilitado la participación comunitaria y la cooperación transfronteriza de grupos de interés en cuestiones ambientales. También han contribuido a mantener la continuidad en las políticas federales sobre temas ambientales en la frontera ante los cambios de las administraciones presidenciales.



En el marco del proceso del TLCAN, el Congreso también instituyó otros programas relacionados con el entorno fronterizo en la década de 1990. En 1992, se autorizaron dos organizaciones de gran importancia. El Consorcio de Investigación y Política Ambiental del Suroeste llevó a cabo investigaciones académicas sobre el medio ambiente fronterizo, generando estudios científicos hasta su cierre en 2013. La Fundación México – Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC)⁵ fue establecida mediante una donación conjunta de ambos países y continúa sus labores hasta el día de hoy.⁶ La Junta Ambiental del Buen Vecino, creada en 1996, ha elaborado informes periódicos sobre el estado del medio ambiente fronterizo.⁷ Finalmente, la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos fue autorizada en 1997, pero el componente estadounidense fue financiado sólo parcialmente y en 2023 estaba moribundo. México, sin embargo, continuó apoyando a la parte mexicana de la comisión y pudo realizar un trabajo importante durante la pandemia de COVID-19 que comenzó en 2020.⁸

Para la segunda década del siglo XXI, Estados Unidos y México habían reconfigurado viejas instituciones y creado nuevas para abordar los desafíos ambientales fronterizos y habían realizado importantes inversiones en infraestructura y programas ambientales, particularmente en el lado mexicano donde el acceso a infraestructura básica como agua potable y alcantarillado ha aumentado sustancialmente. Pero el implacable crecimiento poblacional, urbano y económico, agravado por los efectos del cambio climático, han superado los esfuerzos para resolver muchos problemas ambientales. Especialmente problemáticas son las cuestiones transfronterizas que requieren soluciones transfronterizas de instituciones que no se coordinan del todo a través de la frontera internacional. La sección que sigue analiza brevemente los principales problemas y desafíos ambientales contemporáneos que enfrenta la frontera.

SECCIÓN SEIS

CAMBIO CLIMÁTICO

El análisis científico, respaldado por más de un siglo de datos observables sobre temperatura y precipitación, indica que la región fronteriza probablemente continuará experimentando efectos cada vez más severos relacionados con el cambio y la variabilidad climática, incluidos ciclos de sequía.⁹ Se anticipa temperaturas más altas durante el día y la noche, una disminución en las precipitaciones con mayor variabilidad, mayor evaporación, entregas de agua reducidas de los sistemas fluviales de los ríos Bravo y Colorado, menor recarga de los recursos de agua subterránea, disminución de la humedad del suelo, incendios forestales más frecuentes e intensos, y eventos climáticos e inundaciones más potentes. Los extremos de la frontera del Golfo de México y el Pacífico enfrentarán marejadas ciclónicas más intensas debido a tormentas severas más frecuentes, exacerbadas por el aumento del nivel del mar. Estas condiciones cambiantes afectarán la infraestructura física crítica y también las comunidades animales y vegetales de las que dependen muchos miembros de pueblos originarios de las zonas fronterizas para sus economías y culturas tradicionales. Además, se esperan efectos generalizados en la salud humana, con la llegada de nuevos vectores y enfermedades a la región, así como un aumento en las enfermedades y muertes relacionadas con el calor extremo. Los residentes urbanos y rurales de escasos recursos, las comunidades tribales y

otros grupos vulnerables en la sociedad fronteriza serán los más afectados por estos impactos. Además, es plausible que la región experimente un aumento en la migración inducida por los impactos climáticos, proveniente de otras partes de América y el mundo.

Los estados fronterizos y los gobiernos locales de Estados Unidos han tomado medidas ante el cambio climático mediante la implementación de planes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y esfuerzos específicos de mitigación. También, algunos gobiernos mexicanos ya han adoptado planes similares. El Banco de Desarrollo de América del Norte lanzó recientemente una iniciativa para financiar proyectos de infraestructura verde, aunque los niveles de préstamo aún se encuentran significativamente por debajo de las inversiones potenciales.¹⁰ A pesar de estos esfuerzos, queda mucho trabajo específico por hacer en acciones de mitigación, como la instalación de infraestructura verde, la expansión de áreas urbanas verdes, la mejora de la seguridad hídrica, la fortificación contra inundaciones, y el abordaje de problemas de salud pública, entre otros desafíos. Desafortunadamente, la magnitud de los desafíos climáticos aún no se comprende ampliamente en las comunidades fronterizas.



SECCIÓN SIETE

ABASTECIMIENTO DE AGUA

La disponibilidad de suministros confiables de agua para beber, las necesidades municipales, agrícolas e industriales constituye un tema fundamental y crítico en la frontera. La cantidad de agua disponible en toda la región ha disminuido, intensificando la competencia entre un número creciente de usuarios. Las leyes y políticas federales y estatales sobre el agua de Estados Unidos, junto con la evolución de la jurisdicción federal, las asignaciones de tratados para recursos hídricos transfronterizos y los conflictos sobre el acceso al agua por parte de residentes tribales, hispanos tradicionales,

de 1906 y 1944 asignaron el uso de aguas superficiales de los sistemas fluviales del río Bravo y Colorado.¹¹ Sin embargo, estos acuerdos se llevaron a cabo durante años húmedos, cuando la producción natural de agua era abundante. No obstante, cuando la producción de agua retornó a los promedios a largo plazo y se instauraron períodos prolongados de sequía, los suministros disponibles se excedieron. Para el año 2023, las represas del río Colorado registraban niveles históricamente bajos por lo que las asignaciones a México y otros usuarios se redujeron. Más de 40 millones de usuarios

“ La creciente demanda de agua para usos urbanos, agrícolas, recreativos, industriales y ecosistémicos ha intensificado los conflictos sobre la asignación tanto a nivel nacional como internacional de este crucial recurso.

Paul Ganster, Ph.D.

agricultores, usuarios industriales, áreas urbanas y áreas naturales, son parte de un sistema de reparto de agua en los Estados Unidos que es difícil de cambiar.. La actual escasez de disponibilidad de agua, que probablemente persistirá, ha desencadenado conflictos en aumento por el agua en la región fronteriza, tanto a nivel nacional como internacional. Los tratados entre México y Estados Unidos

estadounidenses y mexicanos del agua del río Colorado encaraban la posibilidad de continuas reducciones. A medida que los pueblos indígenas buscaban asegurar agua para sus comunidades, aumentaba el número de reclamos de los pueblos originarios americanos sobre los derechos de agua especificados en los tratados con el gobierno de los Estados Unidos.

El sistema del río Bravo, desde su origen en las montañas de San Juan en el suroeste de Colorado hasta su desembocadura en el Golfo de México, también está bajo estrés severo. La sección norte, desde la cabecera hasta el sureste de El Paso-Ciudad Juárez, se encuentra principalmente en los Estados Unidos, mientras que la porción inferior es alimentada por afluentes estadounidenses, pero principalmente por el río Conchos y ríos más pequeños de México. Las entregas de agua desde México a través del río Conchos hasta el río Bravo, en virtud del Tratado de 1944, destinadas a beneficiar a los usuarios de Texas, han sido crónicamente irregulares y, generalmente menos de las especificaciones del tratado. En agosto de 2022, las entregas de México al Río Bravo alcanzaron su punto más bajo en los últimos 30 años, afectando tanto a la agricultura como a los usuarios urbanos de agua del río en Texas. La deuda de agua de México relacionada con el suministro al río Bravo es un tema bilateral importante que no será fácil de resolver.

A medida que las entregas de agua superficial disminuyen en la región fronteriza, muchos usuarios han recurrido al agua subterránea para complementar el suministro, resultando en el agotamiento de algunos acuíferos y la degradación de la calidad del agua subterránea en otros. Las regulaciones y prácticas de gestión de aguas subterráneas varían según la jurisdicción estatal en EE. UU., algunas de las cuales son muy incompletas y en gran medida no protegen los acuíferos. En algunas zonas agrícolas, los niveles de agua en los acuíferos han caído tanto que la tierra suprayacente se ha hundido, causando daños a la infraestructura de riego y al transporte. La situación del agua subterránea en la zona fronteriza de México está igualmente comprometida por el uso excesivo e ineficaces intentos de gestión.¹² No existe ningún tratado binacional de aguas subterráneas que controle

los acuíferos que subyacen a la frontera internacional, principalmente porque las aguas subterráneas son una jurisdicción federal en México y una responsabilidad estatal en la región fronteriza de Estados Unidos. Sin embargo, estos acuíferos transfronterizos son un recurso compartido y, en la mayoría de los casos, el agua se mueve libremente a través de la frontera, dependiendo del lugar donde la extracción sea más intensa. Sin una gestión adecuada de los acuíferos transfronterizos, este valioso recurso no será sostenible bajo el actual esquema de “los que bombean más agua ganan”. Muchas comunidades fronterizas enfrentan una creciente inseguridad hídrica debido a sequías prolongadas, asignación excesiva de recursos disponibles e insuficiencias de infraestructura. En respuesta a estos desafíos, algunas regiones, como el condado de San Diego, han implementado medidas para diversificar el suministro de agua. Esto incluye acuerdos de compra de agua del río Colorado, la construcción de una gran planta desalinizadora, mejoras en el almacenamiento regional y el aumento de la reutilización del agua mediante la inversión pública masiva. El Paso ha adoptado una planta desalinizadora para complementar las aguas superficiales del río Bravo y el agua subterránea. Sin embargo, algunas grandes ciudades fronterizas dependen principalmente de una sola fuente. Tijuana, por ejemplo, confía en gran medida en su suministro proveniente de un acueducto que cruza las montañas desde el río Colorado, siendo este vulnerable a interrupciones por terremotos u otros desastres naturales. Estos recursos hídricos, ya sean nuevos o existentes, son costosos y plantean desafíos para garantizar un suministro de agua asequible para los segmentos más desfavorecidos de la población.¹³ Cabe destacar que México considera formalmente el acceso al agua como un derecho humano básico, aunque este no esté codificado en Estados Unidos.

SECCIÓN OCHO

INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y AGUAS RESIDUALES

Históricamente, las áreas empobrecidas en la región fronteriza de Estados Unidos, como las colonias¹⁴ han experimentado carencias en infraestructura y servicios de suministro de agua y aguas residuales. Al mismo tiempo, el déficit era mucho mayor en las comunidades fronterizas mexicanas, donde el crecimiento extremadamente rápido de la urbanización y los pequeños presupuestos para estos servicios urbanos vitales no podían satisfacer la demanda.

Los debates sobre los impactos ambientales del TLCAN dieron lugar a la creación del Banco Binacional de Desarrollo de América del Norte (BDAN) en 1994. El BDAN y sus socios, la EPA, la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), los gobiernos estatales y locales y la agencia nacional mexicana de agua, CONAGUA, han podido construir una importante infraestructura de agua y aguas residuales con financiamiento crítico del Congreso de los Estados Unidos y del gobierno federal mexicano, pero esa inversión ha disminuido en los últimos años. Para 2020, el agua llegará a aproximadamente el 96% de los residentes de la frontera mexicana y alrededor del 99% de los residentes de la frontera de Estados Unidos.¹⁵ Al mismo tiempo, el 93% de los residentes de la frontera mexicana tenían acceso a sistemas de alcantarillado y la cifra era del 99% para los residentes de la frontera estadounidense. El crecimiento de las comunidades fronterizas, sumado a la crónica falta de recursos para operación y mantenimiento, ha puesto a prueba los servicios de agua y aguas residuales, especialmente en México. Muchas de las comunidades desatendidas a ambos lados de la frontera carecen de la capacidad administrativa, técnica y financiera local para establecer y mantener sistemas locales de agua potable y tratamiento de aguas residuales. Además, el costo de extender estos servicios desde los grandes asentamientos urbanos más cercanos resulta prohibitivo para los gobiernos locales, estatales o federales.

En ciertas ciudades fronterizas mexicanas, los usuarios no cuentan con acceso constante al agua potable las

24 horas del día debido a sistemas de distribución deteriorados o con fugas y a la escasez de suministro. Además, los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales a menudo se encuentran en mal estado. Según estimaciones recientes, las comunidades fronterizas desatendidas en Estados Unidos incluyen alrededor de 300,000 personas en colonias, áreas rurales y ciudades pequeñas, 50,000 indígenas americanos y más de un millón de residentes en ciudades estadounidenses en la frontera internacional.¹⁶ Las cifras son significativamente mayores para la población fronteriza mexicana.

La Ley Bipartidista de Infraestructura (BIL) de 2022 y la Ley de Reducción de la Inflación (IRA) de 2022 destinan miles de millones de dólares en subvenciones y préstamos federales de Estados Unidos, siendo una inversión única en una generación, para realizar inversiones en agua y aguas residuales. Estos fondos contribuirán a que las ciudades fronterizas más grandes de Estados Unidos, así como algunas más pequeñas, aborden los déficits de infraestructura. Sin embargo, muchas comunidades más pequeñas y rurales, así como pueblos indígenas, carecen de la capacidad administrativa y técnica necesaria para acceder a estos fondos. Las iniciativas actuales de la EPA buscan abordar estas necesidades de capacidad administrativa y técnica, y tanto la EPA como otras agencias federales están trabajando para atender las necesidades de estas comunidades desatendidas de manera más general. Es importante destacar que estos fondos no están aprobados para proyectos en el lado mexicano de la frontera, a pesar de que podrían mejorar el entorno en las comunidades estadounidenses.

Algunas ciudades fronterizas de Estados Unidos que comparten ecosistemas metropolitanos binacionales con ciudades gemelas mexicanas, enfrentan desafíos debido al rápido crecimiento poblacional y a los recursos insuficientes para servicios públicos. Las ciudades gemelas en Estados Unidos no pueden abordar de manera efectiva y proactiva los flujos ambientales desde



el otro lado de la frontera, como los derrames de aguas residuales, aguas pluviales, sedimentación, basura y otros contaminantes. En otras palabras, la ubicación fronteriza presenta dificultades únicas para proporcionar infraestructura de aguas residuales que no se encuentran en otras ciudades estadounidenses. La gestión de la frontera internacional y de los elementos que la atraviesan son responsabilidades del gobierno federal, por lo que los problemas de aguas residuales, muchos de los cuales son crónicos y predecibles, solo pueden resolverse mediante la intervención de las autoridades federales de Estados Unidos y México. Coordinar el apoyo federal para

problemas urgentes que requieren atención inmediata es complejo, costoso e ineficiente. En general, resolver un problema importante de flujo de aguas residuales transfronterizo podría llevar una década o más, lo que condena a muchos residentes fronterizos a períodos prolongados de mala calidad del agua superficial que contamina áreas urbanas y naturales, así como playas recreativas importantes, como en el caso de Imperial Beach, California. Los persistentes flujos transfronterizos de agua contaminada son un testimonio de que las realidades y necesidades fronterizas han superado las capacidades institucionales existentes.

SECCIÓN NUEVE

CALIDAD DEL AIRE

Las cuencas de aire binacionales no cumplen con los estándares de calidad del aire establecidos por Estados Unidos y México. La interacción y desplazamiento de contaminantes en las corrientes de aire, provenientes de diversas fuentes en México y Estados Unidos, generan problemas de calidad del aire en cuencas binacionales como San Diego-Tijuana, Valle Imperial-Mexicali, Yuma-San Luis Río Colorado, Ambos Nogales y Paso del Norte (El Paso-Ciudad Juárez-Sunland Park).¹⁷ Ciudades gemelas como Brownsville-Matamoros y Laredo-Nuevo Laredo en el Río Bravo también enfrentan problemas de calidad del aire, al igual que el Parque Nacional Big Bend, donde la visibilidad se ve afectada por las emisiones de plantas que queman carbón en Texas y el norte de México. Las emisiones del sector transporte son la principal causa de los problemas de calidad del aire en la frontera, los cuales se agravan por las largas esperas con vehículos detenidos

contribuyen a la insalubridad del aire. Por lo general, la flota vehicular de la ciudad gemela mexicana es más antigua, se encuentra en peores condiciones y emite más contaminantes por vehículo que la flota del lado opuesto de la frontera. La falta de sistemas de transporte público adecuados en las ciudades fronterizas mexicanas obliga a muchos residentes a depender de vehículos más antiguos y contaminantes, a menudo adquiridos en Estados Unidos. Estas áreas urbanas fronterizas mexicanas tienen la mayor concentración de vehículos per cápita en la nación.

La mala calidad del aire está relacionada con altas tasas de asma y otras enfermedades respiratorias entre los residentes fronterizos, particularmente entre los adultos mayores, los niños pequeños u otras personas con problemas de salud subyacentes. La contaminación del aire también tiene impactos cardiovasculares que pueden

La estrecha colaboración de agencias de ambos países a través del Programa Ambiental Fronterizo México-Estados Unidos ha producido redes de monitoreo de la calidad del aire, y combustibles más limpios, flotas de vehículos más nuevas en las ciudades fronterizas y más caminos pavimentados que han mejorado la calidad del aire.

en los cruces fronterizos. No obstante, las centrales eléctricas, algunas industrias como las fundiciones, los incendios agrícolas y forestales, el polvo de los desiertos, los lechos secos de los lagos expuestos, las operaciones agrícolas y los caminos sin pavimentar también

incluir hipertensión, enfermedad de las arterias coronarias, ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares. El monitoreo del aire según la Ley de Aire Limpio federal de EE. UU. y su equivalente en México está diseñada para identificar los promedios de calidad del aire a nivel

regional, pero no siempre detecta de manera efectiva los puntos críticos de contaminación local en comunidades afectadas por la contaminación industrial, agentes contaminantes agrícolas o emisiones vehiculares provenientes de carreteras y puertos de entrada cercanos. Investigadores académicos, organizaciones comunitarias y autoridades locales y federales han llevado a cabo iniciativas de monitoreo ciudadano para documentar estos impactos en la calidad del aire local. Un ejemplo de ello es el programa de muestreo de aire que comenzó en 2010 en la comunidad de San Ysidro en la ciudad de San Diego, ubicada en las proximidades del puerto de entrada de Tijuana, y otro es el continuo muestreo de aire realizado por grupos comunitarios en la región del Valle Imperial.

Hartos de la calidad del aire deficiente, en 1993 líderes empresariales y comunitarios de la región de El Paso-Ciudad Juárez se congregaron en un comité binacional con el propósito de abordar los problemas de contaminación del aire a nivel transfronterizo. En 1996, los gobiernos federales de ambos países establecieron un acuerdo formal, basado en el Acuerdo de La Paz de 1983, dando origen al Comité Consultivo Conjunto para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Ciudad Juárez, Chihuahua / El Paso, Texas ‘Condado de Doña Ana, Nuevo Mexico.¹⁸ Este comité está compuesto por funcionarios locales, estatales y federales, así como líderes empresariales y grupos ecologistas, todos trabajando en conjunto para encontrar soluciones a los desafíos transfronterizos en materia de calidad del aire.

Para 2023, se habrán logrado avances en la lucha contra la contaminación del aire en la frontera. La estrecha colaboración de agencias de ambos países a través del Programa Ambiental Fronterizo México-Estados Unidos ha producido redes de monitoreo de la calidad del aire, y combustibles más limpios, flotas de vehículos más nuevas en las ciudades fronterizas y más caminos pavimentados que han mejorado la calidad del aire. Sin embargo, el crecimiento urbano fronterizo, el mayor tráfico de vehículos comerciales y las demoras para cruzar la frontera hacia el norte generan contaminación adicional. Las largas filas de vehículos comerciales y de pasajeros detenidos y de movimiento lento que esperan para cruzar a los Estados Unidos producen regularmente niveles peligrosamente altos de ozono y partículas finas que se sabe que aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares y asma. Estos niveles de contaminantes afectan la salud no sólo de los

pasajeros de automóviles y de los peatones que esperan para cruzar la frontera, sino también de las personas en las zonas circundantes, densamente pobladas, adyacentes a los puertos de entrada.¹⁹ El lento movimiento del tráfico que se dirige hacia México produce problemas similares de contaminación del aire en los puertos de entrada de San Diego y El Paso. Las comunidades cercanas son en su mayoría hispanas de bajos ingresos y están sometidas a una exposición desproporcionada a la contaminación del aire localizada, lo que convierte a esta situación en un problema de justicia ambiental. Aunque la Orden Ejecutiva 12898 (1994) exige que se considere la justicia ambiental en la planificación federal, la contaminación del aire continúa afectando a las comunidades fronterizas desfavorecidas. La Iniciativa Justicia 40 de la Administración Biden establece el objetivo de que el 40 por ciento de los beneficios generales del clima federal, la energía limpia, el agua limpia y otras inversiones fluyan hacia las comunidades desfavorecidas.²⁰ Estos programas federales, si se aplican adecuadamente, deberían mejorar la calidad del aire en ambos lados de la frontera.

La electrificación de las flotas de vehículos en las zonas fronterizas de Estados Unidos y México representa un paso positivo para mejorar la calidad del aire, aunque este proceso llevará décadas. Sin embargo, se puede lograr una mejora más inmediata en la calidad del aire en los puertos de entrada fronterizos y las comunidades circundantes mediante una gestión eficiente de los puertos por parte de la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de EE. UU. Esto implica reducir los largos tiempos de espera para el cruce de vehículos y personas. La implementación de medidas eficaces, como el despacho de camiones de la CBP estadounidense en instalaciones seguras en México, alejadas de la frontera, podría acelerar significativamente el cruce. Sin embargo, la desconfianza mutua entre ambas naciones ha obstaculizado la adopción de estas alternativas. Un enfoque prioritario debería dirigirse hacia los camiones pesados de diésel, especialmente aquellos que transportan contenedores de ida y vuelta a través de la frontera, con el objetivo de reducir esta significativa fuente de contaminación. Es importante destacar que los retrasos en los cruces fronterizos no solo generan un impacto económico negativo significativo en las economías locales y nacionales, sino que también afectan la salud de los residentes fronterizos que cruzan la frontera con regularidad y aquellos que viven en proximidad a estos puntos de cruce.²¹

SECCIÓN DIEZ

RESIDUOS PELIGROSOS

Aunque existen algunas excepciones, la región fronteriza no ha experimentado décadas de industrias y actividades altamente contaminantes, y en gran medida carece de extensas áreas de tierra gravemente contaminada, conocidas como “áreas abandonadas”, a excepción de aquellas vinculadas a la minería y fundición. Durante las discusiones del proceso de aprobación del TLCAN, algunas maquiladoras fronterizas mexicanas fueron señaladas por grupos ambientalistas como fuentes de descargas tóxicas. En respuesta a la presión de activistas comunitarios, en 1994, el gobierno mexicano cerró Metales y Derivados, una empresa en Tijuana que se dedicaba a fundir baterías viejas de vehículos para recuperar plomo.²² Posteriormente, los propietarios estadounidenses abandonaron el sitio, regresando a Estados Unidos y dejando aproximadamente seis mil toneladas métricas de desechos tóxicos. Lamentablemente, el sitio abandonado no fue remediado y, en 1998, una coalición de grupos ambientalistas estadounidenses y mexicanos presentó una denuncia ante la Comisión Trilateral para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), establecida como parte del proceso del TLCAN, acusando al gobierno mexicano de no hacer cumplir sus leyes ambientales. Tras la publicación de las conclusiones por parte de la CCA, el gobierno mexicano, con la asistencia de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos a través del Programa Ambiental Fronterizo México-Estados Unidos, llevó a cabo la completa rehabilitación del sitio en 2008. Ante la creciente presión de la comunidad y una supervisión más rigurosa por parte de las autoridades mexicanas y estadounidenses, para el año 2000, muchas maquiladoras fronterizas habían adoptado sistemas modernos de gestión ambiental y se ajustaron a las regulaciones gubernamentales correspondientes. En 2004 y 2005, un programa conjunto de análisis del agua realizado por los gobiernos de California y Baja California reveló que había pocas descargas no autorizadas de desechos

industriales en los sistemas de alcantarillado de Ensenada, Tecate, Tijuana y Mexicali. No obstante, la escorrentía de aguas pluviales en las ciudades fronterizas de México y Estados Unidos continuó liberando contaminantes y desechos sólidos en los cursos de agua fronterizos.

Motivados por los incidentes con materiales peligrosos en la región fronteriza, a partir de 1985, ambos gobiernos federales elaboraron planes en todas las ciudades gemelas para hacer frente a situaciones de contingencia. La respuesta de emergencia, que ha sido un componente duradero del Programa Ambiental Fronterizo México-Estados Unidos, sigue siendo un pilar crucial de Frontera 2025. Esto incluye la revisión y actualización de los planes conjuntos de respuesta, la capacitación del personal de respuesta a emergencias y el establecimiento de protocolos para facilitar el desplazamiento rápido de equipos y personal al otro lado de la frontera.²³ Una preocupación emergente es la respuesta fronteriza a los incendios de baterías, resultado del aumento en el número de vehículos eléctricos.



SECCIÓN ONCE

RESIDUOS SÓLIDOS

La mayoría de las comunidades fronterizas mexicanas y algunas en Estados Unidos, carecen de rellenos sanitarios adecuadamente diseñados y sistemas eficaces para la recolección de residuos domésticos e industriales, así como de estructuras para el manejo sostenible de materiales. Como resultado, la gestión de la basura y los desechos es un desafío en todas las ciudades fronterizas, especialmente en las áreas más empobrecidas. Grandes cantidades de desechos sólidos terminan en arroyos y ríos, transportados a través de la frontera por las tormentas. La carga excesiva en vertederos y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la separación de materiales orgánicos del flujo de desechos han tenido avances lentos en las comunidades fronterizas de Estados Unidos y México, con posiblemente un mayor progreso al norte de la línea divisoria. La frontera norte de México también ha enfrentado el desafío significativo de la eliminación de llantas de desecho, muchas de las cuales fueron importadas como llantas usadas desde Estados Unidos. A principios de la década de 2000, la EPA y la SEMARNAT tomaron medidas para limpiar grandes cantidades de llantas cerca de las ciudades fronterizas mexicanas, preocupadas por el riesgo de incendios y los problemas graves de contaminación del aire. Sin embargo, las autoridades federales y estatales de Estados Unidos, en colaboración con sus contrapartes mexicanas, aún no han encontrado una solución sostenible para los problemas derivados del comercio transfronterizo de neumáticos usados.²⁴

SECCIÓN DOCE

DESASTRES NATURALES Y OTRAS EMERGENCIAS

Los desastres naturales son un desafío persistente para las comunidades de la región fronteriza y algunos se ven exacerbados por los efectos del cambio climático, incluidos incendios forestales, eventos climáticos extremos e inundaciones, desbordamientos costeros, sequías, olas de calor y algunas enfermedades infecciosas. La proximidad al Golfo de México significa que esta zona de la frontera se ve afectada por huracanes y tormentas tropicales que van acompañadas de fuertes lluvias y graves inundaciones. Los terremotos son una amenaza potencial para partes de la frontera, especialmente en el área sísmicamente activa de la falla de San Andrés en la región de California-Baja California. Las densas poblaciones a ambos lados de la frontera son vulnerables a un gran terremoto, tanto en términos de pérdida de vidas humanas como de daños a edificios e infraestructura. El río Colorado abastece a millones de personas en el norte de Baja California. El acueducto desde el Valle de Mexicali, a través de las altas montañas y la falla de San Andrés hasta la zona costera de Tecate, Playas de Rosarito, Ensenada y Tijuana, es especialmente vulnerable a los terremotos. La región de San Diego también importa gran parte de su agua del río

Colorado y del norte de California. Sin embargo, tiene una gran planta desalinizadora, una importante capacidad de almacenamiento en embalses y crecientes programas de reutilización, por lo que está mejor preparada para recuperarse de la interrupción del suministro de agua que Tijuana u otras ciudades fronterizas que dependen de una sola fuente. Los daños a las líneas de transmisión eléctrica que conectan las redes en ambos lados de la frontera también representarían una amenaza para las comunidades fronterizas, interrumpiendo servicios esenciales como el suministro de agua y el tratamiento de aguas residuales, entre otros efectos. Los gobiernos de la región fronteriza no están adecuadamente preparados para afrontar una emergencia ambiental transfronteriza de gran envergadura, como lo evidenció la falta de una respuesta gubernamental conjunta durante la pandemia de COVID-19. Aunque existen acuerdos de respuesta a emergencias con ciudades gemelas y Estados Unidos y México tienen protocolos de coordinación nacional, la ausencia de entrenamientos binacionales regulares o presenciales para la respuesta transfronteriza resalta la carencia de una preparación integral.

SECCIÓN TRECE

AGRADECIMIENTOS

La Alianza Fronteriza de Filantropía México-EE.UU. agradece a sus miembros y socios que brindaron apoyo financiero para concretar esta iniciativa.



Long Ridge Foundation



SOBRE EL AUTOR

El Dr. Paul Ganster es director del Instituto de Estudios Regionales de las Californias en la Universidad Estatal de San Diego. En 2022, recibió el premio Ohtli, el más alto reconocimiento otorgado por el gobierno de México a quienes han allanado el camino para los mexicanos en el extranjero, especialmente en Estados Unidos.

Es autor de numerosos artículos, capítulos de libros y obras editadas relacionadas con la región fronteriza. Sus publicaciones recientes incluyen The U.S.-Mexican Border Today: Conflict and Cooperation in Historical Perspective (Lanham, MD: Rowman and Littlefield, 2016) y con Kimberly Collins, Binational Cooperation and Twinning: A View from the US-Mexican Border, San Diego, California, and Tijuana, Baja California, (Journal of Borderlands Studies, 32:4, 2017). Su investigación en curso es sobre el manejo de la cuenca binacional del río Tijuana, la calidad del aire en los pasos fronterizos, la colaboración transfronteriza, el problema binacional de las llantas usadas y el turismo sostenible en la península de Baja California. Ha sido profesor Fulbright en Costa Rica y profesor invitado en la Universidad Autónoma de Baja California en Tijuana. Recibió su licenciatura de la Universidad de Yale y su doctorado de la Universidad de California, Los Ángeles. Ganster es presidente de la Junta Ambiental del Buen Vecino, un panel federal que asesora al presidente y al congreso sobre el medio ambiente fronterizo. También es presidente del Comité de Oportunidades Regionales Binacionales (COBRO) de la Asociación de Gobiernos de San Diego (SANDAG). En 2016, fue reconocido con el premio Lifetime Achievement Award de la Association for Borderlands Studies (ABS). En 2017, la Universidad Autónoma de Baja California le otorgó el grado honorífico de Doctor Honoris Causa por su labor académica en la región binacional y por su labor vinculando a la UABC y la SDSU. También en 2017, Tijuana Innovadora lo reconoció en la ceremonia de inducción al Paseo de la Fama en el Palacio Municipal de Tijuana por su liderazgo binacional.



El autor agradece los útiles comentarios proporcionados por Sergio Peña Medina, Josiah Heyman y Kimberly Collins.

**La realización de los Informes Fronterizos también fue posibles gracias a los servicios de traducción proporcionados por Ma. Laura Muñoz y de diseño por Justin Nunez*

SECCIÓN CATORCE

NOTAS FINALES

1 Government Accountability Office. Southwest Border. Additional Actions Needed to Address Cultural and Natural Resource Impacts from Barrier Construction. Washington, D.C.: GAO-23-105443. Septiembre, 2023. <https://www.gao.gov/assets/gao-23-105443.pdf>. Consultado el 14/9/2023.

2 Norman, L. M., Lal, R., Wohl, E., Fairfax, E., Gellis, A. C., y Pollock, M. M. (2022). Natural infrastructure in dryland streams (NIDS) can establish regenerative wetland sinks that reverse desertification and strengthen climate resilience. Science of the Total Environment, 849, 157738. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157738>

3 Stephen P. Mumme y Kimberly Collins. 2014. The La Paz Agreement 30 years On. The Journal of Environment & Development, v. 23, septiembre, 2014, pp. 303-330. doi.org/10.1177/1070496514528801

4 <https://www.epa.gov/usmexicoborder/what-border-2025>. Consultado el 25/9/2023.

5 <https://irsc.sdsu.edu/scerp>. Consultado el 12/9/2023.

6 <https://usmfs.org/>. Consultado el 12/9/2023.

7 <https://www.epa.gov/faca/gneb>. Consultado el 12/9/2023.

8 Eva Moya, Irasema Coronado y Stephen Mumme, A Call to Action: Reestablishment of the US-Mexico Border Health Commission, Health Affairs Forefront, July 30, 2021. DOI: 10.1377//forefront.20210729.116320

9 Wilder, M., G. Garfin, P. Ganster, H. Eakin, P. Romero-Lankao, F. Lara-Valencia, A. A. Cortez-Lara, S. Mumme, C. Neri, y F. Muñoz-Arriola. 2013. "Climate Change and U.S.-Mexico Border Communities." In Assessment of Climate Change in the Southwest United States: A Report Prepared for the National Climate Assessment, editado por G. Garfin, A. Jardine, R. Merideth, M. Black, y S. LeRoy, 340-384. A report by the Southwest Climate Alliance. Washington, DC: Island Press.

10 <https://www.nadb.org/news/nadbank-board-approved-300-million-green-loan-program-and-156-million-for-three-projects-in-wastewater-management-mobility-and-renewable-energy>. Consultado el 14/9/2023

11 Stephen Paul Mumme, Border Water: The Politics of U.S.-Mexico Transboundary Water Management, 1945-2015. Tucson: University of Arizona Press, 2023, proporciona una excelente historia y análisis de los problemas del agua fronteriza.

12 Voices of Mexico, no. 108, Universidad Nacional Autónoma de México, verano, 2019, pp. 57-85 aborda los problemas de aguas subterráneas de México. <http://www.revistascisan.unam.mx/voices/no108.php>. Consultado el 10/08/2023.

13 Heyman, Josiah, Alex Mayer y Jessica Alger. 2022. "Predictions of household water affordability under conditions of climate change, demographic growth, and fresh groundwater depletion in a southwest US city indicate increasing burdens on the poor," PLoS ONE 17(11) e0277268. doi.org/10.1371/journal.pone.0277268.

14 En Estados Unidos, las colonias son asentamientos irregulares que carecen de la infraestructura urbana adecuada, incluidos servicios de agua y aguas residuales. Principalmente se encuentran en Texas, pero cada estado fronterizo tiene algunas colonias.

15 NADBank. 25 Years of Green Investments in Communities in the U.S.-Mexico Border Region. San Antonio: Banco de Desarrollo de América del Norte, 2020. https://www.nadb.org/uploads/files/final_eng_web.pdf#:~:text=North%20American%20Development%20Bank%3A%2025%20Years%20of%20Green,sister%20institutions%20until%20their%20merger%20in%20November%202017 (Consultado el 12/9/2023). Ver también: Peña, S. (2005). Recent developments in urban marginality along Mexico's northern border. Habitat International, 29(2), 285-301. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2003.10.002>

16 Carta de asesoramiento de la Junta Ambiental del Buen Vecino al presidente y al Congreso, 12-20-2022. https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-12/GNEB%20Advice%20Letter.12_20_2022.Final_.pdf. Consultado el 14/9/2023.

17 Frontera 2025: Programa Ambiental México-Estados Unidos. Washington, D.C.: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos [2023], EPA-906-B-21-001. https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-05/documents/final_us_mx_border_2025_final_may_6.pdf. Accessed 4/8/2023.

18 <http://www.cccjac.org/>. Consultado 10/19/2023.

19 Penelope J. E. Quintana, Paul Ganster, Paula E. Stigler Granados, Gabriela Muñoz-Meléndez, Margarito Quintero-Núñez y José Guillermo Rodríguez-Ventura (2015) "Risky Borders: Traffic Pollution and Health Effects at US-Mexican Ports of Entry," Journal of Borderland Studies, 30:3, 287-307, DOI: 10.1080/08865655.2015.1066697

20 <https://www.whitehouse.gov/environmentaljustice/>. Consultado el 14/9/2023.

21 San Diego Association of Governments, Impacts of Border Delays at California-Baja California Land Ports of Entry. San Diego: SANDAG, 2021. infobits-impacts-of-border-delays-california-baja-california-2021-02-01.pdf (Consultado el 8/4/2023). Ver también: Alejandro Brugués Rodríguez, John Byrd, Noé Arón Fuentes Flores, David Gaytan, John Gibson, Camila Hernández, Mayra Maldonado, Jason Marczak, Jorge Eduardo Mendoza Cota, Roberto Ransom, e Ignacia Ulloa, The Economic Impact of a More Efficient US-Mexico Border, Washington, D.C.: Atlantic Council, 2022 and Alejandro Brugués Rodríguez, Noé Arón Fuentes Flores, David Gaytán, John Gibson, Mayra Maldonado, Jason Marczak, Jorge Eduardo Mendoza Cota, José Ángel Moreno, Roberto Ransom, e Ignacia Ulloa-Peters, The Transformative Power of Reduced Wait Times at the US-Mexico Border, Washington, D.C.: Atlantic Council 2023.

22 TETRA TECH EM INC. Summary Report for the Removal Action at the Metales y Derivados Site, Tijuana, Mexico. San Diego, TETRA TECH, 2004. https://permanent.fdlp.gov/lps68332/final_summary_report.pdf (Consultado el 14/9/2023).

23 Frontera 2025: Programa Ambiental México-Estados Unidos. Washington, D.C.: Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. [2023] EPA-906-B-21-001. https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-05/documents/final_us_mx_border_2025_final_may_6.pdf. Consultado el 8/4/2023.

24 Paul Ganster, Reynaldo Rojo-Mendoza y Michael C. Spitz. 2017. The Flow of Used Tires from California to Mexico and Waste Tire Disposal Issues in Baja California and the Adjacent Area of Sonora. Sacramento: CalRecycle, 2017.

”

Construyendo prosperidad en la región fronteriza



US • MEXICO
BORDER PHILANTHROPY PARTNERSHIP
ALIANZA FRONTERIZA DE FILANTROPÍA
MÉXICO • EEUU

Teléfono: +1(619) 814-1388
Fax: +1(619) 814-1389

Email: info@borderpartnership.org
Sitio: www.borderpartnership.org