

Naturaleza Dividida, Científicos Unidos:
Muro Fronterizo entre la Frontera de Estados Unidos y México Amenaza a la
Biodiversidad y a la Conservación Binacional

En prensa en BioScience (a partir de mayo de 2018)

Robert Peters, William J. Ripple, Christopher Wolf, Matthew Moskwik, Gerardo Carreón-Arroyo, Gerardo Ceballos, Ana Córdova, Rodolfo Dirzo, Paul R. Ehrlich, Aaron D. Fleisch, Rurik List, Thomas E. Lovejoy, Reed F. Noss¹, Jesús Pacheco, José K. Sarukhán, Michael E. Soulé, Edward O. Wilson, Jennifer R. B. Miller

En nombre de la seguridad nacional, las cercas y los muros que son levantados a lo largo de las fronteras internacionales tienen consecuencias involuntarias pero significativas para la biodiversidad (Trouwborst et al. 2016). En las últimas décadas, en Norteamérica la construcción de cercas y muros y los esfuerzos de la administración de Trump para completar un muro fronterizo continuo amenazan a una de las regiones más diversas biológicamente de todo el continente. Las secciones ya construidas del muro están reduciendo el área, la calidad y la conectividad del hábitat de especies de animales y plantas y están comprometiendo a una inversión binacional dedicada a la conservación que ha durado más de un siglo. Sin embargo, la atención de la agenda política y de los medios subestima y falsea el daño que ha habido hacia la biodiversidad de esta región.

Por este motivo hacemos un llamado a nuestros compañeros científicos a unirse a nosotros para que juntos expresemos nuestra preocupación acerca de los impactos negativos que el muro fronterizo tiene en la fauna silvestre y el hábitat y en la colaboración binacional para la conservación y la investigación científica. A continuación describiremos tres maneras en las cuales la infraestructura de la frontera y las operaciones de seguridad amenazan a la biodiversidad. Además presentamos algunas acciones para minimizar estas amenazas.

1) El muro fronterizo traspasa las leyes ambientales. En 2005, el Congreso de Estados Unidos aprobó el Real ID Act el cual otorga al Departamento de Seguridad Nacional (DHS por sus siglas en inglés) la facultad de renunciar a cualquier ley que desacelere la construcción del muro, incluida la Ley de Especies en Peligro (ESA por sus siglas en inglés) y la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA por sus siglas en inglés). Con estas leyes removidas, la construcción del muro continúa sin la profundidad necesaria en cuanto al análisis del impacto ambiental, el desarrollo de estrategias alternativas menos dañinas, el monitoreo ambiental posterior a la construcción, la mitigación, la opinión del público y la búsqueda de recursos legales. Desde 2005, el DHS emitió ocho exenciones en los cuatro estados fronterizos de Estados Unidos; tres fueron emitidas por parte de la administración de Trump en 2017 para la construcción en California y Nuevo México.

2) El muro fronterizo afecta a las poblaciones de fauna silvestre eliminando, degradando y fragmentando sus hábitats. La región fronteriza de la frontera entre México y Estados Unidos atraviesa seis ecorregiones (figura 1) y diferentes tipos de vegetación que incluyen matorral desértico, bosques templados, pastizales semidesérticos, matorrales subtropicales, humedales y marismas. Estos entornos abarcan porciones de una amplia zona de transición neotropical - neártica, la cual soporta a una extraordinaria diversidad biológica.

Nuestro análisis muestra que la frontera divide los rangos geográficos de 1,506 especies nativas terrestres y de agua dulce ($n = 1,077$) y vegetales ($n = 429$), incluidas 62 especies catalogadas como en peligro crítico, en peligro o vulnerables en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN por sus siglas en inglés) (Apéndice S1, Tabla S1). Además, cinco áreas de conservación fronterizas identificadas por Defenders of Wildlife representan áreas de alta prioridad, de gran diversidad biológica y de inversión para la conservación; estas áreas también están amenazadas por la construcción del muro fronterizo (Figura 1; Peters and Clark 2018)

Como cualquier desarrollo a gran escala, la construcción del muro y de cualquier infraestructura parecida como son caminos, luces y bases de operación, eliminan o degradan a la vegetación; matan animales directamente o a partir de la pérdida del hábitat; fragmentan los hábitats (de este modo las poblaciones son subdivididas en partes más pequeñas y, por lo tanto, son más vulnerables); reducen la conectividad en el hábitat; erosionan la tierra; cambian los regímenes de fuego; y alteran los procesos hidrológicos (por ejemplo, causando inundaciones). Para el 2017, DHS ya había construido principalmente 1,050 kilómetros de barreras tanto peatonales como vehiculares, además de 8,000 kilómetros de caminos alternos y miles de kilómetros de senderos para vehículos todo terreno. La actividad humana, la luz y el sonido asociado al muro desplazan a la fauna silvestre, lo que provoca que haya menos hábitat disponible.

El muro fronterizo amenaza a algunas poblaciones al degradar la conectividad del paisaje. Las barreras físicas previenen o desmotivan a los animales para obtener comida, agua, parejas y otros recursos imprescindibles, ya que interrumpen las rutas de migración y dispersión estacionales o anuales. Por ejemplo, los muros continuos podrían dificultar que el ya amenazado borrego cimarrón (*Ovis canadensis nelson*) logre moverse entre California y México para acceder al agua y a sitios de parto. Asimismo, sería casi imposible que animales amenazados como el lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*) y el berrendo sonoreño (*Antilocapra americana sonoriensis*) se dispersaran a lo largo de la frontera para reestablecer a las poblaciones recientemente extirpadas o reforzar a las poblaciones pequeñas. Además, conforme el clima cambia y se hace más caliente, las condiciones secas redistribuyen recursos y alteran a los hábitats que se encuentran en las regiones fronterizas. En consecuencia, el muro quizá provoque que algunas poblaciones no rastreen estos cambios y que por ello haya una pérdida de diversidad genética y sean más proclives a extinguirse.

Un muro fronterizo continuo podría desconectar a más del 34% de las especies no voladoras y de agua dulce nativas de Estados Unidos ($n=346$) del 50% o más de su rango que se encuentra al sur de la frontera (Figura 2; apéndice S1). En caso de ser separadas por un muro fronterizo, 17% de las 346 especies que hemos analizado, las cuales incluyen al jaguar (*Panthera onca*) y al ocelote (*Leopardus pardalis*), tendrían poblaciones residuales cubriendo una extensión de 20,000 km² o menos (tabla S1) en Estados Unidos. De acuerdo con la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, esta situación podría elevar el riesgo de extirpación de estas especies dentro de los Estados Unidos (Tabla S1; Apéndice S1).

Los muros fronterizos también podrían dificultar el libre paso de especies de vuelo raso como la mariposa *Euphydryas editha* quino, que se encuentra en la categoría de peligro de extinción en el Listado de Especies Amenazadas (ESA por sus siglas en inglés) y el búho pigmeo (*Glaucidium brasilianum*), que se encuentra como candidato para la categoría de peligro de extinción de la misma lista. A largo plazo, la degradación de la conectividad del paisaje podría provocar discontinuidades genéticas en plantas y animales. Aunque el efecto que tienen las barreras en las poblaciones depende de la habilidad de movimiento de la especie y de la calidad de arreglo espacial del hábitat, para muchas especies los impactos ambientales de un

muro son equiparables al de una cerca. En el caso particular del jaguar, es importante saber si la barrera es transitable, ya que para esta especie una cerca intransitable tendría el mismo efecto que un muro.

3) El muro fronterizo devalúa la inversión para la conservación y la investigación científica. El gobierno de Estados Unidos y Mexicano, junto con grupos étnicos; organizaciones no gubernamentales; y terratenientes, han establecido millones de hectáreas de áreas protegidas e invertido, de manera binacional, millones de dólares en conservación (Peters and Clark 2018). En 80 kilómetros de la frontera, 4.5 millones de hectáreas de las áreas protegidas de Estados Unidos y México son manejadas para la conservación de la biodiversidad (son comparables a las categorías de áreas protegidas I-IV de la IUCN) y, además, 2.6 millones de hectáreas son manejadas para distintos usos sustentables (Categorías V-VI de la IUCN, apéndice S2). En total, el 18% de la región fronteriza contiene áreas protegidas, el cual incluye cuatro grupos de áreas protegidas que rodean un total de 400 kilómetros fronterizos y que crean corredores de hábitats binacionales contiguos a través del desierto de Sonora, las Islas del Cielo y los parques nacionales de Big Bend y Lower Rio Grande (Figura 1). Asimismo, numerosas colaboraciones binacionales se han dirigido a ciertas especies en particular, como fue el caso del censo binacional aéreo del amenazado berrendo sonoreño. El muro pone en riesgo las inversiones mencionadas al socavar sus objetivos y desviar los fondos destinados a proyectos de conservación hacia la construcción de barreras.

El muro y otras operaciones de seguridad también obstruyen la investigación científica; investigadores estadounidenses y mexicanos han dado testimonios de haber sido intimidados, acosados y retardados por oficiales de seguridad fronteriza. También, las reuniones binacionales y otras actividades colaborativas se vuelven inconvenientes y restringidas debido al tiempo que toma pasar los puntos de control fronterizos: estos factores tienen como consecuencia la disminución del trabajo científico tan necesario en las regiones fronterizas. Esta situación es especialmente preocupante debido a que la negativa de las leyes ambientales significa que la investigación independiente puede dar los mejores argumentos científicos acerca de los impactos reales que tiene la construcción del muro en la biodiversidad.

Llamado de acción de los científicos. Como voceros de la biodiversidad informados aconsejamos de manera urgente lo siguiente:

1) El congreso de Estados Unidos debe asegurarse de que DHS siga los marcos de referencia de las leyes medioambientales de Estados Unidos incluidas la ley ESA y la ley NEPA. Cualquier asignación relacionada con operaciones y construcciones de barreras deberá apegarse a las leyes medioambientales y evitar su negativa. En las áreas donde DHS ya ha emitido negativas, le pedimos que lleve a cabo análisis, mitigación y oportunidades para que haya participación pública como ha sido prescrito en todas las leyes medioambientales relevantes.

2) Para cualquier construcción de barreras u operaciones de seguridad, DHS debe cumplir con un riguroso estudio de pre planeo y pre implementación para identificar especies, hábitats y recursos ecológicos que estén amenazados y trabajar junto con las respectivas agencias gubernamentales de México y Estados Unidos; los grupos étnicos; los terratenientes; la comunidad científica; y otros involucrados que puedan recopilar tal información.

3) DHS debe mitigar en la mayor medida posible cualquier daño ambiental que resulte de los proyectos. La mitigación debe incluir evitar poner barreras en lugares con una alta sensibilidad ecológica como los corredores que cruzan la frontera o en hábitats críticos para especies en peligro de extinción. Donde sea posible, las barreras fronterizas deberán ser diseñadas de tal forma que permitan el paso de toda la fauna silvestre, lo cual incluye el uso de

barreras vehiculares en lugar de barreras peatonales. Cuando el daño biológico sea inevitable, DHS deberá implementar medidas de mitigación para asegurar que no haya una pérdida ambiental neta, por ejemplo, con la compra o la restauración de hábitats.

4) DHS deberá facilitar la investigación científica en la frontera para complementar y asistir en la evaluación ambiental y en los esfuerzos de mitigación. Esto deberá incluir un entrenamiento para los agentes fronterizos con el fin de sensibilizarlos ante la presencia de los investigadores e informar a sus colegas cuando haya científicos independientes trabajando cerca de la frontera.

Finalmente, le pedimos al gobierno de Estados Unidos que reconozca y dé mayor prioridad a la conservación del valor ecológico, económico, político y cultural de las regiones fronterizas entre Estados Unidos y México. La seguridad nacional puede y debe ser buscada con un abordaje que preserve nuestro patrimonio natural.

Material suplementario

La información suplementaria está disponible en BIOSCI en línea incluido el archivo suplementario 1 (Apéndice S1 sobre análisis de especies y el Apéndice S2 sobre análisis de áreas protegidas) y el archivo suplementario 2 (Tabla S1 sobre especies fronterizas).

Referencias

- Flesch AD, Epps CW, Cain JW, Clark M, Krausman PR, Morgart JR. 2010. Potential effects of the United States-Mexico border fence on wildlife. *Conservation Biology* 24:171–81.
- Peters, RL, Clark, M. 2018. In the shadow of the wall: Borderlands conservation hotspots on the line. *Defenders of Wildlife*. Washington, DC. <https://newsroom.defenders.org/in-the-shadow-of-the-wall>.
- Trouwborst, A, Fleurke, F, Dubruelle, J. 2016. Border fences and their impacts on large carnivores, large herbivores and biodiversity: An international wildlife law perspective. *Review of European Community & International Environmental Law* 25: 291-306.

Acerca de los autores

Robert Peters (rpeters@defenders.org), Matthew Moskwik (mmoskwik@defenders.org) y Jennifer R. B. Miller (jmiller@defenders.org) están afiliados a Defenders of Wildlife en Tucson, Arizona y en Washington, D.C, Estados Unidos. William J. Ripple (bill.ripple@oregonstate.edu) y Christopher Wolf (wolfch@oregonstate.edu) están afiliados a al Global Trophic Cascades Program en el Departamento de Ecosistemas de Bosques y Sociedad en la Universidad Estatal de Oregón, en Corvallis, Oregón, Estados Unidos. Gerardo Carreón-Arroyo (conservacion@naturalia.org.mx) está afiliado a Naturalia A.C., en el programa de Conservación de Ecosistemas y Fauna Silvestre en Sonora, México. Gerardo Ceballos (gceballo@ecologia.unam.mx) y Jesús Pacheco (jpacheco@ecologia.unam.mx) están afiliados al Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México en la Ciudad de México, México. Ana Córdova (acordova@colef.mx) está afiliada al departamento de Estudios Urbanos y del Medio Ambiente en el Colegio de la Frontera Norte en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Rodolfo Dirzo (rdirzo@stanford.edu) y Paul R. Ehrlich (pre@stanford.edu) están afiliados al Departamento de Biología en la Universidad de Stanford en Palo Alto, California, Estados Unidos. Aaron D. Flesch (flesch@ag.arizona.edu) está afiliado a la Escuela de Recursos Naturales y Medio Ambiente en la Universidad de Arizona en Tucson, Arizona, Estados Unidos. Rurik List (r.list@correo.ler.unam.mx) está afiliado al Área de Investigación en Biología de la Conservación en la Universidad Metropolitana-Lerma en Lerma de Villada, México. Thomas E. Lovejoy (tlovejoy@gmu.edu) está afiliado al departamento de Ciencias Ambientales y Políticas en la Universidad de George Mason en

Fairfax, Virginia, Estados Unidos. Reed F. Noss (noss_r@bellsouth.net) está afiliado al Southeastern Grasslands Initiative en la Universidad Estatal Austin Peay en Clarksville, Tennessee y a al Instituto de Florida para las Ciencias de la Conservación, Estados Unidos. José Sarukhán (sarukhan@unam.mx) está afiliado a CONABIO y al Departamento de Recursos Naturales en el Instituto de Ecología en la Universidad Nacional Autónoma de México en la Ciudad de México, México. Michael E. Soulé (msoule36@gmail.com) es profesor emérito en el Departamento de Estudios Ambientales en la Universidad de California, Santa Cruz, en Santa Cruz, California, Estados Unidos. Edward O. Wilson (ewilson@oeb.harvard.edu) está afiliado al Museo de Zoología Comparada en la Universidad de Harvard en Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos.

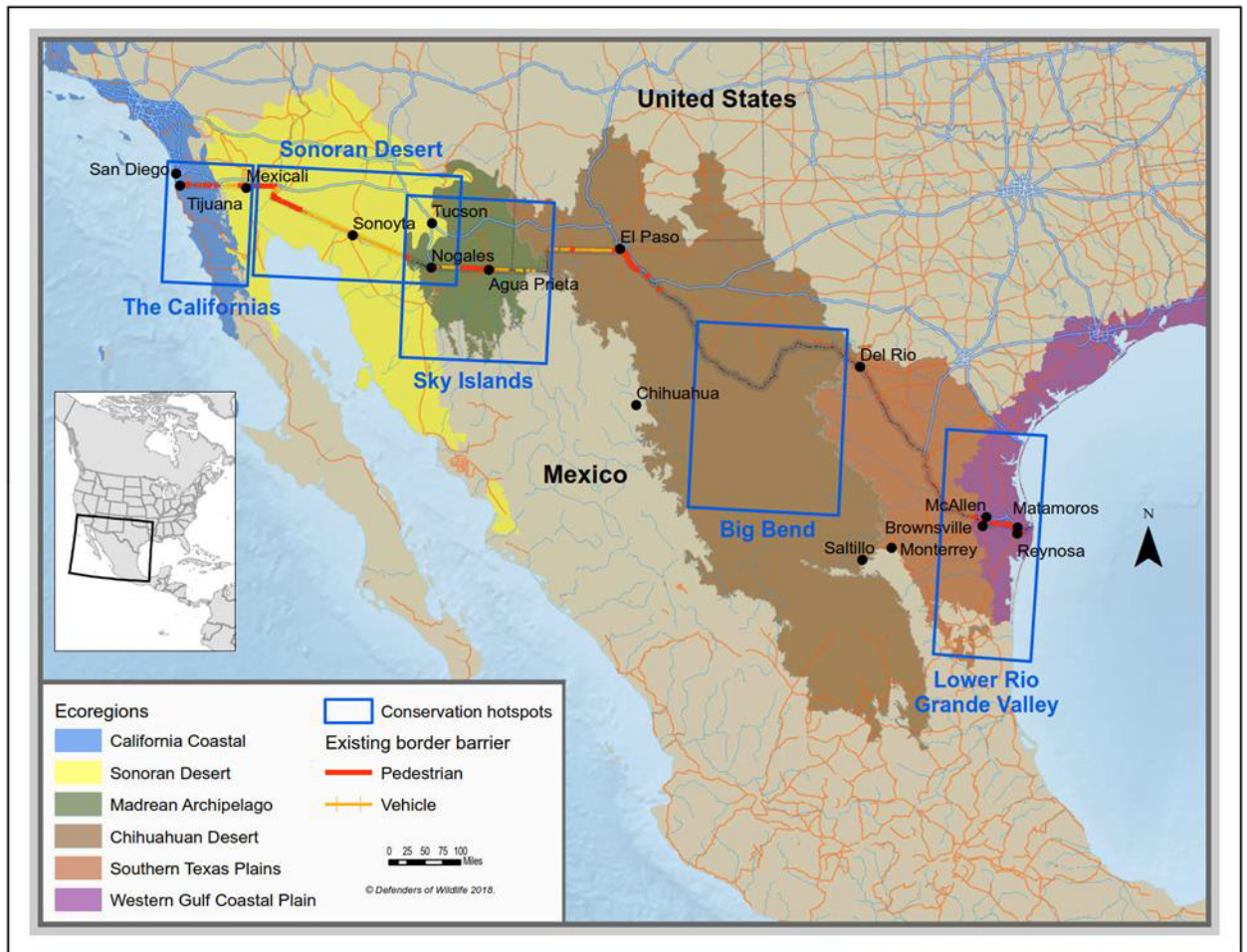


Figura 1. Los cinco puntos críticos de conservación de las zonas fronterizas identificados por Defenders of Wildlife destacan áreas de gran diversidad biológica y de importantes inversiones para la conservación de tierras y proyectos. Para más información revise Peter y Clark 2018.

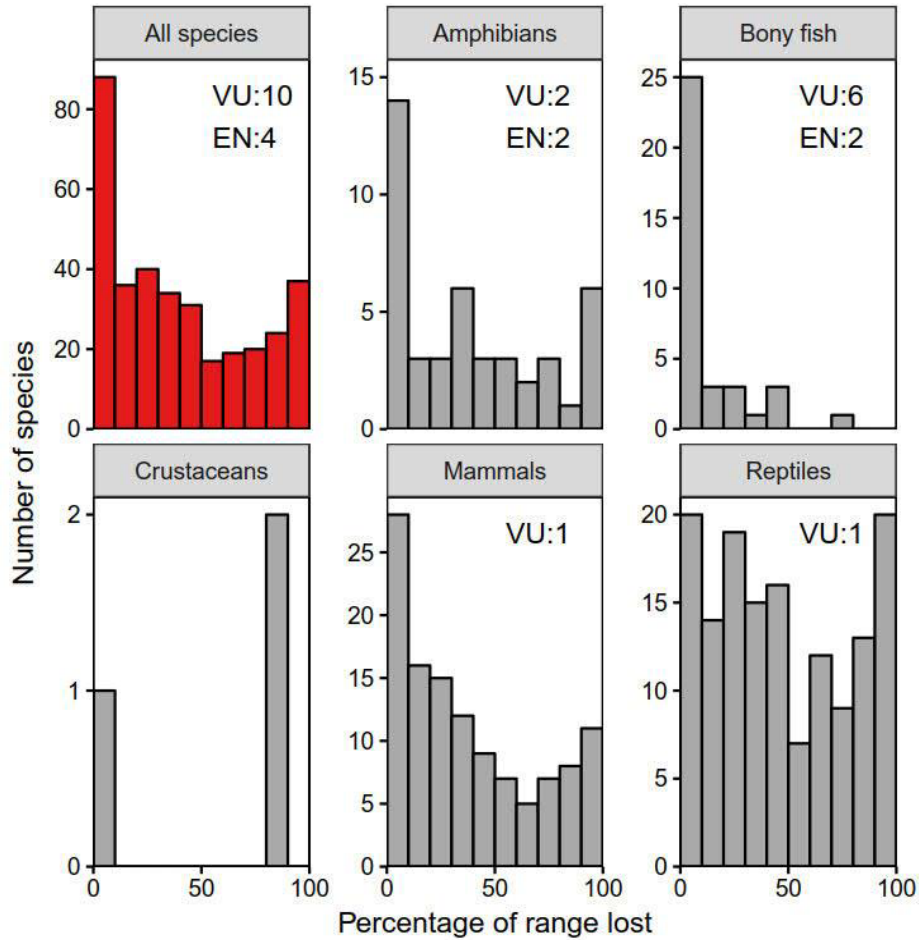


Figura 2. Porcentaje de especies que no podrán cruzarían a Estados Unidos después de la construcción del muro fronterizo entre este país y México. El número de especies clasificadas en la lista roja de la IUCN como en peligro ('EN') o vulnerables ('VU') aparecen por grupo taxonómico. Se incluyen especies de vertebrados nativos de vuelo raso y de peces dulceaquícolas con datos de rango espacial disponibles en la Lista Roja de la UICN (n = 346). También se presentan los porcentajes totales de aquellas especies que tienen sus rangos de distribución entre México y Estados Unidos