

En Gómez-Martínez, Emanuel., *Biodiversidad y políticas públicas en México*.
Chapingo, Texcoco, Estado de México (México): Universidad Autónoma Chapingo.

Política hacia la biodiversidad en México: deterioro y simulación.

Massieu-Trigo, Yolanda Cristina.

Cita:

Massieu-Trigo, Yolanda Cristina (2022). *Política hacia la biodiversidad en México: deterioro y simulación*. En Gómez-Martínez, Emanuel. *Biodiversidad y políticas públicas en México*. Chapingo, Texcoco, Estado de México (México): Universidad Autónoma Chapingo.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/biopoliticas/13>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pyFw/HtD>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. *Acta Académica* fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.



Biodiversidad y políticas públicas en **México**

Emanuel Gómez Martínez
Compilador





Biodiversidad y políticas públicas en México

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5
Chapingo, Texcoco, Edo. de México, CP 56230
Tel. 595 952 15 00, ext. 5142
dgdcys.publicaciones@chapingo.mx
Primera edición, mayo de 2022.
ISBN: 978-607-12-0621-3



Contenido

Biodiversidad y políticas públicas en México:	
Introducción al debate.	11
<i>Emanuel Gómez Martínez</i>	
Patrimonio biocultural y biodiversidad.	
Veinticinco años de debate	19
<i>Miguel Ángel Vásquez Sánchez</i>	
Políticas públicas para la conservación del patrimonio biocultural de México desde una perspectiva centrada en el campesinado.	47
<i>Yanga Villagómez Velázquez</i>	
Derechos humanos y acceso a beneficios en la legislación respecto a desarrollo rural sustentable, recursos naturales y biodiversidad	69
<i>Magdalena Lagunas Vázques</i>	
Política hacia la biodiversidad en México: deterioro y simulación	89
<i>Yolanda Cristina Massieu Trigo</i>	
La iniciativa de Ley General de Biodiversidad, intento fallido para despojar a México de riqueza, cultura y soberanía	109
<i>Carlos Héctor Ávila Bello</i>	
Razones para rechazar la iniciativa de Ley General de Biodiversidad . .	133
<i>Horacio de la Cueva y Juan Esteban Martínez Gómez</i>	
Problemas y propuestas para una política forestal	161
<i>Gonzalo Chapela y Mendoza</i>	
¿Contribuyen las UMA a la conservación de la biodiversidad en el sureste del país?	187
<i>Conrado Márquez-Rosano, Georgina Alethia Sánchez-Reyes, Brígido Vásquez-Maldonado y María del Carmen Legorreta Díaz</i>	



Agenciamiento de desarrollo y biodiversidad. Una lectura de la territorialización Costa-Montaña, en Guerrero, México	207
<i>Isaí González Valadez y Jimena V. E. Lee Cortés</i>	
Pertinencia biocultural de la política pública en materia agrícola en México: Masagro como caso de estudio y la milpa como alternativa	227
<i>Francisco Xavier Martínez Esponda, Mariana Benítez, Luis Bracamontes Nájera, Benito Vázquez Quesada, Ximena Ramos Pedrueza Ceballos, Gisselle García Maning y Mariana García Barragán López</i>	
TMEC y TPP11, las amenazas: semillas y genes, riesgos del cambio al Acta 91 de la Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales	253
<i>Alejandro Espinosa Calderón, Karina Yazmine Mora García, Rita Schwentesius Rindermann, Margarita Tadeo Robledo, Antonio Turrent Fernández, Adelita San Vicente Tello y Miguel Ángel Sámano Rentería</i>	
Maíz criollo en Áreas Naturales Protegidas: avances, límites y retrocesos en la política pública	271
<i>Ricardo María Garibay Velasco</i>	
Atropello a derecho intelectual de indígenas: atentado contra su existencia	285
<i>Genaro Bautista</i>	
El proyecto minero en Santa María Zaniza, Oaxaca.	305
<i>Alexandre Beaupré</i>	
La amenaza de la minería submarina en una de las pesquerías más productivas de México	325
<i>Mónica Franco-Ortiz, Fanny Lillian Crevoshay</i>	
Epílogo	331
Los autores	335





Política hacia la biodiversidad en México: deterioro y simulación

YOLANDA CRISTINA MASSIEU TRIGO¹

RESUMEN

El presente texto trata la situación de la biodiversidad mexicana y el análisis de las políticas respectivas a su conservación a partir de una descripción de los recursos biológicos en México, sus principales problemas y riesgos, destacando la gran cantidad de especies en peligro de extinción y la falta de conocimiento acerca de ellas y sus ecosistemas. Se describe las políticas del gobierno mexicano para la conservación de la biodiversidad, destacando la de la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP), con una breve mención respecto a la biodiversidad agrícola. Se hace un recuento de los principales problemas que han llevado a su deterioro, como la carencia de planes de manejo y la autorización de proyectos depredadores. Se refiere los problemas de conservación de la biodiversidad agrícola y se plantea algunas conclusiones. Entre los hallazgos más relevantes que nos permiten afirmar que la política de ANP es una simulación, está el decreto de nuevas áreas en amplias superficies terrestres y marinas en el marco de la XIII Cumbre de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica celebrado en Cancún en

¹ Profesora investigadora del Posgrado en Desarrollo Rural de la UAM-X. SNI Nivel 2. ORCID: 0000-0002-1170-8480 / ymassieu@gmail.com.



2016, el cual si bien triplicó la superficie protegida en el país no representó un incremento en el personal a cargo de las ANP ni en el presupuesto federal, por lo cual se espera mayor simulación que resultados concretos.

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente texto es dar evidencia de la riqueza de la biodiversidad mexicana, sus problemas actuales y su creciente deterioro, para analizar si las políticas gubernamentales al respecto han contribuido a su conservación o, por el contrario, agudizado su destrucción; específicamente me centro en la política de creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP). En un primer apartado describo la rica biodiversidad mexicana y las áreas más críticas de destrucción, como las especies en peligro de extinción y el desconocimiento de los ecosistemas y regiones biodiversas. En los siguientes apartados me detengo en la creación de ANP, la ampliación casi al triple de estas superficies en 2016 por decreto presidencial y sus problemas, como la ausencia de planes de manejo, la autorización de proyectos depredadores, y la falta de consideración de las propuestas de las poblaciones locales en los decretos. Menciono brevemente los problemas de preservación de la biodiversidad agrícola y concluyo con algunas reflexiones respecto a la efectividad de las medidas gubernamentales en conservación y uso sustentable de la riqueza biológica.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD MEXICANA

Considerando los datos mundiales de plantas vasculares, mamíferos, aves, reptiles y anfibios, México ocupa el cuarto lugar en biodiversidad después de Brasil, Colombia, China e Indonesia (Cuadro 1).

Cuadro 1. Posición de México respecto a otros países megadiversos

	Número de especies por país	Plantas vasculares	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios
Lugar de México		5	3	11	2	5
	Brasil	56,215	648	1,712	630	779
	Colombia	48,000	456	1,815	520	634
	China	32,200	502	1,221	387	334

(Continúa)

	Número de especies por país	Plantas vasculares	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios
	Indonesia	29,375	670	1,604	511	300
	México	21,989-23,424	564	1,123-1,150	864	376
	Venezuela	21,073	353	1,392	293	315
	Ecuador	21,000	271	1,559	374	462
	Perú	17,144	441	1,781	298	420
	Australia	15,638	376	851	880	224
	Madagascar	9,505	165	262	300	234
	Congo	6,000	166	597	268	216

Fuente: Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda. 2008. *Estado del conocimiento de la biota. Capital natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*, Conabio, México, pp.283-322, <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>.

México sobresale por el número de especies, el alto endemismo y la variabilidad genética debido a su evolución y diversificación cultural. Las poblaciones originarias mesoamericanas domesticaron una gran cantidad de especies y usaron muchas silvestres y cultivadas con fines terapéuticos, alimenticios, textiles, religiosos, de ornato y de construcción. “Junto con Indonesia, México destaca por la correlación estrecha entre su gran diversidad biológica y cultural” (Sarukhán *et al.*, 2009:21), particularmente evidente en el caso de las especies cultivadas. Es el primer lugar en América y quinto en el mundo por el número de lenguas vivas (291) en las áreas de mayor biodiversidad (Boege, 2008). Los territorios de las comunidades indígenas representan 14.3% de la superficie nacional, con casi todos los tipos de vegetación de México representados, incluyendo la mayor parte de selvas húmedas, bosques mesófilos y templados húmedos, todos de alta biodiversidad. Un tercio de las ANP federales y 26% de su superficie incluyen territorios indígenas y éstos son casi 19% de la población de las ANP (Sarukhán *et al.*, 2009:39-40), lo que ha generado el interesante concepto de “patrimonio biocultural” para analizar la estrecha relación entre los grupos humanos, su cultura y su entorno biológico y ecosistémico (Boege, 2008). Toledo y Ortiz-Espejel (2014) han descrito los fenómenos de resistencia basados en los grupos humanos que defienden sus recursos biológicos y visión de la naturaleza.

El número de especies en nuestro país respecto al total mundial (10-12%) es mucho mayor de lo que representa nuestro territorio (1.4%) (Sarukhán *et al.*, 2009:23). México es una de las naciones con mayor número de especies nativas de mamíferos, alrededor de 525,² sólo debajo de Indonesia o Brasil, con 560 y 540, respectivamente. Por ejemplo, existen en nuestro territorio 137 especies de murciélagos, de un total de 927 en el mundo, es decir, el país tiene 15% de la diversidad total, mientras que Estados Unidos y Canadá, juntos, sólo alrededor de 5% de las especies de estos mamíferos (*Arqueología Mexicana*, 2006). El país tiene litorales costeros en el océano Pacífico, el océano Atlántico y el mar Caribe, y es el único del mundo con un mar propio: el mar de Cortés o golfo de California, cuyo territorio se encuentra únicamente en nuestro país. Han sido descritas 2,184 especies de peces, cifra sólo superada por Indonesia, Filipinas, Australia y parte de Papúa Nueva Guinea. Los grupos mejor conocidos son los vertebrados terrestres: México se encuentra en el tercer lugar con 535 especies, después de Brasil y Colombia (667 y 578 especies respectivamente), cifras actualizadas permanentemente en línea por la Conabio (2018a).

México tiene cerca de 15,000 especies de plantas endémicas (entre 50 y 60% de las conocidas). Vertebrados, reptiles y anfibios tienen mayor grado de endemismo, con 57 y 65% exclusivos del país, así como un 32% de mamíferos y peces de agua dulce endémicos (Sarukhán *et al.*, 2009:25).

La rica biodiversidad mexicana está distribuida de manera heterogénea y compleja en el territorio. Existe mayor variabilidad de seres vivos en las áreas tropicales, como sucede en otros países, pero también hay zonas de desierto muy abundantes en cactáceas. En las tropicales húmedas hay menor número de endemismos, el cual es mayor en las subhúmedas, y muy alto en las áridas y semiáridas. Se cuenta con una cartografía detallada a escala 1:1'000,000 que define 96 ecorregiones terrestres sin incluir las islas. Aún falta conocimiento de los procesos ecológicos básicos que mantienen estos ecosistemas (Sarukhán *et al.*, 2009:29).

La biodiversidad de los ecosistemas marinos es excepcionalmente grande y menos conocida que la terrestre, lo cual se explica por la ubicación geográfica del país, entre el Atlántico centrooccidental y el Pacífico centrooriental. La diversidad de ecosistemas marinos incluye taludes continentales, planicies abisales, islas oceánicas, fosas y cadenas montañosas submarinas. Los mares mexicanos comprenden 28 ecorregiones. A la falta de conocimiento se une la carencia de políticas de uso sustentable para estas áreas. El dramático caso de la inminente extinción de la vaquita marina (*Phocoena sinus*) es ejemplo, pues tardíamente se puso en práctica un riesgoso plan de rescate que fracasó, cuando sólo quedaban aproximadamente 30 ejemplares.

2 La revista *Arqueología Mexicana* reporta 525 en 2006 y Sarukhán *et al.* 535 en 2009.

Durante décadas no hubo medidas que pudieran haber detenido la extinción debida a la pesca ilegal de la totoaba, corvina blanca o cabicucho (*Totoaba macdonaldi*) –también en peligro de extinción–, que acaba con la vaquita porque queda atrapada en las redes (Melgoza y Alvarado, 2017).

Los mares y la zona costera de México son pilares del desarrollo nacional. Desafortunadamente, el deterioro ambiental con la consecuente pérdida de hábitats naturales de biodiversidad marina y de muchos recursos socioeconómicos sigue incrementándose cada día. Actualmente es uno de los países con ecosistemas marinos más frágiles y vulnerables ante los impactos de los fenómenos naturales y de origen antropogénico, entre ellos el cambio climático (Sarukhán *et al.*, 2009:29).

También se encuentran en situación de riesgo los ecosistemas costeros, cruciales para el mantenimiento de una biota de enorme importancia económica y biológica, que sostiene a pescadores de subsistencia a lo largo de las costas. Se trata de un complejo de lagunas, estuarios y otras formaciones, con procesos fundamentales para el mantenimiento de las poblaciones de la mayor parte de los peces de interés económico para la pesca ribereña. Los manglares son especialmente críticos y su destrucción ha avanzado. Los problemas principales de las zonas costeras y marinas son la pérdida de hábitats en zonas intermareales, dunas o acantilados, debido a la deforestación, y el cambio de uso del suelo para desarrollos portuarios, turísticos, minería o extracción de materiales. Es especialmente grave la desaparición de humedales por azolvamiento, sedimentación o cambios de uso del suelo, por la alteración de cauces cuenca arriba. Los arrecifes coralinos (México comparte con Guatemala y Belice, en el mar Caribe, el segundo lugar del mundo) son excepcionalmente biodiversos y frágiles. Las islas del Pacífico (cerca de 900) son de los ecosistemas más destruidos, en los que se ha perdido un número importante de especies de aves en los 60 años recientes, debido a la introducción de especies invasoras. En estas islas se reproducen 30 especies de aves marinas, dos de tortugas marinas y cuatro de focas. Además, son hábitat de 218 especies y subespecies endémicas de plantas y animales, entre los que destacan 81 de reptiles, 45 de terrestres y 92 de mamíferos, muchas de las cuales están amenazadas o en peligro de extinción (Sarukhán *et al.*, 2009:33). Las lagunas y ríos, de relativamente poca extensión, muy importantes por la cantidad de fauna endémica que albergan, han recibido un impacto por las actividades humanas (deseccación por sobreexplotación para consumo humano y uso agropecuario, contaminación química e introducción de especies exóticas que han extinguido a especies nativas y endémicas).

En cuanto a la diversidad genética, Sarukhán *et al.* (2009:34) destacan que, aunque se ha avanzado en su conocimiento, éste es aún muy limitado. Hay investigación respecto a variación genética solamente de 45 especies –de 2,583 que se encuentran en la lista de especies en riesgo (DOF, 30/12/2010)–, sobre todo de plantas

de interés económico. Hay mayor variabilidad genética en los centros de origen de maíz, algodón (*Gossypium hirsutum* L.) y microorganismos fijadores de nitrógeno como *Rhizobium* (Sarukhán *et al.*, 2009:35).

Las estrategias de conservación de las especies domesticadas no pueden ser las mismas que de las silvestres, pues deben basarse en el manejo de las especies cultivadas y la conservación *ex situ*. La fragmentación de los ecosistemas tiene efectos lesivos en la variabilidad genética de las poblaciones y se requiere más estudios para evaluar mejor las consecuencias de la pérdida de hábitat, sobre todo en poblaciones reducidas.

Especial mención merecen las plantas cultivadas cuyo centro de origen o de diversificación es nuestro país, principalmente el maíz, pero también el frijol (*Phaseolus* spp.), la calabaza (*Cucurbita* spp.), el algodón, la papaya (*Carica papaya* L.), el mamey (*Pouteria sapota*) y un gran número de plantas con valor económico. Eso convierte a nuestro país en uno de los mayores centros de domesticación de plantas del mundo. Más del 15% de las especies que se consumen como alimento tienen su origen en México. La biodiversidad genética de plantas útiles comprende especies con diferentes usos: abono verde, alimento, bebida alcohólica, condimento, estimulante, fibra, goma, cera, ornamental y pigmento (Sarukhán *et al.*, 2009:38).

México es un importante centro de domesticación y diversificación de numerosos cultivos, algunos de importancia global. Las especies cultivadas poseen numerosos parientes silvestres, que amplían real o potencialmente la gran diversidad genética de los cultivares de muchas especies que se consume en todo el mundo, y representan por eso un recurso de gran importancia para la seguridad alimentaria (Sarukhán *et al.*, 2009:35).

La notable biodiversidad de nuestro país se encuentra en un proceso de acelerado deterioro. Siguiendo la tendencia mundial de los dos siglos recientes, pero sobre todo de 1960 en adelante, en México la actividad humana ha destruido o deteriorado los ecosistemas a partir de cambios como la reducción de la cobertura vegetal para la producción de alimentos, la sobreexplotación de componentes de la biodiversidad o la introducción de especies invasoras. De estas transformaciones, la deforestación para la producción de alimentos es la más significativa.

Hacia 1976 la cobertura vegetal original de los ecosistemas naturales del país se había reducido a 62% y para 1993 representaba sólo 54% de su superficie original. La cobertura de los bosques y selvas del país representaba en 2002 solamente 38% de su extensión original, con las mayores pérdidas ubicadas en las zonas tropicales (Sarukhán *et al.*, 2009:46).

La vegetación remanente está fragmentada y los ecosistemas hídricos han sufrido una destrucción importante. Otra amenaza omnipresente a la biodiversidad y la conservación es la urbanización creciente y desordenada. Frecuentemente las ciu-

dades tienen una profunda huella ecológica, es decir, tasas de consumo que rebasan sus límites. Es un reto urgente la puesta en práctica de un modelo de urbanización sustentable en México y el mundo. Estas amenazas a la biodiversidad y la sustentabilidad en general se vuelven más agudas con las manifestaciones del cambio climático. Nuestro país está especialmente expuesto por su situación geográfica, con amplias superficies costeras, a la destrucción de sistemas reguladores como los manglares y deforestación. No hay mucha investigación de los efectos del cambio climático en la biodiversidad mexicana, pero “los datos que podemos obtener de modelos generales del clima sugieren que los efectos del cambio climático serán más severos en los ecosistemas ubicados en las mayores elevaciones de nuestros sistemas montañosos y en las latitudes más norteñas.” (Sarukhán *et al.*, 2009:48).

Sarukhán *et al.* (2009) señalan todas estas amenazas a la biodiversidad y la sustentabilidad como inevitables, como costos del “desarrollo” (sin abordar la discusión crítica actual del concepto). Su diagnóstico llama la atención: “El costo de la conservación y el manejo sustentable del capital natural será siempre más bajo que el de la recuperación o restauración de los sistemas.” (Sarukhán *et al.*, 2009:49). Sobresale la exposición de nuestro país a sequías, sobre todo en el norte, relacionadas estrechamente con los incendios forestales. Entre 1970 y 2007 los incendios, en su mayoría causados por la acción humana, afectaron en promedio casi 221 mil hectáreas por año. Se han presentado con más frecuencia en la planicie occidental yucateca, los Altos de Chiapas, las sierras en el occidente del país, entre Jalisco y Michoacán, y los piedemontes del Pacífico Sur (Sarukhán *et al.*, 2009:50).

El aumento de temperaturas en el mar incrementa la frecuencia de tormentas tropicales de alta intensidad, con altos costos en vidas humanas, pérdidas materiales en millones de dólares y deterioro de los ecosistemas y biodiversidad. Otras amenazas son la deforestación y el tráfico ilegal de especies y de madera. La deforestación y el crecimiento urbano desordenado son responsables de grandes pérdidas de bosques, selvas y cobertura vegetal en general, y lo que queda está seriamente fragmentado. Por ejemplo, sólo una proporción muy reducida de las selvas (15%) tiene áreas mayores de 20 kilómetros cuadrados, con una alta presencia de fragmentos de entre 5 y 10 hectáreas (Sarukhán *et al.*, 2009:54); algo similar ocurre con los bosques templados, con consecuencias para muchas especies que requieren de grandes superficies para su existencia, como el jaguar (*Panthera onca*). La desaparición de animales que contribuyen a la reproducción vegetal tiene efectos desastrosos en la vegetación, como es el caso de los polinizadores.

El proceso descrito, debido a actividades humanas, es el causante de una extinción masiva sin precedentes, tanto a nivel mundial como en nuestro país: la llamada sexta megaextinción.³

³ Las anteriores son: *Primera*: Hace 435 millones de años (paleozoico-era primaria). Una larga glaciación

En México se sabe con certeza que se ha perdido 127 especies, de las que 74 eran endémicas. En 2001 había casi 2,500 en alguna categoría de riesgo de extinción incluidas en la NOM-059-Semarnat-2010 (Sarukhán *et al.*, 2009:57; Cuadro 2). La mayoría de las especies extintas son aves de las islas mexicanas y anfibios, aunque su cuantificación es difícil. Santoyo (2013) enlista 10 animales en peligro de desaparecer en México: jaguar (*Panthera onca*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), ajolote (*Ambystoma mexicanum*), guacamaya roja (*Ara macao*), oso negro (*Ursus americanus*), vaquita marina (*Phocoena sinus*), manatí de las Antillas (*Trichechus manatus*), lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*), conejo teporingo (*Romerolagus diazi*) y tapir o danta (*Tapirella bairdii*).

Un caso paradójico es Tamaulipas, estado del norte del país dominado por la violencia del crimen organizado. En 2015 hubo reportes de avistamientos de jaguares en ranchos abandonados por la inseguridad (Trinidad, 2015). Estos alarmantes datos corresponden a 2001, los disponibles de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) respecto a la actualización de la NOM-59-Semarnat-2010 incluían 2,606 especies en alguna categoría de riesgo, de las cuales 475 estaban en peligro de extinción.

Cuadro 2. Especies incluidas en la NOM-059-Semarnat-2010

Grupo	Sujetas a protección especial*	Amenazadas**	En peligro de extinción***	Probablemente extintas en el medio silvestre***	Especies en la NOM-059-Semarnat-2010
Plantas	486	350	141	4	981
Invertebrados	19	11	16	-	46
Peces	30	74	70	11	185

casi acaba con la vida marina, algunos peces sobreviven y los invertebrados pagan un duro tributo. *Segunda:* 367 millones de años (devónico). Desaparece un gran número de especies de peces y el 70% de los invertebrados marinos. *Tercera:* 245 millones de años (frontera de las eras primaria y secundaria). La más dramática, pereció el 90% de todas las especies marinas y terrestres, 98 de los crinoideos, 78 de los braquiópodos, 76 de los briozoos, 71 de cefalópodos, 21 familias de reptiles y seis de anfibios, gran número de insectos. Los conocidos trilobites desaparecieron para siempre. *Cuarta:* 210 millones de años (triásico): Desaparece el 75% de los invertebrados marinos y se extinguen los reptiles mamiferianos, dando paso a los dinosaurios. *Quinta:* 65 millones de años (cretácico). Desaparecen los dinosaurios, los amonites y otro buen número de especies. Los mamíferos se extienden por los espacios terrestres y los peces se adueñan de los mares (Calle y Gómez, s/f). La sexta extinción tiene causas antropogénicas (al igual que el cambio climático) e implica que cada año desaparecen alrededor de 30 mil plantas, insectos, hongos y animales. Es un ritmo nunca antes visto, ante el cual los esfuerzos conservacionistas no han sido suficientes. La llamada lista roja (especies en mayor peligro de extinción) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) contemplaba en 2007 a los grandes simios (gorilas, orangutanes y chimpancés), delfines, zopilotes, corales y chabacanos silvestres (Bravo, 2013:63).

Grupo	Sujetas a protección especial*	Amenazadas**	En peligro de extinción***	Probablemente extintas en el medio silvestre***	Especies en la NOM-059-Semarnat-2010
Anfibios	149	42	6	-	197
Reptiles	343	109	14	-	466
Aves	149	107	6	19	281
Mamíferos	121	124	43	7	295
Total	1,304	842	306	42	2,493

*Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo cual se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación, o la recuperación y conservación.

**Amenazadas: aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones

***En peligro de extinción: aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores como la destrucción o modificación drástica del aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

****Probablemente extintas en el medio silvestre: aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

Fuente: DOF, 30/12/2010; citado por Sarukhán *et al.*, p. 57.

Continúa aumentando el número de especies en peligro y la rica biodiversidad mexicana empobrece día con día, al grado de que la Semarnat ha puesto en práctica desde 2007 el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (Procer), que incluye acciones para cada una de las especies a atender. Las de este programa son: águila real (*Aquila chrysaetos*), jaguar, lobo gris mexicano, vaquita marina, tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*), berrendo (*Antilocapra americana*), tapir, cotorra serrana (género *Rhynchopsitta*), oso negro, perrito llanero (género *Cynomys*), gorrión de Worthen (*Spizella wortheni*), guacamaya verde (*Ara militaris*), guacamaya roja, loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), manatí (*Trichechus manatus*), ballena azul (*Balaenoptera musculus*), ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), tortuga caguama, tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), pavón (*Oreophasis derbianus*), rapaz neotropical (orden *Accipitriformes*), monos, simios y parientes (orden primates), conejo zacatuche (*Romerolagus diazi*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*), anémonas marinas y corales (clase Antho-

zoa) y tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). El mismo documento reconoce que no se tiene información suficiente respecto a la recuperación de las mencionadas especies (Conanp, 2010).

Una vez expuesta la dramática situación de la biodiversidad mexicana, se trata a continuación las medidas gubernamentales puestas en práctica para conservarla y detener la destrucción.

LA POLÍTICA HACIA LA BIODIVERSIDAD

El análisis sociopolítico de la biodiversidad se enfrenta a tres paradojas, la primera: su fragilidad, pues es muy fácil que se altere o desaparezca ante la expansión de actividades económicas rentables, como la minería, la extracción de petróleo, la construcción de carreteras y presas, la expansión urbana y turística, entre otras. Un caso paradigmático es el de la reserva de Yasuní en Ecuador, donde el gobierno recientemente aprobó la extracción petrolera (Bartra, 2013), y el del derrame de tóxicos provenientes de la minería en los ríos Sonora y Bacanuchi, México (*El Universal*, 2014), por sólo mencionar dos de los muchos ejemplos; la segunda: en tiempos neoliberales y privatizadores, las regulaciones internacionales de uso y acceso a la biodiversidad recaen en los Estados nacionales (Massieu y Chapela, 2006; Rodríguez, 2012), los cuales se enfrentan a la tensión de conservarla *per se*, por sus valores intrínsecos y servicios ambientales, o ceder a las presiones económicas para promover actividades rentables que provocan su deterioro o destrucción; y la tercera: los países centrales, también llamados desarrollados, si bien generan y poseen la tecnología para explotar los recursos biológicos, no cuentan con la mayoría de éstos en su territorio, pues se localizan en los países periféricos o subdesarrollados, entre los que se encuentran los 17 megadiversos. El deterioro ecológico creciente actual hace más urgente debatir la manera de conservar la biodiversidad y las causas de su alarmante destrucción: según el *Informe Planeta Vivo 2014* del Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF), entre 1970 y 2010 desapareció 52% de las especies de vertebrados por las actividades humanas (WWF, 2014), porcentaje que aumentó al 58 en 2016 (WWF, 2016).

La distribución heterogénea de la biodiversidad en el territorio mexicano obliga a considerar las políticas de conservación, como el caso de los *hotspots* en que México fue pionero, lo que no ha sido evaluado a nivel nacional. En otros casos, como grupos de anfibios o reptiles en regiones de alta heterogeneidad como el Eje Neovolcánico, sería más adecuado pensar en medidas legales, corredores biológicos “o una decidida apuesta por el manejo *sustentable* y de bajo impacto de zonas fuera de las áreas protegidas” (Sarukhán *et al.*, 2009:26). De esto último se carece en todo el país, pues las políticas neoliberales han llevado a un deterioro ecológico crecien-

te en las décadas recientes. Los detalles cuantitativos de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas son poco conocidos, y el manejo de las áreas naturales protegidas es muy deficiente: “La problemática de las zonas costeras, con todos sus componentes, ha sido abordada por la gestión pública de manera desarticulada y con visiones sectoriales aisladas que han dado lugar a planes y programas dispersos y con frecuencia contradictorios (Sarukhán *et al.*, 200. 31).

Se ha privilegiado la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) para la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales por encima del estímulo a iniciativas sustentables de los pobladores locales de los territorios biodiversos. En 2016 el país contaba con 25'628,239 hectáreas de ANP de competencia federal, en diversas modalidades (Cuadro 3). Además había 404,516.17 ha de áreas protegidas certificadas destinadas voluntariamente a la conservación, lo que nos da un total de 26'032,755.17 ha de superficie bajo algún tipo de protección (Semarnat, s/f). Pese a que en muchas de ellas se presenta una serie de conflictos, y a que hay otras áreas conservadas sin ser decretadas ANP, ésta es una plataforma interesante para la observación y el estudio de la biodiversidad mexicana, que aún requiere ser evaluada seriamente.

Cuadro 3. Áreas Naturales Protegidas Decretadas, 2016-2017

Categoría	Número de ANP		Superficie en hectáreas	
	2016	2017	2016	2017
Reservas de la Biosfera	41	44	12'751,149	62'952,750.5
Parques Nacionales	66	67	1'411,319	16'220,099.3
Monumentos Naturales	5	5	16,269	16'269.11
Áreas de Protección de Recursos Naturales	8	8	4'503,345	4'503,345.23
Áreas de Protección de Flora y Fauna	39	40	6'795,963	6'996,864.12
Santuarios	18	18	150,193	150,193.29
TOTAL	177	182	25'628,238.00	90'839,521.55

Elaboración con datos de Semarnat, 2016, *Áreas protegidas decretadas*. Comisión Nacional de Áreas Protegidas. http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/ y Conanp, noviembre/2017. *Áreas Naturales Protegidas decretadas*. Actualizado a noviembre de 2017, recuperado el 25/05/2018 de: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm.

En la Conferencia de las Partes 13 del Convenio de Diversidad Biológica (COP 13) de la Organización de Naciones Unidas, celebrada en Cancún, México, en diciembre de 2016, el entonces presidente Enrique Peña Nieto firmó el decreto de cuatro ANP que se agregaron a las ya existentes, con lo que se amplió la superficie protegida a cerca de 91 millones de hectáreas, más del triple de la existente en 2009, casi el 14% de la total del país, lo cual se debe a que en este decreto fueron incluidas 58 millones de hectáreas de las Islas Revillagigedo. Las otras ANP decretadas son las islas del Pacífico y sus aguas adyacentes en la costa occidental de los estados de Baja California y Baja California Sur, con una extensión de 1.2 millones de hectáreas, y el Pacífico mexicano profundo en una franja marítima por abajo de los 800 metros de profundidad, desde Chiapas a Nayarit, y la Sierra de Tamaulipas (Vargas, 2016).

Reyez (2016) indica que el antecedente de esta medida presidencial publicitada en la COP 13 de Cancún se dio en junio de 2016, cuando la Conanp incorporó 17 nuevos espacios a la lista del Sistema Nacional, sumando en total 194 reservorios de la biodiversidad de México. Las reservas sumadas a la lista de ANP son: el mencionado Archipiélago de Revillagigedo, en el Océano Pacífico; la Sierra del Abra Tanchipa, en San Luis Potosí; la Sierra Gorda de Guanajuato; la de Zicuirán-Infiernillo, en Michoacán; ocho Áreas de Protección de Flora y Fauna, como las Ciénegas del Lerma, en el Estado de México; la Laguna de Términos, en Campeche; la Zona Marina del Archipiélago del Espíritu Santo, en Baja California Sur; la Isla de Cozumel (porción norte y franja costera oriental terrestre y marítima), en Quintana Roo; las Marismas Nacionales de Nayarit; el sistema arrecifal Lobos-Tuxpan, en Veracruz; el Valle de los Cirios, en Baja California; las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, en el Estado de México, y el Santuario Ventiladas Hidrotermales de la cuenca de Guaymas y de la dorsal del Pacífico Oriental, en el Golfo de California y el Pacífico Norte.

PROGRAMAS DE MANEJO Y GESTIÓN GUBERNAMENTAL FALLIDA EN ANP

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) señala que las ANP son zonas del territorio nacional “donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o bien requieren ser preservadas y restauradas”, por lo cual deben contar con un programa de manejo, que constituye el “instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración.” (Reyez, 2016). Respecto al manejo deficiente de las ANP, de las 177 áreas reconocidas en México antes del más reciente decreto presidencial (con el cual llegaron

a 181, y una más decretada en abril 2018), 75 de ellas (42.4%) no contaban con programas de manejo, por lo que está en riesgo su preservación, restauración y conservación. Un caso emblemático es el área de protección de flora y fauna Yum Balam, donde se ubica la isla de Holbox, Quintana Roo, cuyo programa de manejo fue expedido de manera apresurada después de 22 años del decreto, a fines de noviembre de 2016, sin cumplir con las obligaciones legales que impone el procedimiento administrativo y sin haber garantizado la consulta pública. Eso se hizo ante las presiones de un grupo empresarial yucateco para explotar turísticamente la isla y autorizar la construcción de hoteles: ahora sufre de deterioro ecológico por la basura y la ausencia de drenaje que ha detonado un turismo irracional y depredador en una ANP (Reza, 2017). Otro ejemplo es el decreto de la Reserva de la Biosfera del Caribe Mexicano, que incluye la Riviera Maya, en donde el programa de manejo también fue aprobado en esa fecha, quedando pendientes temas como el número de construcciones que se puede edificar, el tratamiento de aguas residuales y el alcantarillado. En este segundo caso son “5 millones 754 mil 55 hectáreas de zonas arrecifales, fondos marinos profundos y lagunas costeras, así como áreas terrestres de humedales y zonas costeras” (Reza, 2017).

De acuerdo con los activistas del Centro de Diversidad Biológica y Greenpeace entrevistados por Reyez (2016), contar al fin con programas de manejo en esta zona es un paso importante para la protección, pero: “Pareciera que sólo es un intento del gobierno federal para lucirse durante la XIII Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica que se celebra en Cancún del 4 al 17 de diciembre”. Lo anterior se agrava si consideramos que 58.8% (104) de las ANP (de las cuales 32 no cuentan con su programa de manejo publicado) incumplen los tratados internacionales en materia ambiental firmados por México, como el *Convenio de los Humedales de Importancia Internacional*, el *Convenio de Protección del Patrimonio Mundial Natural y Cultural*, el *Convenio de la ONU sobre el Cambio Climático* y, para el caso de los derechos de pueblos y comunidades indias, el *Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*. Respecto a esto último, la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH), en su recomendación 26/1016, confirmó que 27 ANP “sufrieron la transformación o pérdida de ecosistemas originales con grados significativos de perturbación, contaminación de acuíferos, erosión de suelos y deforestación, propiciados por el desarrollo económico y repoblamiento del territorio, aunado a que no contaban con presupuesto para llevar a cabo acciones de administración, operación y vigilancia, con lo cual hace necesario su extinción o la modificación de sus declaratorias.” En el documento de la recomendación se informa que en 80 áreas protegidas hay presencia de población indígena (en algunos casos con cifras superiores al 90%), 29 de las cuales no disponen de un programa de

manejo. Destacan los casos del área de protección de flora y fauna Cascada de Agua Azul, con 97% de población originaria, que recientemente sufrió desviación de cauce al parecer por la deforestación de la zona (Miranda, 2017); el área de protección de recursos naturales Cuenca Hidrológica del Río Necaxa, la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit y el Parque Nacional Bosncheve. Además, de acuerdo con la recomendación citada, ante “ausencia o dilación para publicar los programas de manejo en las áreas naturales protegidas, la Conanp dio cuenta a la CNDH que 51 áreas no resultaban susceptibles de contar con dichos programas, por lo que parte de ellas están en proceso de abrogación.”

La CNDH advierte que “la ausencia del respectivo programa conlleva a una incertidumbre respecto de la densidad e intensidad con la cual los particulares pueden realizar obras o actividades dentro de las áreas, al posibilitar un desmedido margen discrecional por parte de las autoridades, quienes arbitrariamente podrían estar en condiciones de negar o autorizar la realización de obras o actividades, dictando o no para tal efecto las condicionantes y modalidades a las que deberían quedar sujetas las mismas.” Ante eso, la Conanp afirma que la falta de un programa de manejo no impide adecuada protección, conservación, administración y manejo de las áreas naturales protegidas ni constituye afectación alguna al derecho humano a un medio ambiente sano. Asegura que con la aplicación de las disposiciones pertinentes se logra la conservación de los ecosistemas y los recursos naturales sujetos a protección, en beneficio de propietarios, poseedores y titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, al igual que de la sociedad en general.

La CNDH replica que los argumentos de la Conanp sólo justifican la no formulación de los programas por la problemática ambiental en dichas ANP, “lo cual resulta incongruente, ya que precisamente la inexistencia de instrumentos de planeación y regulación que establezcan las actividades permitidas y la delimitación precisa de la subzonificación (como lo es el programa de manejo), ha contribuido a la degradación o perturbación de las mismas.” Las organizaciones ambientalistas advierten que los programas de manejo no pueden esperar dos décadas –como en los casos de Yum Balam y la Reserva de la Biósfera del Caribe Mexicano–, pues se requiere abordar las amenazas que enfrentan para lograr una verdadera protección de los recursos oceánicos, incluyendo prohibición y explotación de hidrocarburos en la zona y la planificación del impacto de la industria turística en el área, para evitar presiones como las que enfrenta el Golfo de México.

En otro documento de la Conanp, titulado *Estrategia 2014*, elaborado en colaboración con la Cooperación Alemana al Desarrollo (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*), se reconoce que “las actividades ilícitas en las ANP, como la cacería y la tala clandestinas, y falta seguridad para el personal (...)

son difíciles de prevenir y controlar.” Además, admite que “los Programas de Inspección y Vigilancia en Áreas Protegidas realizados por Profepa sólo se desarrollan en 55 ANP.” A nivel mundial, el promedio de personal asignado a la vigilancia de las ANP es de 27 por cada 100 mil hectáreas, mientras que en México es de seis personas para la misma superficie. Esto es una preocupación constante en las ANP, pues algunas, aun contando con decreto no tienen personal. Para la óptima operación de la Conanp es necesario aumentar el presupuesto en un 17% anual, para reducir en 2023 la brecha entre el financiamiento necesario y el obtenido. Por el contrario, en 2017 se redujo su presupuesto en 22% con respecto al año anterior (Chacón y Garduño, s/f). Esta información contrasta con la urgente necesidad de cuidar estas áreas, considerando que el costo económico por el agotamiento y la degradación ambiental en México representa alrededor de 7% del PIB (Reyez, 2016).

Otro dato perturbador de la acción gubernamental en la conservación de la biodiversidad: en 2016 la Semarnat autorizó la tala de 17 mil 785 hectáreas de la reserva del Nevado de Toluca, en el Estado de México. Esta autorización afecta al 32.59% del área natural “protegida”, para construir hoteles, fraccionamientos y campos de golf, pues aun cuando la Semarnat debería salvaguardar el medio ambiente eliminó el impedimento legal para desarrollar infraestructura inmobiliaria, comercial y turística en la zona (Flores, 2016). Es decir, pareciera que las autoridades promueven la destrucción de la biodiversidad en vez de responsabilizarse de ella. La información vertida apoya la afirmación de que decretar dos veces más superficie de ANP en la COP13 es una simulación, máxime si tomamos en cuenta que, según el estudio de Sarukhán *et al.* (2009), las islas del Pacífico, como las del Archipiélago Revillagigedo, son de las más afectadas en la destrucción de sus ecosistemas.

BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA Y POLÍTICAS GUBERNAMENTALES

Esta riqueza genética está siendo destruida, y la tendencia continúa, pues la mayor parte de los cultivos nativos es sembrada por pequeños agricultores campesinos e indígenas, quienes sobreviven en condiciones difíciles por las políticas económicas neoliberales, las cuales no promueven ni compensan la conservación *ex situ* que realizan estos agricultores, sino, por el contrario, buscan que abandonen la siembra de especies nativas y se “modernicen” usando el paquete tecnológico industrial de semillas mejoradas y agroquímicos. El país carece de una política de conservación *ex situ* de especies nativas con valores económicos y alimentarios.

Es muy importante mencionar que los grupos originarios de nuestro país tuvieron y tienen una estrecha relación con su entorno y los seres vivos que lo habitan, lo cual generó por milenios un proceso de domesticación y diversificación de una

gran cantidad de plantas útiles. Además, desde la época de la colonia se ha dado un proceso de *acriollamiento* de múltiples plantas que se adaptaron y diversificaron en nuestro territorio.

Sobrevive un conocimiento, en ocasiones milenario, acerca de la naturaleza y las especies silvestres y domesticadas, el cual está ligado frecuentemente a una cosmogonía que entiende al ser humano como parte de la naturaleza y a ésta como animada y con existencia propia, frecuentemente ignorado, en el mejor de los casos, y con frecuencia menospreciado por la ciencia occidental e incluso combatido por los programas gubernamentales de modernización agrícola y las políticas de conservación. En contraste con la amplia domesticación de plantas, sólo dos animales fueron domesticados antes de la conquista, el perro y el guajolote. Algunos se acercan a la domesticación actualmente, como la abeja melipona y la grana cochinilla, y hay insectos comestibles en ese proceso.

CONCLUSIONES

La exposición respecto a la situación de la biodiversidad mexicana y las políticas dirigidas a ella hace ver la importancia del conocimiento científico y la acción de los investigadores para encontrar opciones sustentables de uso y conservación. Un problema serio es la falta de conocimiento específico, mientras avanza la destrucción de los recursos biológicos.

En el aspecto político la información vertida apuntala la idea de que las medidas de conservación de la biodiversidad puestas en práctica por el Estado mexicano expresan una simulación, buscando una legitimación que no redunde en resultados tangibles. Éstos nos hablan más de un deterioro creciente que de políticas exitosas de conservación. Los fondos decrecientes destinados a las ANP permiten vislumbrar que no habrá cambios en el futuro de continuar el mismo sistema sociopolítico.

Lo anterior se relaciona con el cuestionamiento a la creación de ANP como política casi exclusiva de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Dichas áreas son decretadas ignorando las propuestas locales, lo que conduce a muchas de las experiencias fallidas, de las cuales se describe unas cuantas en este texto. Enfatizo que sólo tomando en cuenta a las comunidades humanas locales de los territorios megadiversos y sus propuestas se podrá avanzar hacia la sustentabilidad de los aún ricos recursos biológicos de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- Boege, Eckart. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y la agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia-Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 342 pp.
- Bravo, Elizabeth. 2013. *Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador*. Editorial Abya Yala. Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador.
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda. 2008. "Estado del conocimiento de la biota". En: *Capital natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*, pp. 283-322. Conabio. México. <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>.
- Massieu, Yolanda y Francisco Chapela. 2006. "Valoración de la biodiversidad y el conocimiento tradicional: ¿un recurso público o privado?" En: Concheiro, Luciano y Francisco López (coords.). *Biodiversidad y conocimiento tradicional. Entre el bien común y la propiedad privada*. Centro para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CDRSSA), Cámara de Diputados, LX Legislatura. México. pp. 67-114.
- Rodríguez, Silvia. 2012. *El despojo de la riqueza biológica: de patrimonio de la humanidad a recurso bajo la soberanía del Estado*. Editorial Ítaca. México, 250 pp.
- Sarukhán, José, Patricia Koleff, Julia Carabias, Jorge Soberón, Rodolfo Dirzo, Jorge Llorente-Bousquets, Gonzalo Halffter, Renée González, Ignacio March, Alejandro Mohar, Salvador Anta y Javier de la Maza. 2009. *Capital natural de México. Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Síntesis*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Toledo, Víctor Manuel y Benjamín Ortiz-Espejel. 2014. *México, regiones que caminan hacia la sustentabilidad*. Universidad Iberoamericana-Puebla. México. 146 pp.
- WWF. 2014. *Informe Planeta Vivo 2014*. World Wildlife Fund, Global Footprint Network, Water Footprint Network y ZSL Living Conservation. http://www.footprintnetwork.org/images/article_uploads/Informe-PlanetaVivo2014_LowRES.pdf.
- WWF. 2016. *Informe Planeta Vivo 2016. Riesgo y resiliencia en una nueva era*, World Wildlife Fund, ZSL, Global Footprint Network, en <http://www.wwf.org.co/?282650/Informe-Planeta-Vivo-2016-Riesgo-y-resiliencia-en-una-nueva-era>.

Otras referencias

- Arqueología Mexicana*. 2006. Núm. 80, Vol. XIV, SEP, Conaculta, INAH, Raíces. México, julio-agosto. <http://www.arqueomex.com/S2N3nMurcielagos80.html>.
- Bartra, Armando. 2013. "El mundo le falló a Yasuní". *La Jornada del Campo*. Núm. 73, Ecuador. 19 de octubre de 2013. Suplemento informativo de *La Jornada*, p. 1.

- Calle, Merche y Juan Enrique Gómez. s/f. “La sexta extinción”. *Magazine on line Waste*. <http://waste.ideal.es/extincion.html>.
- Chacón, Gina y Javier Garduño. s/f. “¿Cuánto invierte el gobierno en la protección de nuestro hogar... nuestro patrimonio natural?” *Noroeste en la mira*. Fundar, Centro de Análisis e Investigación. Recuperado de: <http://noroosteenlamira.org.mx/wp-content/uploads/2017/03/infografia-APN-web.pdf>.
- Conanp. 2010. “¿Cuáles son las especies en peligro?” Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. <http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/Especies%20en%20Peligro%20de%20Extinci%C3%B3n.pdf>.
- Conabio. 2018a. *Biodiversidad mexicana*. Consultado el 25 de mayo de 2018 en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/>.
- Conabio. 2018b. *Enciclovida*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), consultado el 25/05/2018 en: <http://www.enciclovida.mx/>.
- Conabio. s/f. “¿Qué es un país megadiverso?”. <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>.
- El Universal*. 2014. “Bloquean carretera afectados por el derrame de minera”. *El Universal*. 9 de noviembre, A14.
- Flores, Nancy. 2016, “Inminente extinción de las especies salvajes”. *Voltairenet.org*. Recuperado el 25 de julio 2018 de: <http://www.voltairenet.org/article194279.html>.
- Infobae. 2014. “Mapa del día: descubre cuáles son los 17 países megadiversos”, <http://www.infobae.com/2014/09/09/1593463-mapa-del-dia-descubre-cuales-son-los-17-paises-megadiversos>.
- Melgoza, Alejandro y Enrique Alvarado. 2017. “Rescate de vaquita marina llegó tarde: expertos”. *El Universal*. 15 de noviembre, <http://www.eluniversal.com.mx/periodismo-de-investigacion-tardio-programa-de-rescate-de-vaquita-marina-expertos>.
- Miranda, Fanny. 2017. “Deforestación provocó sequía en cascadas de Agua Azul, no sismo: Conagua”. *Milenio*. 24 de noviembre. http://www.milenio.com/estados/conagua-cascadas_de_aguza_azul-deforestacion-sismo-perdida_de_agua-secan_o_1072692940.html.
- DOF (30/12/2010). “Norma Oficial Mexicana NOM-059-Semarnat-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”. *Diario Oficial de la Federación*, 30 de diciembre de 2010, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, recuperada el 25/05/2018 de: <http://dof.gob.mx/>.

- Reyez, José. 2016, "Áreas Naturales Protegidas, en el abandono". *Contralínea*. 11 de diciembre. 4.586 <http://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/index.php/2016/12/11/areas-naturales-protegidas-en-el-abandono/>.
- Reza, Abraham. 2017. "La isla Holbox se ahoga entre aguas residuales". *Milenio*. 28 de julio. http://www.milenio.com/estados/isla_holbox-ahoga-aguas_residuales-quintana_roo-contaminacion_ambiental-milenio_o_1001299879.html.
- Santoyo, Becky. 2013. "10 especies con mayor peligro de desaparecer en México". *Veo Verde. Ecología y entorno*, México, <https://www.veoverde.com/2013/10/10-especies-con-mayor-peligro-de-desaparecer-en-mexico>.
- Semarnat. s/f. *Áreas protegidas decretadas*. Comisión Nacional de Áreas Protegidas/ http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/.
- Trinidad, Mariela. 2015. "Beneficia a jaguares la inseguridad". *Reforma*, 18 de octubre.
- Vargas, Rosa Elvira. 2016. "Decreta Peña Nieto cuatro nuevas áreas naturales protegidas". *La Jornada en línea*. 15 de diciembre. <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2016/12/05/decreta-pena-nieto-cuatro-nuevas-areas-naturales-protegidas>.
- Wikipedia. 2018. *Países megadiversos*. Recuperado el 25/05/2018 de: https://es.wikipedia.org/wiki/Pa%C3%ADses_megadiversos/.