

México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas

Mexico a megadiverse country and the importance of natural protected areas

Cecilia Leonor Jiménez Sierra^{1*}, Joaquín Sosa Ramírez², Patricia Cortés-Calva³,
Aurora Breceda Solís Cámara³, Luis Ignacio Íñiguez Dávalos⁴, Alfredo Ortega-Rubio³

Jiménez Sierra, C. L.; Sosa Ramírez, J.; Cortés-Calva, P.; Solís Cámara, A. B.; Íñiguez Dávalos L. I.; Ortega-Rubio, A., México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. 60, 16-22, 2014.

RESUMEN

Este trabajo destaca la diversidad biológica de México y su trascendencia a nivel mundial. Presenta datos sobre el crecimiento poblacional, también de las transformaciones que las actividades humanas han ocasionado en los ecosistemas naturales. Esto ha propiciado la pérdida de servicios ecosistémicos, que ha puesto en riesgo tanto la riqueza biológica como el bienestar humano. Las áreas naturales protegidas (ANP) son una alternativa para promover el uso sustentable de los recursos, favorecer la prevalencia de los servicios ecosistémicos y permitir la conservación de la diversidad cultural y biológica de México.

ABSTRACT

This paper highlights the biological diversity of Mexico and its global significance. It presents

Palabras clave: biodiversidad, país megadiverso, áreas naturales protegidas, servicios ecosistémicos.

Keywords: biodiversity, megadiversity country, natural protected areas (NPAs), ecosystem services.

Recibido: 9 de julio de 2013, aceptado: 23 de enero de 2014

¹ Departamento de Biología, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

² Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

³ Programa de Planeación Ambiental y Conservación, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.

⁴ Departamento de Ecología y Recursos Naturales-IMECBIO CUCSUR, Universidad de Guadalajara.

* Autor para correspondencia: ceci@xanum.uam.mx

data on population growth, as well as the changes that have caused human activities on natural ecosystems. This has led to the loss of ecosystem services, jeopardizing both the biological diversity and human welfare. Natural Protected Areas (NPAs) are an alternative to promote the sustainable use of resources, encourage the prevalence of ecosystem services and the conservation of cultural and biological diversity of Mexico.

INTRODUCCIÓN

La psique humana tiene una atracción especial hacia la naturaleza (*biofilia*). Sin embargo, en las últimas décadas la ignorancia y el obstinado interés de la humanidad en sí misma, ha llevado a la desaparición de numerosas comunidades biológicas conformadas por gran cantidad de especies, cuya evolución tardó millones de años. De continuar esta tendencia, miles de especies desaparecerán en los próximos años (Smith et al., 1993). Afortunadamente, aún tenemos tiempo para asumir nuestra responsabilidad con la naturaleza y con las futuras generaciones (Wilson, 1984; 2006). Debemos pues, explorar y poner en marcha diversas alternativas, ya que al conservar la diversidad de nuestro mundo, estamos garantizando nuestro bienestar. El establecimiento de áreas naturales protegidas es una alternativa viable para nuestro país, la cual debe ser fortalecida a fin de conservar nuestra riqueza biológica y cultural.



Figura 1. Jardín Botánico Helia Bravo en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán (Puebla-Oaxaca), donde se observan cactáceas columnares endémicas: viejitos (*Cephalocereus columna-trajani*) y tetechos (*Neobuxbaumia tetelzo*) en un matorral xerófito. Fotografía de M.L. Matías Palafox.

Biodiversidad

El término *biodiversidad* o *diversidad biológica* se refiere a la variedad de formas de vida, que pueden manifestarse como genes, individuos, poblaciones, especies y comunidades hasta ecosistemas y paisajes, incluyendo los procesos que se desarrollan entre estos niveles (Wilson, 1999; Primack, 2010). La distribución de la diversidad biológica en la Tierra no es homogénea. A nivel mundial se reconocen 12 países que conforman el 10% de la superficie terrestre y albergan casi el 70% de las especies del planeta, a estos países se les ha denominado *megadiversos*, ellos son: Australia, Brasil, Costa Rica, Colombia, China, Ecuador, Nueva Guinea, México, Indonesia, Kenia, Papúa y Perú (CONABIO, 2006; Sarukhán et al., 2009).

México país megadiverso

México es un país privilegiado por su biodiversidad, ya que es el cuarto país megadiverso después de Brasil, Colombia e Indonesia. Aunque el territorio nacional es tan sólo el 1.4% de la superficie de la Tierra, alberga entre el 10% y el 12% de todas las especies del planeta. A continuación se presentan algunos datos que revelan la riqueza del capital biológico de México: nuestro país es el cuarto país en biodiversidad de vertebrados terrestres, con 535 especies de mamíferos (30% endémicas); 1,050 especies de aves (9-25% endémicas); 1,100 especies de reptiles y anfibios conjuntamente (50% y 64% endémicas, respectivamente) y 2,695 especies de peces (10% endémicas). En

variedad de insectos, México posee cerca de 48 mil especies y se estima que esta cifra ascenderá a cerca de 100 mil (Sarukhán et al., 2009).

En México se han registrado cerca de 25 mil especies de plantas vasculares, se estima que la lista llegará a 30 mil y casi la mitad de las especies son endémicas del país (Rzedowski, 1991a, 1991b; Toledo 1993; Villaseñor 2003, 2004; Llorente Bousquets y Ocegueda, 2008). Además, nuestro territorio ha sido un centro de diversificación de muchos grupos de plantas y es donde se encuentra el mayor número de especies de algunos grupos de vegetales como la de pinos y encinos (Nixon, 1993; Styles, 1993; Challenger, 2003; Koleff et al., 2004; Challenger y Soberón, 2008) magueyes (Gentry, 1998) y cactáceas (Arias, 1993) como se observa en las Figuras 1 a 4.



Figura 2. Pequeña cactácea "cholla" (*Cylindropuntia echinocarpa*), creciendo sobre el suelo volcánico de la Reserva de la Biósfera el Pinacate y Gran Desierto de Altar, el cual se localiza al noreste del estado de Sonora. Fotografía de M.L. Matías Palafox.

La asombrosa biodiversidad de México se debe tanto a su posición biogeográfica —gran parte de su territorio se encuentra dentro de la zona tropical—, como a que en su territorio se traslapan las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical. Además, otros factores que incrementan su biodiversidad son su intrincado relieve, la variedad climática y su compleja historia geológica (Ramamoorthy et al., 1998; Sarukhán et al., 2009).

De México al mundo

Paralelamente a la gran diversidad de ecosistemas y especies, en México se presenta una

importante diversidad cultural, la cual se ve reflejada en la variedad de etnias y lenguas registradas (291 lenguas vivas). México es el principal centro de domesticación de vegetales de Mesoamérica (con cerca de 120 especies de plantas domesticadas). Los procesos evolutivos de domesticación son graduales y continuos, donde las poblaciones autóctonas han tenido especial relevancia (Bellon et al., 2009).

Alrededor del 15% de las especies alimenticias que se consumen hoy día en el mundo son originarias de nuestro territorio, entre ellas: maíz, frijol, calabaza, algunas variedades de chile, aguacate, guayaba, jícama, jitomate, tomate, tejocote, tuna, nopal y cacao. También son originarias de esta región una gran variedad de plantas aprovechadas con diversos fines como algodón, tabaco, especies maderables y medicinales. La mayoría de los animales nativos de México no han sido domesticados (a excepción del perro y del guajolote), pero proporcionan recursos alimenticios importantes a las poblaciones locales, ya que su dieta es complementada con la cacería de peces, mamíferos, aves y reptiles, así como de una gran variedad de insectos como escamoles, gusanos de maguey, chapulines y jumiles, entre otros (Perales y Rivera, 2008).

Pérdida de la cubierta vegetal

Para 1976, México había perdido el 38% de su cubierta vegetal natural y para 1993 el 46% (Challenger y Dirzo, 2009). Entre 1993 y 2002 alrededor de 2.8 millones de ha, cambiaron de bosques, selvas, matorrales y pastizales a sistemas agropecuarios. Las entidades más alteradas fueron: Veracruz (con una pérdida del 19%), Tabasco (11%) y Chiapas (8%). Para el 2002, se estimaba que sólo el 38% de la superficie arbolada aún se conservaba, aunque la vegetación remanente se encuentra muy fragmentada y presenta predominio de vegetación secundaria. Aunado a esto, las grandes extensiones destinadas a usos agropecuarios presentan degradación de suelos debido a sobrepastoreo, exceso de riego, quema de labranza, labranza excesiva y prácticas inadecuadas de conservación (SEMARNAT, 2006).

Consecuencias de la transformación de los ecosistemas

La transformación de los ecosistemas naturales para la obtención de bienes y servicios genera costos ambientales y económicos, los cuales a



Figura 3. El saguaro (*Carnegiea gigantea*) es una gigantesca cactácea columnar cuyos frutos y flores son importantes recursos para murciélagos y aves. El saguaro habita en la Reserva de la Biósfera de el Pinacate y Gran Desierto de Altar. La Reserva fue decretada en 1993, para proteger la diversidad vegetal y animal presente en la zona.

Fotografía de M.L. Matías Palafox.

veces se manifiestan a largo plazo (Primack et al., 2001; Primack, 2010). Se ha estimado que en el 2010 los costos económicos para México por la degradación ambiental y por el agotamiento de sus recursos naturales fueron equivalentes al 7% del PIB de ese año (OCDE, 2013).

Entre los costos biológicos generados por la pérdida de ecosistemas en México, se pueden mencionar la desaparición de al menos 127 especies de animales (58.2% endémicas), entre ellas: el oso gris, la nutria marina, el carpintero imperial, el cisne trompetero, el cóndor de California y el caracará de Guadalupe (Sarukhán et al., 2009). Además, 2,600 especies de plantas y animales de nuestro país se encuentran en alguna categoría de riesgo de desaparecer (SEMARNAT, 2010).

Otros costos ambientales causados por la pérdida de los servicios ecosistémicos son los relacionados con el balance del carbono en la atmósfera, los cambios en el ciclo del agua y las alteraciones de los ciclos biogeoquímicos. México ocupa el decimotercer lugar en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y al mismo tiempo ha sido señalado como uno de los países más vulnerables al impacto directo del cambio climático, por lo cual el gobierno se ha propuesto la meta de reducir la tendencia actual en la emisión de GEI en un 30% para 2020 (OCDE, 2013).



Figura 4. Nopal (*Opuntia* sp.) creciendo en la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán, Hgo. Esta barranca sobresale por la gran cantidad de cactáceas endémicas, así como por su río que riega la vega, su laguna y por el encantador pueblito colonial de Metztitlán.
Fotografía de M.L. Matías Palafox.

Presiones demográficas

La conservación de la biodiversidad es hoy día una carrera contra el tiempo, pues los problemas de conservación se agravarán con el crecimiento demográfico y las múltiples presiones que éste ejerce sobre los ambientes naturales por la ampliación de manchas urbanas y el incremento de demanda de recursos (Ehrlich y Ceballos, 1997; Challenger y Dirzo, 2009).

México, con cerca de 120.5 millones de habitantes es el undécimo país más poblado del mundo (1.6% de la población mundial). La tasa de crecimiento poblacional de México en la última década se estimó en 1.4%, con un promedio de 2.24 hijos por mujer en edad reproductiva y las proyecciones demográficas indican que para el 2018 seremos 7.57 millones más (CONAPO, 2011). La estructura poblacional se encuentra en transición (ya que la mitad de su población es menor a los 26 años), y se espera que en las siguientes décadas la población continúe en aumento, lo cual incrementará la demanda de bienes y servicios en deterioro de los ecosistemas naturales (Challenger y Dirzo, 2009; CONAPO, 2011).

Contrasta con la riqueza natural el hecho de que México es un país importador neto de productos agrícolas y forestales y además muestra niveles altos de pobreza y desigualdad social, donde son los grupos indígenas los más afectados (OCDE,

2013). Ante este panorama, la conservación de los ecosistemas naturales cobra mayor relevancia, ya que un 20% de la población del país (entre ellos muchas comunidades indígenas) viven en una economía de autoconsumo, donde la naturaleza les brinda alimento, forraje, madera y productos medicinales (OCDE, 2013). Algunas de estas áreas poseen una alta diversidad y conforman cuencas para la captación de agua, recurso que ha sido fuertemente afectado en nuestro país, ya que se calcula que alrededor de 15% de las extracciones actuales de este líquido provienen de fuentes no sustentables (CONAGUA, 2011).

Las áreas naturales protegidas

En la última década la sustentabilidad ambiental ha sido reconocida a nivel federal como un factor clave para el desarrollo de México y se han dado avances significativos en la integración de políticas ambientales (CONANP, 2007). En su condición de país megadiverso, el avance de México en sus esfuerzos por proteger la biodiversidad y sus recursos forestales cobra importancia a nivel global (OCDE, 2013). El fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas parece ser una opción viable para México, ya que a través de éste, se propiciaría un uso sustentable de los recursos, la conservación de la gran diversidad biológica y cultural, así como la continuidad de los servicios ecosistémicos (Bezaury Creel y Gutiérrez Carbonell, 2009).

Las ANP incluyen regiones acuáticas, costeras o terrestres del territorio nacional que contienen especies prioritarias para la conservación de la diversidad biológica nacional, en las cuales no ha sido significativamente alterado el entorno natural original y que además son representativas de los ecosistemas más ampliamente distribuidos (González Montagut, 2009; Halffter, 2011). Éstas son creadas mediante decretos presidenciales y las actividades que en ellas pueden llevarse a cabo se establecen en programas de manejo específicos (CONANP, 2007).

La administración de las ANP en México está a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (CONANP, 2007). México posee 174 ANP de carácter federal que abarcan una superficie total de 25,384,818 ha y representan el 12.85% del territorio nacional (Tabla 1).

Tabla 1. Áreas naturales protegidas existentes en México (CONANP, 2007)

Cantidad	Categoría	Superficie (ha)	Superficie del territorio nacional (%)
41	Reservas de la Biósfera	12,652,787	6.44
67	Parques Nacionales	1,482,489	0.75
5	Monumentos Naturales	16,268	0.01
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4,440,078	2.26
35	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6,646,942	3.38
18	Santuarios	146,254	0.07
174	Total	25,384,818	12.92

Debido a que en la mayor parte de las ANP federales se encuentran asentamientos humanos poseedores de las tierras, los planes de manejo de dichas áreas deben contener programas de educación ambiental y de compensaciones económicas encaminadas a estimular el uso sustentable de los recursos naturales (CONANP, 2007).

DISCUSIÓN

A pesar de que las ANP ofrecen una excelente alternativa para la conservación de la diversidad cultural y biológica de nuestro territorio —al mismo tiempo que favorecen la prevalencia de los servicios ecosistémicos—, existen aún enormes retos que México deberá superar, en una carrera

frente a la presión ocasionada por el crecimiento poblacional y la transformación de los ecosistemas para cubrir las demandas cada vez mayores de espacio y recursos. Un reto de especial relevancia se refiere al logro de la representatividad dentro de las ANP de todas las ecorregiones y de las áreas prioritarias para la conservación de nuestro país (Ortega Rubio et al., 2014), donde la ampliación de la cobertura de las áreas naturales del 12.9% al 17% del territorio nacional para el 2020, conforme al Convenio sobre la Diversidad Biológica, ofrece una excelente oportunidad (Fueyo, 2013). Aunado a esto, los programas de educación ambiental deben convertirse en prioritarios, ya que las modificaciones de los hábitos de consumo de los recursos de cada individuo ejercen impactos sobre el ambiente (Ehrlich y Ceballos, 1997).



Figura 5. El Palmar es una pequeña comunidad de alrededor de 70 familias que viven en la parte alta de la barranca de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (Hgo.). Algunos de sus pobladores viven de la colecta de hojas de palma. Fotografía de Cecilia Leonor Jiménez Sierra.

CONCLUSIONES

El establecimiento de ANP ha sido empleado para la conservación de la biodiversidad en la mayoría de los países. El fortalecimiento del Sistema Nacional de ANP de México permitirá no sólo salvaguardar el patrimonio biológico de México, sino que favorecerá la continuidad de los procesos de interacción entre pobladores-recursos locales y permitirá la permanencia de los procesos ecosistémicos, lo que asegura el bienestar de la nación. Ya que existe la inminente amenaza de cambio climático, es imperativo impulsar —paralelamente al establecimiento de ANP—, la conformación de corredores biológicos

que permitan la conectividad biológica entre las áreas protegidas. El camino por recorrer aún es largo y la integración de los diversos sectores (económico, social, gubernamental y científico) de la sociedad en un marco de conciencia ecológica y social será de especial importancia para lograr la conservación del capital cultural y natural con el cual nuestra nación ha sido privilegiada.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico del Proyecto CONACYT-REDES TEMÁTICAS-194637 para el desarrollo del presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- ARIAS, S. Cactáceas: conservación y diversidad en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 44: 109-115, 1993.
- BELLON, M. R.; BARRIENTOS PRIEGO, A. F., COLUNGA GARCÁMARIN, P., PERALES, H., REYES AGÜERO, J. A., ROSALES SERNA, R., SISUMBO VILLARREAL, D. Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas. En: *Capital Natural de México. Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*, pp. 355-382, México: CONABIO, 2009.
- BEZAURY CREEL, J., GUTIÉRREZ CARBONELL, D. Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México. En: *Capital Natural de México. Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*, pp. 385-431, México: CONABIO, 2009.
- CHALLENGER, A. Conceptos generales acerca de los ecosistemas templados de montaña de México y su estado de conservación. En: *Conservación de los ecosistemas templados de montaña en México*, pp. 17-44, México: INE-SEMARNAP, 2003.
- CHALLENGER, A., DIRZO, R. Factores de cambio y estado de la biodiversidad. En: *Capital Natural de México. Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*, pp. 37-73, México: CONABIO, 2009.
- CHALLENGER, A., SOBERÓN, J. Los ecosistemas terrestres. En: *Capital Natural de México. Vol. I: Conocimiento Actual de la Biodiversidad*, pp. 87-108, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2008.
- CONABIO (COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD). *La diversidad biológica de México: estudio de país*. México: Autor, 2006.
- EHRlich, P., CEBALLOS, G. Población y medio ambiente: ¿Qué nos espera? *Revista Ciencias*, Facultad de Ciencias, UNAM, 48: 19-30, 1997.
- GENTRY, H. S. *Agaves of Continental North America*. Tucson: The University of Arizona Press, 661pp., 1998.
- GONZALEZ MONTAGUT, R. ¿Funcionan las Reservas de la Biósfera? La experiencia del Fondo para Áreas Naturales Protegidas. En: *Capital Natural de México. Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*, pp. 411-412, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2009.
- HALFFTER, G. Reservas de la Biósfera: Problemas y Oportunidades en México. *Acta Zoológica Mexicana*, 27(1): 11-20, 2011.
- KOLEFF, P., SOBERON, J., SMITH, A. *Madrean pine oak woodland, en Hotspots (Biodiversidad amenazada II): Nuevas ecorregiones terrestres prioritarias del mundo*. México: Cemex-Agrupación Sierra Madre, 2004.
- LLORENTE BOUSQUETS, J., OCEGUEDA, S. Estado del conocimiento de la biota. En: *Capital Natural de México. Vol. I. Conocimiento actual de la biodiversidad*, pp. 283-322, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2008.
- NIXON, K. C. The genus *Quercus* in Mexico. En: *Biological Diversity of Mexico: Origins and distribution*, pp. 447-458, USA: Oxford University Press, 1993.

- ORTEGA-RUBIO, A., BARBA MACÍAS, E., VALADEZ CRUZ, F., BRECEDA SOLÍS CÁMARA, A., ESPITIA MORENO, C., JIMÉNEZ SIERRA, C. Regiones prioritarias de atención para las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. 60: 92-101. 2014.
- PRIMACK, R. B. *Essentials of Conservation Biology*. 5 ed., USA: Sinauer Associates, Inc., 601 pp., 2010.
- PRIMACK, R., ROZZI, R., FEINSINGER, P., DIRZO, R., MASSARDO, F. *Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas latinoamericanas*. México: Fondo de Cultura Económica, p. 797, 2001.
- RAMAMOORTHY, T. P., BYE, R., LOT, A., FA, J. *Diversidad Biológica de México: Orígenes y distribución*. México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 792 pp., 1998.
- RZEDOWSKI, J. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana*, 14: 3-21, 1991a.
- RZEDOWSKI, J. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana*, 15: 47-64, 1991b.
- SARUKHÁN, J., KOLEFF, P., CARABIAS, J., SOBERÓN, J., DIRZO, R., LLORENTE BOUSQUETS, J., HALFFTER, G., GONZÁLEZ, R., MARCH, I., MOHAR, A., ANTA, S., DE LA MAZA, J. *Capital Natural de México: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de Sustentabilidad. Síntesis*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 100 pp., 2009.
- SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES) 2010. NOM-059-ECOL-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. México: *Diario Oficial de la Federación*, 30 de diciembre de 2010.
- SMITH, E. D. M., MAY, R. M., PELLEW, R., JOHNSON, T. H., WALTER, K. R. How much do we know about the current extinction rate? *Trends in Ecology and Evolution*, 8: 375-378, 1993.
- STYLES, B. Genus Pinus: A Mexican purview. *In Biological diversity of Mexico: Origins and distribution*. USA: Oxford University Press, pp. 397-420, 1993.
- TOLEDO, V. M. La riqueza florística de México: un análisis para conservacionistas. En: *Logros y perspectivas del conocimiento de los recursos vegetales de México en vísperas del siglo XXI*, pp. 109-123, México: Instituto de Ecología, A. C.-Sociedad Botánica de México, 1993.
- VILLASEÑOR, J. L. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia*, 28: 160-167, 2003.
- VILLASEÑOR, J.L. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 75: 105-135, 2004.
- WILSON, E. O. *Biophilia*. USA: Harvard University Press, 1984.
- WILSON, E. O. *La creación: salvemos la vida en la Tierra*. Argentina: Katz Editores, 252 pp., 2006.
- WILSON, E. O. *The Diversity of Life*. 2 ed., USA: N. W. Norton and Company, 422 pp., 1999.

De páginas electrónicas

- CONAGUA (COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA) 2011. *Estadísticas del agua en México*. De: www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-1-11-EAM2011.PDF, 3 oct. 2013.
- CONAPO (CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN) 2011. *La situación demográfica de México*. De: www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Publicacion_Completa_SDM2011, 3 oct. 2013.
- CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS) 2007. *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012*. De: www.conanp.gob.mx/quienes_somos/pdf/programa_07-012.pdf, 13 may. 2013.
- FUEYO, L. (Entrevista). Publicado el 07/08/2013. De: www.youtube.com/watch?v=eAcDK0r62N4, 3 nov. 2013.
- OCDE (ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS) 2013. *Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013*, OECD Publishing. De: www.oecd.org/env/country-reviews/mexico2013.htm, 3 nov. 2013.
- SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES) 2006. *El medio ambiente en México 2005*. De: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/01_poblacion/cap1.html#5, 3 nov. 2013.