

El valor de los bienes y servicios que las áreas naturales protegidas proveen a los mexicanos

JUAN E. BEZAURY CREEL

THE NATURE CONSERVANCY – PROGRAMA MÉXICO





El valor de los bienes y servicios que las áreas naturales protegidas proveen a los mexicanos

JUAN E. BEZAURY CREEL
THE NATURE CONSERVANCY – PROGRAMA MÉXICO

Agradecimientos

The Nature Conservancy: Especialmente a Luis Pabón Zamora quien ha promovido los estudios de valorización de la áreas naturales protegidas dentro de la institución y apoyó la realización de este trabajo, José Yunis, Marlon Flores, Angela Grover, Alejandra Reta Lira, Ignacio March Mifsut, Rosario Álvarez, Steve Watkins, Roberto Troya.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: Ernesto Enkerlin Hoeflich, Flavio Cházaro, David Gutiérrez Carbonell, Rene Macias.

COIZE Consultores S.C.: Sofía Cortina Segovia, Alejandra Elizondo Cordero, Mariela Ibáñez de la Calle, María Zorrilla Ramos.

Facultad de Economía UNAM: Eduardo Vega, Luis Miguel Galindo, Karina Caballero. Y finalmente a Patricia Díaz de Bezaury.

Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad exclusiva del autor y no reflejan, necesariamente, aquellas de The Nature Conservancy o de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Se autoriza el uso, reproducción y distribución de esta publicación con fines no comerciales. El uso, reproducción y distribución comercial de este producto o de cualquier porción o porciones de su contenido requiere de la autorización expresa de The Nature Conservancy – Programa México (www.nature.org).

Forma de citar: Bezaury-Creel J. E. 2009. El Valor de los Bienes y Servicios que las Áreas Naturales Protegidas Proveen a los Mexicanos. The Nature Conservancy Programa México - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONTENIDO

- 4** Presentación
- 5** Antecedentes
- 7** Las áreas naturales protegidas en México
- 8** La inversión pública en las áreas naturales protegidas de México
- 9** Percepción de los mexicanos sobre sus áreas naturales protegidas
- 10** Valoración de los servicios que las áreas naturales protegidas brindan a la sociedad
- 13** Valor de las áreas naturales protegidas para el desarrollo de la actividad turística
- 14** Valor de las áreas naturales protegidas en la provisión de agua
- 18** Valor de las áreas naturales protegidas como sumideros de carbono para la mitigación del cambio climático
- 20** Valor de las áreas naturales protegidas para la mitigación de futuros costos derivados de la elevación del nivel del mar
- 22** Valor de las áreas naturales protegidas para la conservación de la biodiversidad
- 24** Alternativas de financiamiento público para la conservación en México
- 28** Conclusiones
- 30** Bibliografía y notas
- 32** Otros trabajos de valorización de áreas naturales protegidas realizados en México

En este folleto, se presentan los resultados de una investigación que pretende cuantificar, a través de algunos indicadores, el valor de algunos bienes y servicios que son proveídos por las áreas naturales protegidas en México, dentro del contexto del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas adoptado en la Convención sobre la Diversidad Biológica.

Los resultados aquí expuestos, representan solamente una primera aproximación al verdadero valor que los ecosistemas comprendidos en las áreas naturales protegidas proveen a la sociedad mexicana.

Los valores estimados son conservadores, representando por ende una subestimación del verdadero valor y resultan bajos comparándolos por ejemplo con el producto interno bruto. Sin embargo, los \$50,935 millones de pesos por año (us\$3,396 millones) que se identificaron en este ejercicio, ciertamente no representan una cifra despreciable. Asimismo, haciendo una comparación entre estos valores, con respecto a la inversión federal realizada para el manejo de estos territorios, se puede afirmar que por cada peso del presupuesto federal invertido en las áreas naturales protegidas, estas aportan a la economía cuando menos 56 pesos.

No obstante, estas cifras excluyen los valores de otro conjunto mucho más amplio de bienes y servicios ecosistémicos que las áreas naturales protegidas también generan. Sin embargo, es indudable que esta visión preliminar resalta la gran relevancia que tienen las áreas naturales protegidas en términos económicos para México.

El hacer partícipes a todos los mexicanos de los beneficios directos e indirectos que obtienen cotidianamente de las áreas naturales protegidas, provocará que cada vez más ciudadanos apoyen su conservación y por lo tanto, que la inversión pública destinada a su cuidado, sea incrementada hasta alcanzar un nivel que garantice su persistencia a largo plazo.

Anualmente, las áreas naturales protegidas aportan a la economía cuando menos \$ 51 mil millones de pesos (US\$ 3.4 billones), lo que representa **52 pesos por cada peso del presupuesto federal invertido.**

ANTECEDENTES

En la séptima reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB-COP-7), llevada a cabo en Kuala Lumpur en febrero de 2004, se seleccionó a las áreas naturales protegidas como uno de los tres temas que deberían ser objeto de un examen detallado. Este tema fue tratado como prioritario por primera vez en los 12 años de historia de la Convención y las 187 Partes (países) firmantes del Convenio se comprometieron a adoptar el Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas¹ como resultado de dicha reunión.

La meta general del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas es apoyar el establecimiento y mantenimiento al 2010 para las zonas terrestres y al 2012 para las zonas marinas, de sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y que protejan una porción representativa y viable de la biodiversidad de cada país.

El presente documento pretende aportar algunos elementos para la consecución de dos de los objetivos y sus metas, plasmados en el Programa de Trabajo y que a través de los cuales se pretende:

- Promover la equidad y la participación en los beneficios, para lo cual habrá que establecer los mecanismos de participación equitativa tanto en los costos como en los beneficios derivados de la creación y administración de las áreas protegidas (Objetivo 2.1); y
- Proporcionar un entorno de políticas, institucional y socioeconómico favorable para las áreas protegidas, lo que requerirá estudiar y revisar las políticas, según proceda, incluida la utilización de valoración social y económica e incentivos, para proporcionar un entorno favorable fortalecedor para un establecimiento y administración más eficaces de las áreas protegidas y los sistemas de áreas protegidas (Objetivo 3.1).

México no sólo participó activamente en la adopción del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas en las reuniones de la Convención sobre la Diversidad Biológica, sino que **es uno de los países del mundo más avanzado en su cumplimiento.**



Las áreas naturales protegidas de México abarcan
más de 24 millones de hectáreas, lo que representa aproximadamente

10% de su superficie terrestre y 1.6% de su Zona Económica Exclusiva

LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO²

Los esfuerzos que se realizan en México para la conservación de la biodiversidad están insertos dentro de un contexto que contempla la inminente necesidad de proveer de bienes y servicios a su creciente población. En este sentido el establecimiento y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP), las cuales constituyen actualmente la estrategia más importante para la conservación integral del patrimonio biológico de México y de los servicios ambientales que este presta a su población, necesariamente tendrá que ser congruente con dicha necesidad. La población residente en las ANP (2,591,147 habitantes), representaba en el año 2005, 2.5% de la población total nacional y 5.7% de su población rural (1,376,378 habitantes).

Un aspecto que permite entender la función social que adopta el manejo de las ANP en México es el hecho que salvo en contados casos, en la generalidad de los decretos que las establece, la propiedad de la tierra no es afectada por una expropiación, sino que a través del decreto por el cual se establecen las ANP así como por la zonificación incluida en éste, donde se imponen “modalidades” a la propiedad. La estimación más reciente con respecto a la situación de la tenencia de la tierra dentro de la superficie terrestre comprendida dentro de las ANP federales, indica que 60% corresponde a propiedad social, cuando menos 20% corresponde a propiedad pública y cuando menos 12% a propiedad privada, con 8% aún no determinado.

El 80% de la superficie de las ANP mexicanas corresponde a zonas de usos múltiples, dentro de las cuales la magnitud y la forma en la que se desarrollan las actividades económicas son limitadas por los umbrales que impone el uso sustentable de los recursos naturales con una visión de largo plazo. Esto significa que las ANP no se encuentran aisladas de la economía nacional, sino que los aprovechamientos de recursos naturales efectuados dentro de éstas, deben efectuarse dentro de los límites que impone la necesidad de conservar su condición natural a largo plazo.

En sus diversas modalidades, las ANP actualmente representan cerca de 12.8% de la superficie terrestre del país y un equivalente a 24.2% del mar territorial, 12% de su plataforma continental y 1.6% de la Zona Económica Exclusiva.

Cobertura territorial de las áreas naturales protegidas en México ³	Superficie total (ha)	Superficie terrestre	% Superficie terrestre	Superficie marina
ANP federales menos ADVC**	20,594,949	15,768,822	8.03	4,826,127
ANP estatales y del D.F.	3,261,028	3,023,089	1.54	237,939
ANP municipales	166,140	166,140	0.08	0
* Áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC) ANP federales	189,869	189,869	0.10	0
* Áreas certificadas por las entidades federativas (mínimo)	9,531	9,531	0.00	0
* Reservas privadas y sociales cuando menos (mínimo)	422,587	422,587	0.22	0
Total	24,644,105	19,580,039	9.96	5,064,066

* No sobreuestas a las ANP federales, de las entidades federativas y municipales.

** La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) adicionalmente administra tres áreas de protección de recursos naturales, correspondientes a porciones de las Cuenca de Alimentación de las Obras de Irrigación de los Distritos Nacionales de Riego decretadas el 3 de agosto de 1949 y re categorizadas el 7 de noviembre de 2002, con una superficie total de 3,123,127 ha, mismas que a la fecha ya han sido delimitadas aunque no notificadas.

LA INVERSIÓN PÚBLICA EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO²

Méjico empieza apenas a reconocer el papel estratégico que juegan las ANP como espacios en donde se exploran alternativas para el manejo de los recursos naturales que permitan transitar hacia un desarrollo sustentable y como resultado, el presupuesto fiscal destinado hacia su conservación y manejo ha sido sustancialmente incrementado a lo largo de la última década.

En el presupuesto federal del año 2000, la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca logró que la inversión federal destinada a las ANP del país fuese incrementada considerablemente, pasando de Mx\$ 10.9 millones en 1995⁴ a 142.7 millones.⁵ Esta tendencia fue consolidada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la cual con el invaluable apoyo del Poder Legislativo y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, lograron incrementar el presupuesto fiscal disponible para las ANP a Mx\$ 983.9 millones en 2008⁶ (US\$ 65.6 millones a un tipo de cambio de 15:1). Durante este periodo el presupuesto asignado a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) para el Programa de Desarrollo Rural Sustentable (Proders ahora Procodes) y el Programa de Empleo Temporal (PET), han representado una opción

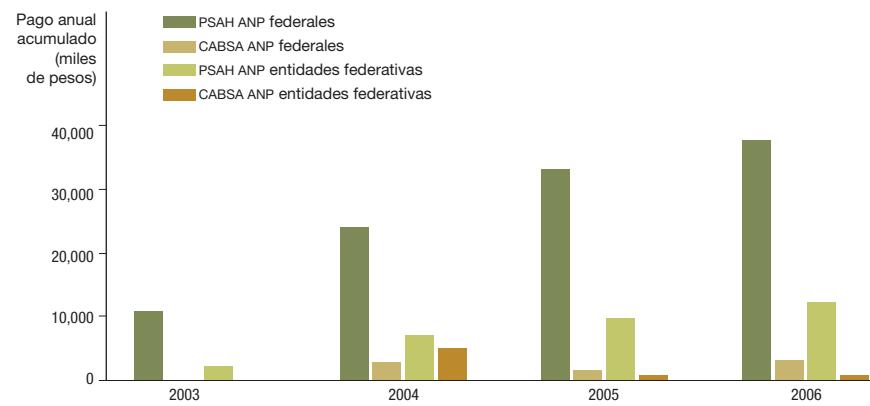


económica para la población en las ANP y un reconocimiento de la función social que sus tierras aportan al bienestar de México.

Los programas de pagos por servicios ambientales promovidos por la Comisión Nacional Forestal (Conafor), han representado otra opción económica para los habitantes de las ANP. Estos programas incluyen el “Programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos” (PSAH), el cual ha operado a partir de 2003 y el “Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales” (CABSA) que inició operaciones a partir de 2004.

Entre 2003 y 2006 a través del PSAH, fueron asignados a predios ubicados dentro de las ANP Mx\$ 252.7 millones para ser ejercidos a lo largo de 5 años, que representan el plazo cubierto por el programa por concepto del pago directo por los servicios hidrológicos aportados por los predios. En estas superficies, el propietario se compromete a no realizar cambios en el uso del suelo y mantener la vegetación. A través del programa CABSA se invirtieron Mx\$ 13 millones, los cuales cubren tanto el costo del desarrollo de proyectos con un año de duración, como el pago directo a los propietarios por los servicios ambientales prestados a lo largo de cinco años, en los mismos términos que el PSAH.

Adicionalmente entre los años 2001 y 2004, la Conafor invirtió Mx\$ 111.3 millones en las ANP federales y Mx\$ 18.2 millones en las ANP estatales a través del Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor).⁷



Gracias a la creciente prioridad que le otorgan los Poderes Legislativo y Ejecutivo Federal, se ha incrementado el presupuesto para las áreas naturales protegidas federales, al pasar **de 10.9 millones de pesos en 1995 a 984 millones en 2008**.

PERCEPCIÓN DE LOS MEXICANOS SOBRE SUS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS⁸

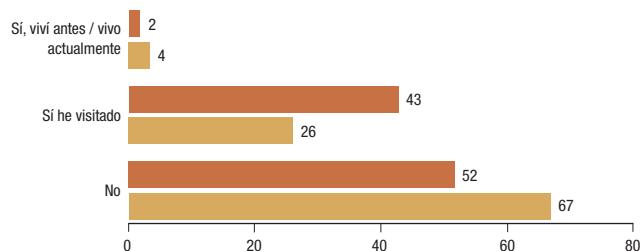
¿Cómo califica usted las condiciones en que se encuentran los parques nacionales y otras áreas naturales protegidas por el Gobierno?

	Malas / Muy malas	Regular	Muy buenas / Buenas	No sabe
Total de la población nacional	35	33	25	7
Subconjunto en áreas costeras	23	38	21	18

¿Qué tan dispuesto estaría usted a: ... pagar un poco más para entrar a las áreas naturales protegidas si en verdad el dinero se destina a protegerlas?

	Mucho / Bastante	Poco	Nada
Total de la Población Nacional	40	26	32
Subconjunto en Áreas Costeras	32	29	37

¿Usted ha vivido o ha visitado algún parque nacional u otra área natural protegida en donde el gobierno conserva la naturaleza?



No obstante que desde finales del siglo xix se han establecido ANP en México, la mayor parte de estas existieron solamente en el papel y no es sino hasta finales del siglo xx cuando estas empezaron a ser atendidas adecuadamente por el gobierno. En este sentido no resulta extraño que la percepción que tienen la mayor parte de los mexicanos en cuanto a las condiciones en las que se encuentran sus ANP, calificándolas entre malas y regulares de acuerdo a la encuesta a nivel nacional que se realizó en marzo del 2007 y de la cual se extraen algunas preguntas y sus respectivas respuestas.

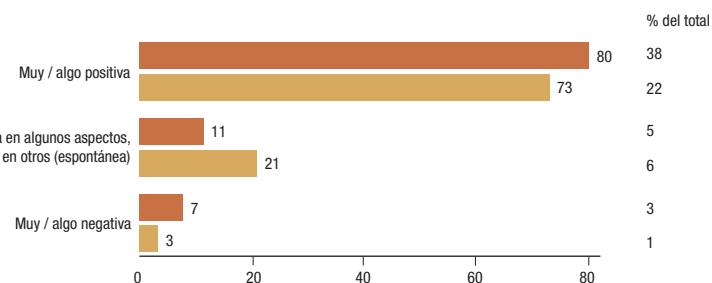
Por otro lado en la encuesta se aprecia un bajo nivel de contacto de la población de México con sus áreas naturales protegidas, situación que se acentúa en el subconjunto de los habitantes de las áreas costeras.

No obstante, es importante resaltar que la mayor parte de la población que si ha tenido contacto directo con las ANP, sector que corresponde a 45% (nacional) y 30% (costeras) de los encuestados que si vivieron antes, viven actualmente o si las han visitado, tienen una buena impresión sobre las condiciones en las que estas se encuentran.

Finalmente se expresó una ligera disposición a contribuir económicamente para la protección de ANP, aunque muy probablemente esto sea el resultado de una respuesta socialmente esperada. No obstante, la disposición a contribuir es más amplia en las localidades urbanas, en los segmentos con mayor interés en proteger el medio ambiente y en los segmentos con mayor nivel de escolaridad.

Los resultados de esta primera encuesta nos indican que para lograr que la sociedad mexicana valore sus ANP y por lo tanto respalde activamente su conservación, será necesario no sólo promover que una mayor parte de la población las visite sin dañarlas, sino el difundir ampliamente los bienes y servicios directos e indirectos que estas áreas aportan al bienestar cotidiano de los mexicanos y del planeta.

¿En general que tan positiva o negativa fue su impresión de las áreas protegidas que ha conocido? Sí, viví antes / vivo actualmente / sí he visitado



Las áreas naturales protegidas aún se encuentran **poco presentes en la mente de los mexicanos.**

VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS QUE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS BRINDAN A LA SOCIEDAD

Más allá del valor que tienen las ANP como espacios que permiten la conservación del patrimonio natural que representa la biodiversidad, estas áreas proveen a la sociedad de una gama mucho más amplia de valores y beneficios relacionados con los bienes y servicios que le brindan. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio analizó la situación global que presentan actualmente los siguientes servicios:⁹

Servicios de provisión que incluyen: alimentos (cultivos, ganado, pesquerías de captura, acuicultura, alimentos silvestres); fibra (madera, algodón-cáñamo-seda, leña); recursos genéticos; productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos; y, agua dulce.

Servicios de regulación que incluyen: regulación de la calidad del aire; regulación del clima (global, regional y local); regulación del agua; regulación de la erosión; purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho; regulación de enfermedades; regulación de pestes; polinización; y, regulación de los riesgos naturales.

Servicios culturales que incluyen: valores espirituales y religiosos; valores estéticos; y, recreación y ecoturismo.

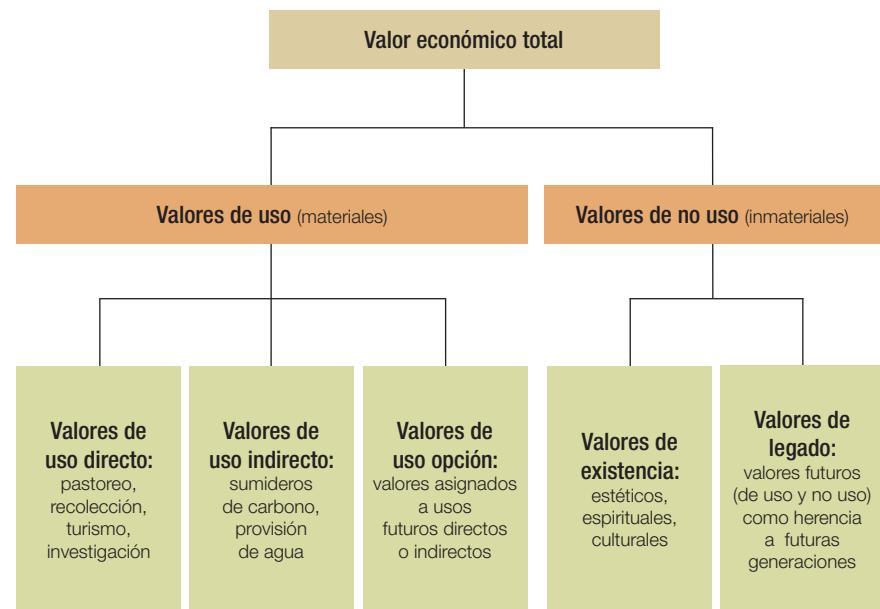
La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio detectó tres problemas principales relacionados con nuestra gestión de los ecosistemas del mundo, los cuales ya están provocando un perjuicio importante a las personas y que disminuirán significativamente los beneficios que obtenemos de los ecosistemas:

- Cerca de 60% (15 de 24) de los servicios que los ecosistemas evaluados proporcionan a la sociedad, están siendo degradados o están siendo utilizados de manera no sostenible a nivel global.

- Los cambios que se han hecho en los ecosistemas están aumentando la probabilidad de cambios acelerados, abruptos y potencialmente irreversibles, que tendrían consecuencias importantes para el bienestar humano.
- La degradación de los servicios de los ecosistemas y la consecuente merma persistente de la capacidad de un ecosistema de brindar servicios, está contribuyendo a aumentar las desigualdades y disparidades entre diferentes grupos humanos, lo que, en ocasiones, es el principal factor causante de la pobreza y del conflicto social.

Esta situación resalta el papel que pueden jugar las ANP para lograr la persistencia de los bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad. La documentación del valor de los bienes y servicios que estas áreas proveen a la sociedad, representa un primer paso para la creación del respaldo social y político. Este respaldo es necesario para el desarrollo de una política de Estado que favorezca la consolidación de estos espacios como elementos esenciales de la sustentabilidad de una nación.

El concepto de “valor económico total”¹⁰ pretende capturar desde un punto de vista económico de estos bienes y servicios, no obstante que muchos de ellos son extremadamente difíciles de valuar económicamente.¹¹



Valores de uso directo

Los usos comerciales o de autoconsumo realizados en las ANP en actividades tales como: recreación, turismo, cacería, pesca, recolección, uso de recursos genéticos, educación e investigación, son algunos de los valores de uso directo que estas proveen. No obstante que los valores de uso directo proporcionan a las comunidades los beneficios más evidentes, al no ser estos cuantificados y evidenciados, muchas veces no son tomados en cuenta como elementos de importancia para que la sociedad se comprometa a conservar los recursos naturales que los generan.

Algunos ejemplos de los análisis que han sido a la fecha realizados para cuantificar estos valores en las ANP de México incluyen, al estudio de valuación contingente realizado en la ahora Reserva de la Biósfera Bahía de los Ángeles, Canales de Ballenas y Salsipuedes,¹² el cual propone que la observación del tiburón ballena podría convertirse en una importante fuente de ingresos para los 700 habitantes de Bahía de los Ángeles, aportando un ingreso calculado de entre US\$ 78,030 y US\$ 111,843 por año. Otro estudio indica que las pesquerías relacionadas con los arrecifes que se realizan en el Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano,¹³ el cual en su porción mexicana incluye una cobertura importante de ANP entre la que destaca la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an en Quintana Roo, representan un valor potencial anual de entre US\$ 150 y US\$ 1,500 por hectárea. El valor económico medio anual de una hectárea de manglar de franja para las pesquerías que se desarrollan en el Golfo de California representa un monto de US\$ 37,500 por hectárea.¹⁴ Estas franjas de manglar se presentan en el frente lagunar de las islas ubicadas en los litorales de Sonora, Sinaloa y Nayarit que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.

Valores de uso indirecto

En buena medida, los valores de uso indirectos son aquellos que se derivan de las funciones y procesos ecológicos que se presentan en las ANP, e incluyen entre otros a: la protección de las cuencas hidrológicas, la estabilización climática local y regional, la captura de carbono, así como los servicios prestados por constituir hábitats de insectos que polinizan los cultivos o de aves rapaces que controlan las poblaciones de roedores en la región. Debido a la naturaleza dispersa de los valores de uso indirecto, estos ingresan a los circuitos mercantiles sin ser medidos ni valorizados.

Debido a que los mercados relativos al servicio de captura de carbono empiezan a desarrollarse a nivel internacional, en México se han realizado estudios que cuantifican su volumen en las reservas de la biosfera Sierra Gorda en Querétaro y Mariposa Monarca en Michoacán y el Estado de México, en la Reserva de la Biosfera Estatal El Cielo en Tamaulipas y en la porción del Parque Nacional Pico de Tancítaro perteneciente al ejido San Juan Nuevo en Michoacán, entre otras.¹⁵

Valores de opción

Los valores de opción podrán ser directos o indirectos y se refieren a aquellos que futuras generaciones podrán recibir debido a que tendrán la opción de usarlos debido a que estos recursos no fueron previamente agotados o destruidos. Un ejemplo de estos valores a futuro son los recursos genéticos derivados de la bioprospección, los cuales podrán aportar importantes insumos a futuras actividades agrícolas, farmacéuticas y cosméticas entre otras.

La protección del teosintle o milpilla (*Zea diploperennis*), pariente silvestre del maíz, en la Reserva de la Biosfera Manantlán en Jalisco, es un caso concreto de este valor de opción, debido a su potencial de ser utilizado en el mejoramiento no transgénico del principal alimento de los mexicanos y de muchos otros pueblos del mundo. Las conservación de las poblaciones silvestres del cacao (*Theobroma cacao*) en las ANP de la Selva Lacandona que incluyen a: las reservas de la biosfera Montes Azules y Lacan-Tun; los monumentos naturales Bonampak y Yaxchilan; y, el Área de Protección de Flora y Fauna Chan-Kin en Chiapas, podrá también representar un futuro valor a la industria del chocolate.

Valores de existencia

Los valores de existencia, una parte de los valores de no uso, comprende a aquellos que el ser humano valora sin necesariamente utilizarlos. Estos incluyen valores intangibles, los cuales enriquecen "los aspectos intelectuales, psicológicos, emocionales, espirituales, culturales y creativos de la existencia y bienestar del hombre".¹⁶

Las ANP en México protegen valores espirituales incluyendo entre otros: los sitios sagrados naturales del pueblo Tohono O'odham (pájago) en la Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto del Altar en Sonora, del pueblo Comcáac (seri) en el Área de Protección de Flora y Fauna Isla Tiburón en el Golfo de California o del pueblo Wirarika en la ANP estatal Sitio Sagrado Natural Huircuta y la Ruta Histórica Cultural del Pueblo Huichol en San Luis Potosí. El ANP estatal

con Categoría de Zona de Restauración Ecológica Cerro del Cubilete en Guanajuato, protege el entorno del Santuario de Cristo Rey construido a mediados del siglo xx en su cima.

Algunas de estas áreas han sido creadas específicamente para proteger el entorno natural de sitios de gran importancia cultural para los mexicanos como lo son: los parques nacionales de Palenque en Chiapas y Tulum en Quintana Roo, así como los monumentos naturales de Bonampak y Yaxchilán en Chiapas, independientemente de que gran parte de las ANP mexicanas resguardan sitios considerados como monumentos arqueológicos o históricos.

¿Cuanto representa en el costo de venta de una habitación de hotel en Cancún, la existencia de jaguares o flamencos en las reservas de la biosfera Sian Ka'an en Quintana Roo o Ría Lagartos en Yucatán?, es algo prácticamente imposible de cuantificar. Sin embargo la presencia de esas especies en una gran cantidad de elementos publicitarios que promueven este destino turístico, es prueba de que estos representan un valor para los turistas que lo visitan, no obstante la remota posibilidad que estos sean observados.

Valores de legado

Los valores de legado representan valores netamente altruistas, ya que se refieren simplemente al beneficio de saber que otros se benefician actualmente o se podrán beneficiar en el futuro por la existencia de ANP. Por ejemplo, el evitar costos al futuro, generados por la reposición o protección de infraestructura y otras inversiones públicas y privadas construidas en zonas que serán impactadas por el ascenso del nivel del mar como efecto del cambio climático, representa un valor de legado derivado de su no uso en el presente. Otro caso en este mismo sentido, es el valor de existencia derivado de la existencia de un número importante de ANP con volcanes de peligrosidad mayor e intermedia y de calderas volcánicas con potencial latente,¹⁷ los cuales representan una amenaza potencial a la vida y propiedades de las personas, tales como: el Volcán de Colima, La Primavera, el Popocatépetl, el Nevado de Toluca, el Pico de Orizaba, San Martín Tuxtla, el Tacaná, Tres Vírgenes (RB El Vizcaíno) y Bárcena y Everman (RB Archipiélago Revillagigedo) ubicados en parques nacionales, reservas de la biosfera y áreas de protección de flora y fauna federales, así como el Volcán Xicotitlán en el Parque Estatal Lic. Isidro Fabela del Estado de México. Obviamente tanto los valores de existencia, como los de legado, son valores de no uso extremadamente difíciles de medir.

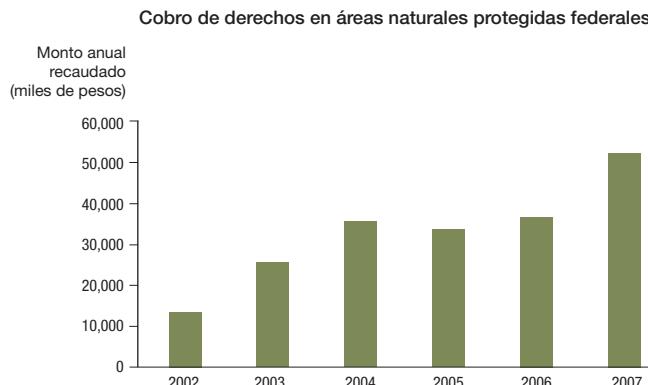
Con el objeto de iniciar un proceso que permita estimar y aproximarse cada vez más y en forma mas precisa a poder conocer el valor real que las ANP mexicanas aportan a la sociedad, el Programa México de The Nature Conservancy, realizó un primer ejercicio de valuación de algunos servicios que estas proveen como: espacios en donde se desarrollan actividades turísticas, áreas que suministran agua para diversas actividades y sumideros de carbono que mitigan el cambio climático a nivel global.

Las áreas naturales protegidas proveen a la sociedad de una **amplia gama de valores y beneficios** relacionados con los bienes y servicios que le aportan.



VALOR DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA

Las 14 millones de personas que visitaron las áreas naturales protegidas en 2007, realizaron una **derrama económica de \$8 345 millones de pesos** (US\$ 556 millones), generando **más de 25 000 empleos**.



A nivel mundial, México es considerado como el octavo país más importante como destino turístico, con un arribo en 2006 de alrededor de 21,400,000 turistas internacionales,¹⁸ que vienen a disfrutar sus playas, su cultura, su historia y su entorno natural. El ingreso derivado del gasto de estos turistas internacionales en 2006 fue del orden de us\$ 12,200 millones, lo cual coloca a México en el catorceavo lugar a nivel mundial en cuanto a las divisas generadas por esta actividad.¹⁹ Esta situación convierte al turismo en la tercera actividad más importante en cuanto a generación de divisas, después de los ingresos petroleros y las remesas enviadas al país por los trabajadores migrantes.

En 2005, el Producto Interno Bruto (PIB) Turístico representó 7.7% del PIB nacional con un total de us\$ 52,863.3 millones.²⁰ En 2006 la actividad turística generó un total de 1,893,417 ocupaciones remuneradas.²¹

La única estimación actualmente disponible, plantea que las áreas naturales protegidas federales recibían aproximadamente 5,500,000 visitantes al año, lo que representa una derrama económica por la prestación directa del servicio calculada en 3,000 millones de pesos anuales.²²

La Conanp, a través del cobro de derechos en las ANP federales, comienza a generar recursos para su manejo habiéndose recaudado entre 2002 y 2007 Mx\$ 196.7 millones. Esta recaudación permite además obtener la información que permitirá precisar cada vez más el número de visitantes que las utilizan y medir los impactos que esta actividad tiene sobre las economías locales y regionales.

Con el objeto de realizar una estimación más precisa del impacto que produce el turismo en las ANP, se utilizó la información sobre visitación recabada por la Conanp,²³ por el Instituto Nacional de Antropología e Historia,²⁴ y se complementó con información publicada en fuentes impresas y en la Red, obteniéndose los siguientes resultados:²⁵

- Durante 2006, el gasto realizado por 13.4 millones de visitantes en las ANP federales, representó una derrama económica de Mx\$ 7,659.4 millones (us\$ 702.8 millones, equivalentes a un gasto promedio por turista de us\$ 52.21 al tipo de cambio de ese año).
- Para el 2007 se estima que las 14 millones de personas que visitaron las ANP realizaron una derrama económica de Mx\$ 8,344.8 millones (us\$ 763.6 millones, equivalentes a un gasto promedio por turista de us\$ 54.38 al tipo de cambio de ese año).

Con el objeto de poner estas cifras en perspectiva, es posible decir que la derrama económica de la actividad turística que se realiza anualmente en las ANP federales en México, es el equivalente a 1.44% del gasto total realizado por los turistas nacionales e internacionales en el país. En este mismo sentido y aplicando este mismo porcentaje al total de ocupaciones renumeradas por la actividad turística, 27,265 empleos estarían relacionados con las ANP.

VALOR DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA PROVISIÓN DE AGUA²⁶



De los diversos bienes y servicios que las ANP proveen a la sociedad destaca la regulación de la variabilidad de los flujos de agua y el mantenimiento de la calidad de la provisión de agua. En particular, las ANP contribuyen a regular la disponibilidad de agua superficial y subterránea, la cual tiene un valor asociado a sus usos económicos. De este modo es posible asociar a la presencia de las ANP, un aporte que se relaciona con la contribución del agua a la economía. Así, el consumo del agua, desde la óptica económica, se divide en usos consuntivos y usos no consuntivos. El uso consuntivo incluye el uso agrícola, el abastecimiento público, la industria autoabastecida y la generación de energía por medio de termoeléctricas, en los cuales el agua es consumida. Por su parte, la generación de energía por medio de presas hidroeléctricas se considera como un uso no consuntivo, ya que el agua sigue su curso y es utilizada posteriormente en otros usos.

La asignación de un valor económico al agua es ciertamente una tarea compleja, que conlleva en si un intenso debate. Las propias características del agua hacen que en muchas ocasiones, no pueda hacerse una valoración del recurso en forma directa, utilizando exclusivamente los precios de mercado. Esto se debe a que el agua es un recurso esencial para la vida con características que dificultan su valuación económica directa tales como el ser un bien público con alta movilidad y difícil de controlar su acceso, con costo muy altos de exclusión y que incluso en los mercados formales del agua, existen sesgos importantes a considerar como la presencia de subsidios o de cuotas garantizadas de agua. Asimismo el precio del agua es diferente dependiendo tanto de sus propias características de calidad, como de otros factores como el clima, la disponibilidad, su uso, así como los costos de captación, conducción o transporte y gestión. Es por esto que para valuar el agua es común utilizar diversos métodos indirectos, los cuales desde luego están también sujetos a debate.²⁷

En la primera aproximación para determinar el valor del agua que se realizó, se comparó exclusivamente la proporción de la superficie de las ANP federales existente en cada una de las entidades federativas de México,²⁸ con respecto a la superficie total de cada una de estas entidades. El precio del agua utilizado representa el precio promedio del agua pagado a la Comisión Nacional del Agua (Conagua) por m³: por los usuarios agrícolas Mx\$ 0.0026; por los organismos operadores de agua Mx\$ 0.19; para la generación de energía termoeléctrica Mx\$ 0.29²⁹ y para la industria autoabastecida se utilizó directamente el monto de la recaudación. Es importante aclarar que los precios del agua en México son y han sido tradicionalmente sumamente bajos y por lo tanto, los valores calculados con ellos serán igualmente bajos y no representan su verdadero valor.

Los resultados de esta primera aproximación indican que el valor del agua asociado a las ANP y relacionado a los consumos por entidad federativa para los distintos usos

consuntivos del agua, alcanzaron en 2006 un valor de Mx\$ 1,984.36 millones, lo que equivale a 0.025% del PIB del mismo año.

Una segunda aproximación al valor económico del agua y su relación con las ANP, se obtuvo a través de relacionar la parte proporcional del agua que puede atribuirse a las ANP, obtenida mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica, para posteriormente estimar el valor económico de esta agua asociado a sus principales usos. Para ello, se estimaron las relaciones estadísticas entre las variables de disponibilidad de agua utilizando los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman y de la presencia de ANP en las unidades analizadas, en este caso los municipios. De este modo y en el caso de presentarse una relación estadística sólida entre la disponibilidad de agua y las ANP, se procedió a relacionar el consumo de agua con el conjunto de las actividades económicas para lograr un estimado de la participación de las ANP en el valor del agua. En esta aproximación, se consideró exclusivamente el volumen de agua adicional que podría ser atribuida a la presencia de las ANP en los municipios.

En general se observó que estadísticamente las ANP coadyuvan a una mayor disponibilidad de agua, en particular para los casos de la disponibilidad de agua en los acuíferos y del índice de disponibilidad media natural del agua a nivel municipal. Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice de disponibilidad de agua municipal y los municipios donde existen ANP, ello incide en la disponibilidad de agua en las zonas metropolitanas.

No existe una relación estadística sólida entre la disponibilidad de agua superficial en cuencas hidrográficas y la presencia de ANP. En los promedios de disponibilidad de agua en cuencas que incluyen ANP y aquellas que no las incluyen, no se obtienen resultados estadísticamente significativos y por tanto no puede hacer inferencias válidas al respecto.

Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la disponibilidad de agua en los acuíferos que incluyen ANP con la disponibilidad de agua. Ello indicaría que si existe una relación con la presencia de las ANP, aunque esta correlación es baja con una magnitud de 0.09. No obstante, es posible argumentar que existe 6.86% adicional de disponibilidad de agua en acuíferos donde existe cuando menos una ANP.

El promedio de disponibilidad general de agua en los municipios (aproximado por un índice de disponibilidad media natural) considerando a todos los municipios del país³⁰ es de 0.39 (8,599 m³ por habitante por año). Así, considerando que en los municipios que presentan ANP se tiene un promedio mayor del índice de 0.42 (9,016 m³ por habitante por año), lo cual representa un incremento de 7% con respecto al promedio general. En contraste, los municipios que no tienen ANP en su superficie, presentan un promedio de 0.38 (8,498 m³ por habitante por año) lo que representa 2% de menor disponibilidad respecto al promedio. Por su parte, la magnitud del coeficiente de la

Primer análisis		
Uso del agua	Valor del agua, asociado a las ANP en 2006 (Mx\$ millones)	Valor del agua, asociado a las ANP en 2006 (US\$ millones at.c. MX\$ 15 x US\$ 1)
Agricultura de riego	1,149.29	76.6
Abastecimiento público municipal	151.40	10.1
Industria autoabastecida	673.87	44.9
Generación de energía por plantas termoeléctricas	9.80	0.7
Total	1,984.36	132.3

El valor anual del agua adicional que aportan las áreas naturales protegidas a la economía mexicana **representa cerca de \$4 000 millones de pesos por año** (US\$ 264 millones).

Segundo análisis			
Uso del agua	Valor total (Mx\$ millones)	Valor asociado a las ANP (Mx\$ millones)	Valor asociado a las ANP (US\$ millones t.c. Mx\$ 15 x US \$1)
Agua adicional para el abastecimiento público municipal ³⁴	22,890	2,034	135.6
Agua adicional para la agricultura de riego ³⁵	12,711	889	59.3
Agua adicional para generación de energía por plantas hidroeléctricas ³⁶	20,648	1,032	68.8
Total	56,249	3,955	263.7

Nota: el valor de consumo municipal de agua es del año 2006, y el de la electricidad es de 2007 a pesos corrientes.

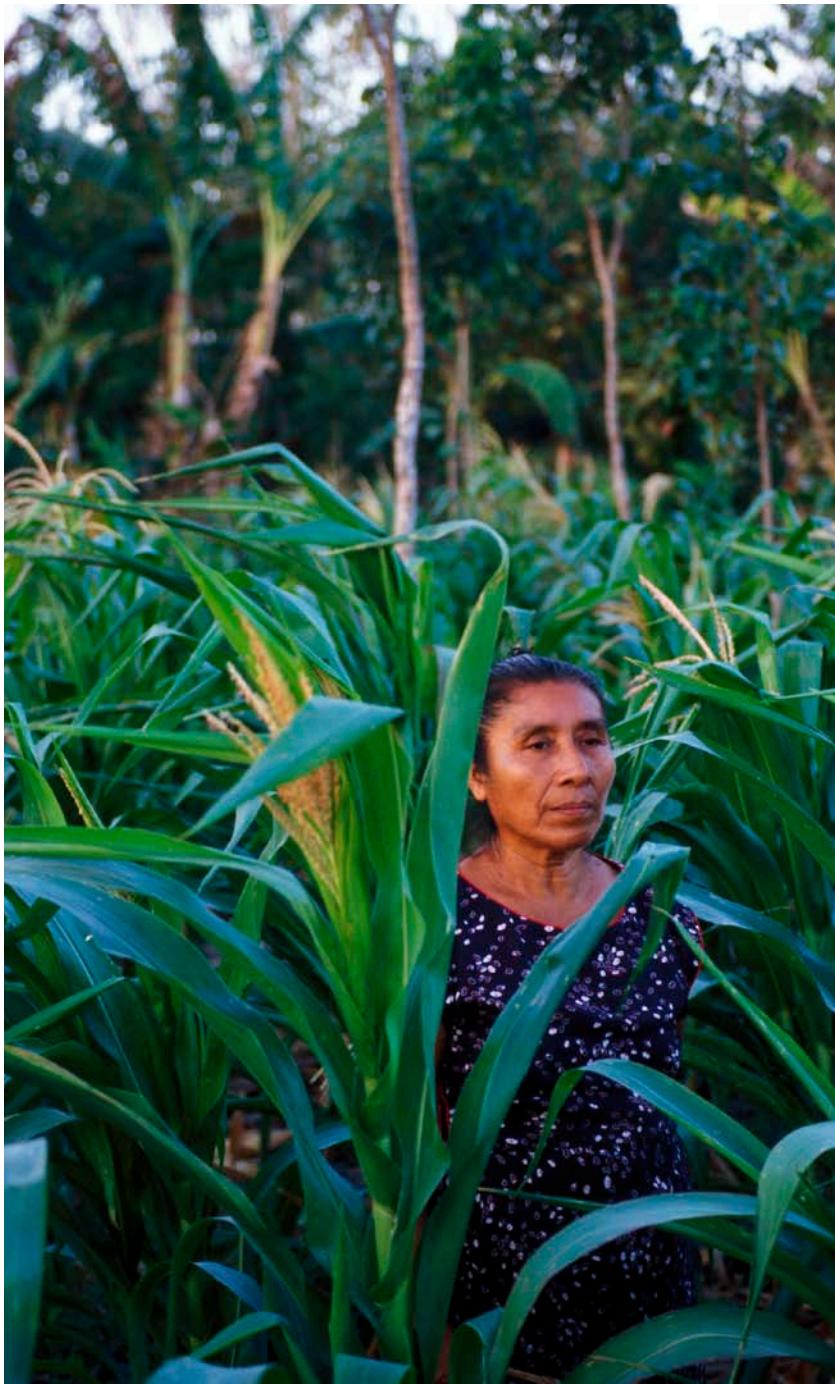
regresión del modelo de 0.03 indica que en promedio existe una mayor disponibilidad en municipios con ANP.

Utilizando esta metodología, la correlación entre la disponibilidad de agua en los municipios, la presencia de ANP y la presencia de los distritos de riego³¹ no es estadísticamente significativa, ya que las ANP se encuentran ubicadas aguas arriba de los municipios en donde se ubican los distritos de riego.

El promedio del índice de disponibilidad de agua en los municipios que presentan zonas metropolitanas³² es de 0.66 (13,666 m³ por habitante por año), considerando los municipios que presentan ANP se tiene un promedio mayor, del índice de 0.71 (14,822 m³ por habitante por año), lo que representa un aumento de 7% con respecto al promedio general. En contraste, los municipios que no tienen ANP en su superficie, presentan un promedio de 0.64, lo que representa 3% de menor disponibilidad respecto al promedio. El promedio por acuíferos mantiene la misma tendencia, sin embargo el resultado no es concluyente debido a que la relación no es estadísticamente significativa. Los resultados de la regresión confirman esta correlación positiva entre disponibilidad de agua y existencia de ANP en el municipio. Esto indica una disponibilidad mayor a 0.06 en el índice en promedio en municipios con ANP. Asimismo, se encontró una correlación positiva y estadísticamente significativa del índice de disponibilidad de agua a nivel municipal y la existencia de ANP en el municipio.

El promedio del índice de disponibilidad de agua en los municipios que presentan instalaciones hidroeléctricas³³ es de 0.92 (21,283 m³ por habitante por año), considerando los municipios que contienen ANP presentan un promedio mayor del índice 0.97, lo que representa un aumento de 5% respecto al promedio general. En contraste, los municipios que no tienen ANP en su superficie, presentan un promedio del índice de 0.89, lo que representa 4% de menor disponibilidad respecto al promedio.

En esta segunda aproximación, se asociaron la aportación adicional del agua derivado de las ANP a valores económicos de la agricultura de riego, la energía hidroeléctrica y el consumo municipal. De esta forma, para el uso agrícola, se utilizó el costo del agua y finalmente se calculó el porcentaje adicional que se obtuvo por la presencia de ANP. Para la generación de energía hidroeléctrica, al valor de la producción hidroeléctrica, se le asocio su porcentaje adicional por la presencia de ANP. Finalmente, el aporte de las ANP en los municipios se asoció a la recaudación derivada del agua suministrada. El conjunto de estos resultados indican que la aportación económica de las ANP al valor del recurso hídrico no es despreciable.



El valor total resultante de esta segunda aproximación es de Mx\$ 3,955 millones, lo que equivale a 0.05% del PIB nacional.

Finalmente y en resumen se puede afirmar que:

- Los resultados preliminares de los dos ejercicios de valuación indican que el valor asociado a las ANP, utilizando como principal indicador económico el precio altamente subsidiado del agua, representa cuando menos Mx\$ 4,639 millones (us\$309 millones).
- De este total combinado, el valor del agua para usos municipales representó Mx\$ 2,034 millones (us\$ 136 millones), para la generación de energía hidroeléctrica Mx\$ 1,032 millones (us\$ 69 millones), para agricultura de riego Mx\$ 889 millones (us\$ 59 millones), para la industria autoabastecida Mx\$ 674 millones (us\$ 45 millones) y para la generación de energía por medio de plantas termoeléctricas Mx\$ 10 millones (us\$ 0.7 millones).
- Los análisis estadísticos indican que los municipios que incluyen ANP cuentan con 6.8% arriba del promedio de disponibilidad de agua en sus acuíferos, con respecto a aquellos que no incluyen ANP. No obstante, no se obtuvo una correlación estadísticamente significativa en el caso de la disponibilidad de aguas superficiales.
- Tanto la totalidad de los municipios, como aquellos con áreas metropolitanas que incluyen ANP, cuentan con 7% por encima del promedio de disponibilidad de agua para usos municipales, con respecto a aquellos que no incluyen ANP.
- Los municipios que incluyen ANP cuentan con 5% por encima del promedio de disponibilidad de agua para la generación de energía hidroeléctrica, con respecto a aquellos que no incluyen ANP.

Los resultados obtenidos no reflejan, desde luego, las complejas interrelaciones que existen entre los ecosistemas presentes en las ANP y la disponibilidad del agua en cuencas, acuíferos, distritos de riego y municipios. En este sentido, estos resultados sólo representan un primer acercamiento a la valuación del recurso, ya que las características inherentes a los recursos hídricos dificultan la realización de valoraciones económicas exhaustivas y precisas.

VALOR DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMO SUMIDEROS DE CARBONO PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO³⁷

La existencia de carbono en las áreas naturales protegidas federales en México, es equivalente a **cinco años de las emisiones producidas por el país en 2004**, el cual, considerando solamente 10% de su precio internacional en 2007, equivaldría a **\$ 42 168 millones de pesos** (US\$ 2.8 billones)

Carbono almacenado en los diferentes tipos de vegetación en México ⁴² (tCO ₂ e / hectárea)	Vegetación aérea	Suelo	Raíces	Total
Bosque de coníferas	118	120	19	257
Bosque de encino	105	126	5	236
Bosque mesófilo de montaña	189	205	36	430
Selva perennifolia	186	115	4	305
Selva tropical caducifolia, subcaducifolia y bosque espinoso	54	100	0	154
Matorral xerófilo y vegetación semiárida	19	60	1	80
Pastizal natural, halófilo y gipsófilo	16	81	0	97
Vegetación acuática y subacuática	223	59	0	282

De acuerdo a la información proporcionada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la destrucción de los bosques representa actualmente 20% del CO₂ emitido a la atmósfera.³⁸ Dicha cifra incluye a los bosques ubicados tanto afuera como adentro de las ANP. Un estudio recientemente terminado, referente a la deforestación a nivel global en selvas perennifolias dentro de las ANP durante los años comprendidos entre 2000 y 2005, concluyó que el evitar dicha deforestación contribuirá significativamente a reducir las emisiones de CO₂ en el planeta, ya que no obstante se estimó que aunque las ANP perdieron 1.7 millones de ha de selva, su cobertura forestal se redujo solamente en 0.81% en comparación con 2.13% que se perdió fuera de estas.³⁹

Con el objeto de conocer el papel que juegan en México las ANP en la mitigación del cambio climático global, se realizó una primera estimación de la existencia de carbono almacenado en estas áreas, mediante el uso de un sistema de información geográfico y utilizando las coberturas de ANP federales y estatales,⁴⁰ así como la cobertura de vegetación y uso del suelo de la Serie III del INEGI.⁴¹ Para realizar dicha estimación, se sumó la superficie ocupada por vegetación primaria y secundaria en los diversos tipos de vegetación existentes dentro de las ANP y se utilizaron las estimaciones de carbono almacenado en cada uno de los diferentes ecosistemas terrestres de México disponibles en la bibliografía.

El carbono existente en los bosques en pie actualmente no tiene un precio real en los mercados internacionales, ya que esta modalidad no está contemplada en el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Con el objeto de estimar el valor potencial del acervo de carbono existente en las ANP mexicanas, se tomó exclusivamente como referencia el precio por tonelada de carbono equivalente (tCO₂e) negociado dentro del marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del propio Protocolo. En este sentido a nivel mundial, en 2005 se negociaron 351 millones de tCO₂e mediante certificados de reducción de emisiones atados a proyectos MDL, así como 562 y 791 tCO₂e en 2006 y 2007 respectivamente.⁴³ El valor económico de estos volúmenes de emisiones evitadas de CO₂e representó us\$ 2,638 millones en 2005, us\$ 6,249 millones en 2006 y us\$ 12,877 millones de dólares en 2007. No obstante que para cada proyecto en particular se negocia el precio específico, al correlacionar los valores económicos anteriores con sus respectivas cantidades agregadas de toneladas de CO₂e, se obtienen los siguientes precios promedio por cada tCO₂e: us\$ 7.5 para 2005, us\$ 11.1 para 2006 y us\$ 16.3 en 2007, lo que representa un promedio ponderado de us\$ 12.77 por tCO₂e.

Resulta relevante que no obstante el carbono existente en bosques en pie actualmente no tiene un valor en el mercado, un futuro precio podría ubicarse por abajo de

los 12.77 por tCO₂e, en función de la generación de una oferta mas amplia de CO₂e que se produciría en caso de que los planteamientos realizados por varios países entre los que se encuentra México, dentro del marco de la CMNUCC, en cuanto a considerar la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REED) como una modalidad elegible en los mercados de carbono post-Kyoto. Tomando como referencia una posible banda de fluctuación de precio ubicada entre 12.77 y 1.28 (10%) por tCO₂e, este precio tendría posibilidad de ser competitivo o más redituable con relación a algunos de los principales cultivos en México. Esta situación, demuestra el valor que otorgan las ANP a la sociedad, independientemente de que este valor actualmente no pueda integrarse a un mercado.

El valor teórico máximo estimado de la existencia de carbono en las ANP federales representaría un total de us\$28,112 millones, aunque es de esperarse que este valor sea menor debido al aumento de la oferta mundial de CO₂e en caso de que los planteamientos de la modalidad REED cobren vigencia, cifra que corresponde a 2,201 mega toneladas de CO₂e (MtCO₂e).⁴⁵ Las ANP estatales también contribuyen como sumideros de carbono de 435 MtCO₂e, representando un valor teórico máximo de us\$6,061 millones adicionales. Esto corresponde a un total global para las ANP en México de 2,637 MtCO₂e y representa un valor teórico máximo de us\$34,173 millones.

Sólo con el objeto de poner estas cifras en perspectiva, es posible afirmar que la existencia actual de carbono en las ANP federales y estatales en México, es equivalente a seis años de las emisiones producidas por el país en 2004⁴⁶ a un ritmo de 438 MtCO₂e por año.

Cultivo/Carbono	Toneladas/ha promedio 2000/2007*	Precio promedio en Mx\$ por tonelada cultivos - 2000/2007 tCO ₂ e - 2005/2007**	Valor total de la producción/servicio por hectárea
Aguacate	9.9	6,574.6	65,089
CO ₂ (precio ponderado 2007)	161.0	191.6	30,848
Caña de azúcar	73.8	325.4	24,015
Arroz	4.5	1,744.0	7,848
Maíz	2.8	1,723.3	4,825
Frijol	0.7	6,024.2	4,217
Soya	1.6	2,493.1	3,989
CO ₂ (10% del precio ponderado 2007)	161.0	19.2	3,091

* Cultivos: SIAP-SAGARPA 2008.⁴⁴

**CO₂e: promedio ponderado con respecto a la superficie que abarcan los diferentes tipos de vegetación a nivel nacional.
t.c. Mx\$ 15 x US\$ 1.

Tipo de vegetación	Total del tipo de vegetación en México	Total del tipo de vegetación en las ANP federales	% del total del tipo de vegetación dentro de las ANP	Toneladas de CO ₂ e por hectárea	MtCO ₂ e en existencia dentro de las ANP	Valor teórico máximo estimado US\$ 12.77 por Ton de CO ₂
Bosque de coníferas	16,781,747	1,029,220	6.13	257	264.51	3,377,792,700
Bosque de encino	15,549,092	999,301	6.43	236	235.84	3,011,676,800
Bosque mesófilo de montaña	1,825,205	188,247	10.31	430	80.95	1,033,731,500
Selva Perennifolia	9,465,901	1,392,294	14.71	305	424.65	5,422,780,500
Selva tropical caducifolia, subcaducifolia y espinosa	23,636,061	1,238,562	5.24	154	190.74	2,435,749,800
Pastizal natural, halófilo y gipsófilo	12,543,943	245,544	1.96	80	19.64	250,802,800
Matorral xerófilo y vegetación semiárida	57,969,440	6,768,178	11.68	97	656.51	8,383,632,700
Vegetación acuática y subacuática	2,601,064	1,165,078	44.79	282	328.55	4,195,583,500
Total	140,372,453	13,026,424	-	-	2,201.39	28,111,750,300

VALOR DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS PARA LA MITIGACIÓN DE FUTUROS COSTOS DERIVADOS DE LA ELEVACIÓN DEL NIVEL DEL MAR



Durante los últimos cien años, en todas las latitudes la elevación global del nivel medio del mar ha sido de +/- 15 cm.⁴⁷ Todos los expertos coinciden en que el nivel del mar continuará aumentando como resultado del cambio climático, no obstante la persistente controversia en cuanto a su magnitud y velocidad, en especial por las variaciones que ocurrirían a escala local.

A diferencia de lo que sucede en la costa del Océano Pacífico, en la cual debido a su origen y comportamiento geológico de colisión de placas, dominan las líneas de costa en levantamiento, en el Golfo de México prevalecen las costas pasivas o de descenso, que presentan una menor pendiente. Los tramos de costas de descenso o hundimiento causan problemas por el ascenso aparente en el nivel del mar. Debido a que la mayoría de las costas del Golfo y del Mar Caribe son bajas y arenosas, con extensos humedales adyacentes, se disponen a menos de un metro sobre el nivel del mar. Tal franja de distribución marginal es la que será directamente afectada por las variaciones del nivel del mar.⁴⁸

El Instituto Nacional de Ecología (INE) evaluó los sitios del litoral del Golfo de México y del Mar Caribe más vulnerables al aumento del nivel del mar, bajo un escenario que contempla la franja adyacente comprendida entre el nivel medio de las pleamaras altas y los dos metros de altura aproximadamente, detectándose cinco zonas: la laguna del-táica del río Bravo (o Laguna Madre), en Tamaulipas; la laguna de Alvarado y el curso bajo del río Papaloapan, en Veracruz; el Complejo deltáico Grijalva-Mezcapala-Usumacinta, en Tabasco, mismo que sobresale por su alta vulnerabilidad; Los Petenes, en Yucatán y las bahías de Sian Ka'an y Chetumal, en Quintana Roo.⁴⁹

Actualmente en cuatro de estas cinco regiones se han establecido áreas naturales protegidas, mismas que consecuentemente limitarán el volumen y monto de la inversión pública y privada que podría ser construida en estas zonas de alta vulnerabilidad al ascenso del nivel del mar: el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo en la laguna deltáica del río Bravo, la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos en el Complejo deltáico Grijalva-Mezcapala-Usumacinta, la Reserva de la Biosfera Los Petenes, así como la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica (estatal) Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal en las bahías de Ascension, del Espíritu Santo y Chetumal.

Resulta imposible cuantificar los costos a futuro que serán evitados por concepto de la reposición o protección de infraestructura y de otras inversiones públicas y privadas que pudiesen haber sido construidas en zonas de alta vulnerabilidad ubicadas dentro de las ANP, las cuales seguramente serían afectadas a lo largo del presente siglo como resultado del ascenso del nivel del mar. No obstante, el monto de los daños causados por algunos desastres naturales recientes como el Huracán Wilma us\$ 17,788 millones en 2005⁵⁰ y las inundaciones en Tabasco us\$ 3,100.3 en 2007,⁵¹ apuntan a que los ahorros potenciales que heredemos a futuras generaciones no serán nada desdeñables, independientemente de la pérdida de vidas y el sufrimiento humano que serán evitados como consecuencia de la existencia de ANP en sitios de alta vulnerabilidad.

En cuatro de las cinco regiones más vulnerables al aumento del nivel del mar de las costas mexicanas se han establecido áreas naturales protegidas, ésto **representará importantes ahorros que heredaremos a futuras generaciones.**



Sitios de mayor vulnerabilidad al aumento del nivel del mar (INE)



VALOR DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

No obstante el valor económico de la gran cantidad de bienes y servicios que las ANP proveen a la sociedad, actualmente la función más importante que se les otorga a estos sitios es la conservación de los espacios y procesos que permitan el mantenimiento de la biodiversidad, de sus procesos evolutivos y de los procesos ecológicos que mantienen la vida. Los resultados de los análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre y marina de México, realizados dentro del marco del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas de la CBD, nos brindan indicadores precisos sobre el valor que aportan las ANP actualmente establecidas en cuanto a la cobertura que otorgan a los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre y marina del país.

Los valores derivados del análisis nos indican que para cumplir con el 100% de las metas de conservación planteadas para el análisis en la mejor solución (v. g. inclusión de una muestra representativa de todos los sitios en donde se presenta la diversidad de ecosistemas y especies del país), por cada punto porcentual cubierto se requieren 19.6 millones de hectáreas del territorio nacional (848,881,000 ha / 43.32%), no así para la superficie manejada como ANP en 2007 que requería solamente 1.7 millones por cada punto porcentual. Esto indica que las ANP fueron por lo menos 11 veces más eficientes desde el punto de vista de la superficie resultante en la mejor solución. Asimismo, en los sitios de extrema prioridad se requirieron 1.16 millones de hectáreas, 1.36 para los sitios de alta prioridad y 2.29 para los sitios de mediana prioridad.

En el ámbito costero y marino los valores derivados del análisis nos indican que para cubrir la totalidad de los sitios identificados como prioritarios, se requerían en 2007 5.16 millones de hectáreas por cada punto porcentual, no así para las ANP que requerían de solamente 0.35 millones de hectáreas por cada punto porcentual. Esto indica que las ANP fueron aproximadamente 15 veces más eficientes desde el punto de vista de la superficie abarcada por la totalidad de los sitios identificados.

Sitios terrestres prioritarios para la conservación ⁵² Superficie terrestre manejada como ANP gubernamental en 2007 / 21,129,957 ha	Superficie en hectáreas de los sitios identificados como prioritarios	Porcentaje de la superficie terrestre de México en los sitios identificados como prioritarios	Porcentaje cubierto de las metas de conservación planteadas para el análisis	Porcentaje cubierto de las metas de conservación planteadas para el análisis actualmente en áreas manejada como ANP
Sitios de Extrema Prioridad	4,272,500	2.18%	39.9%	18.19%
Sitios de Alta Prioridad	28,309,200	14.45%	46.3%	15.59%
Sitios de Mediana Prioridad	26,907,700	13.73%	9.3%	9.23 %
Total	59,489,400	30.36%	90.5%	12.90%
Mejor solución que abarca a todos los sitios con los que se logra cubrir todas las metas de conservación planteadas para el análisis	84,888,100	43.32%	100%	12.44%

El uso de las áreas naturales protegidas, complementado con la gran variedad de instrumentos de política ambiental y de acción social disponibles, permitirán **conservar efectivamente la biodiversidad de México.**

No es de extrañarse que en un país megadiverso como lo es México, en donde diversas especies se distribuyen en sitios muy diferentes a todo lo largo y lo ancho del territorio nacional y sus mares, las ANP comprendan una superficie mucho menor a la requerida para conservar la mayor parte su patrimonio biológico. El pensar que 43% del país debe ser decretado como ANP, no es viable ni necesario. No obstante, las ANP juegan actualmente el papel más importante en la conservación formal de la biodiversidad en México. Es por esto que independientemente de que la cobertura de ANP debe crecer substancialmente en un futuro cercano, resulta también necesario utilizar la gran variedad de instrumentos de política ambiental y de acción social disponibles en México para lograr conservar adecuadamente la biodiversidad nacional.

El ordenamiento ecológico del territorio; las zonas de restauración; la zonificación forestal, los programas de pagos por servicios ambientales desarrollados por la Conafor y aquellos derivados de otras iniciativas; las áreas de refugio para proteger especies acuáticas; las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMAS); los ordenamientos comunitarios del territorio, así como las reservas comunitarias que de estos se derivan; las áreas forestales permanentes de ejidos productores forestales; los aprovechamientos forestales sustentables certificados por el *Forest Stewardship Council* (FSC) y la atención especial a los Bosques de Alto Valor de Conservación en los bosques certificados por la FSC; los aprovechamientos pesqueros sustentables certificados por el *Marine Stewardship Council* (MSC); las reservas privadas; el hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre; las reservas de aguas nacionales para garantizar el caudal mínimo ecológico en corrientes superficiales; y, las zonas restringidas a la realización de actividades con organismos genéticamente modificados, son algunas alternativas que permitirán la persistencia a largo plazo de nuestro invaluable patrimonio biológico.

Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad marina ⁵³ Superficie marina ANP en 2007 4,305,367 ha (diferencia costero terrestre)	Superficie en hectáreas de los sitios costeros y marinos identificados como prioritarios	Porcentaje aproximado de la superficie marina de México en los sitios identificados	Superficie en hectáreas de los sitios identificados como prioritarios en ANP	Porcentaje de la superficie de los sitios identificados como prioritarios actualmente adentro de ANP
Sitios costeros y de margen continental	29,486,883	5.7%	6,274,698	21.28%
Sitios de mar profundo	5,171,574	1.0%	622	0.01%
Total	34,558,457	6.7%	6,275,320	18.16%

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO PÚBLICO PARA LA CONSERVACIÓN EN MÉXICO⁵⁴

Al igual que cualquier otro patrimonio que genera rendimientos, la conservación e incremento de los beneficios aportados por las ANP requieren sobre todo que se evite la descapitalización. En este caso queda implícito que es necesario invertir recursos financieros para la conservación y manejo de las ANP, evitando así perder el patrimonio.

Con el objeto de identificar fuentes alternas o complementarias para el financiamiento público de las actividades de conservación en México, dentro de las cuales resalta el manejo y conservación de las áreas naturales protegidas, se analizó la factibilidad de instrumentar nuevos mecanismos fiscales o presupuestales capaces de generar recursos para promover proyectos de conservación a nivel federal, estatal y municipal. En ese sentido se buscó identificar aquellos instrumentos económicos de carácter regulatorio que puedan justificarse bajo un componente ambiental de manera que los recursos generados por los mismos pudiesen ser destinados a proyectos de conservación en nuestro país.

Como resultado del análisis se identificaron tres alternativas viables: establecimiento de un impuesto compensatorio al desarrollo de infraestructura pública; establecimiento de un impuesto a las aeronaves por concepto de emisiones de carbono; y, la reorientación de inversiones públicas en el medio rural con un enfoque ambiental. Las otras dos alternativas analizadas: adición de un componente ambiental a la Ley del Impuesto sobre la Renta y el incremento al precio de la gasolina, no se consideran factibles por el momento.

Impuesto compensatorio a la construcción de infraestructura pública

Dentro de las alternativas analizadas, es este el único instrumento fiscal que cumple cabalmente con el principio de que “el que contamina paga”, ya que consiste en la aplicación de un impuesto a la infraestructura, por concepto del pago por los efectos ambientales negativos difusos causados por una obra. En este sentido, de acuerdo al impacto causado, sería el porcentaje de recursos que se les cobra sobre el costo total de la obra.

Se trata de un instrumento de fácil aplicación, ya que cuando menos el costo de las obras públicas está estimado en tiempo y fuente de acuerdo al Programa Nacional de Infraestructura. Además, el impacto social sería positivo, ya que el costo se atomizaría entre los contribuyentes y los recursos se destinarián en mayor medida a zonas rurales que generalmente presentan población de bajos ingresos y comunidades marginadas. El impuesto presenta ventajas para los inversionistas, al tener estos mayor certidumbre sobre la totalidad de los costos

en los que incurrirían, e impactando también positivamente en la disminución de los conflictos sociales derivados del daño ambiental causado. Sin embargo, como obstáculo se advierte que se trata de un impuesto etiquetado, que contraviene el razonamiento fiscal, en donde la recaudación es un proceso separado del que determina el destino de los recursos.

De acuerdo al gasto programado de las obras públicas que se iniciarán entre 2009 y 2012, sería factible recaudar durante ese periodo Mx\$4,607 millones (us\$307.1 a un t.c. 15:1) por cada 1.0% de impuesto aplicado.

Resulta indispensable aclarar que la compensación contemplada en este instrumento corresponde exclusivamente a los impactos ambientales difusos y sinérgicos, los cuales son difíciles de medir, por lo que esta de ninguna manera sustituye a las medidas de minimización, mitigación, restauración y compensación de los impactos puntuales y concretos que debe cumplir toda obra.

Cobro de derechos a las aeronaves por concepto de emisiones de carbono

Uno de los sectores que generan mayor contaminación ambiental al emitir gases de efecto invernadero, principalmente de CO₂, es el aeronáutico, y por ello, es congruente considerar el imponer un gravamen destinado a mitigar dicho impacto. En este sentido se plantea el pago de un derecho, entendiendo éste como la contribución que se paga por el uso, aprovechamiento y goce de un bien de la nación, por concepto del uso del espacio aéreo como cuerpo receptor de las emisiones. Al considerarse el espacio aéreo como un bien de uso común que pertenece a la nación de acuerdo a la Constitución y la Ley General de Bienes de la Nación, es justificable el cobro de un derecho por su uso o aprovechamiento.

La estimación de la posible recaudación derivada de este concepto, representa un mínimo de Mx\$100.1 millones de pesos (us\$6.7 millones) en caso de establecer una cuota de Mx\$265 por hora de vuelo.

La Ley Federal de Derechos dentro de la cual se enmarcaría este instrumento permite definir los destinos específicos de los recursos recaudados, característica única en la legislación tributaria.

Compensación ambiental en la Ley del Impuesto Sobre la Renta

Este instrumento fue analizado tomando como base las propuestas de ley que tanto la SHCP como la Semarnat elaboraron en 2003 y 2004, con el objetivo de

impulsar una legislación fiscal-ambiental cuya base tributaria se basara en el principio “el que contamina paga”. Los obstáculos a los que dichos proyectos se enfrentaron dentro de la Comisión de Hacienda de la Cámara de Diputados, fue que no cumplía con el principio de proporcionalidad establecido en la Constitución y definido por la Suprema Corte de Justicia de la Nación como “la obligación de contribuir a los gastos públicos en función de su respectiva capacidad económica, debiendo aportar una parte justa y adecuada de sus ingresos, utilidades y rendimientos”. Salvo que se redefina este principio tributario el principio ambiental no podrá tener cabida en una legislación de este tipo.

Para solventar este obstáculo se estudió la posibilidad de establecer un incremento en la tarifa del Impuesto Sobre la Renta para el sector productivo que utiliza recursos naturales como insumo de su producción y que contamina a estos como resultado de sus procesos productivos. Por ello se consideró que parte de la riqueza que genera este sector, debe considerar la internalización los costos ambientales asociados a su actividad.

Por cada 0.01% de incremento en la tarifa se prevé una recaudación de Mx\$93.66 millones (us\$6.2 millones).

A pesar de ser considerada como una buena alternativa desde la perspectiva legal la factibilidad política para su implementación es baja ya que generaría controversias importantes entre los partidos políticos y sobre todo con las cámaras de la industria, cuyos asociados se verían afectados por la medida, situación que implicará una gran inversión de tiempo en los procesos de mediación con los actores involucrados.

Incremento al precio de la gasolina

Bajo la premisa de que 56.6% de las emisiones globales de carbono provienen de combustibles fósiles y que de este porcentaje, 13.1% corresponden al transporte, se analizó la posibilidad de un incremento sobre el precio de la gasolina, el cual permitiría por un lado obtener recursos para ser destinados a actividades de conservación como un elemento compensatorio del impacto ambiental de su uso y por el otro, la creación de un incentivo que fomente la reducción de una pequeña porción del volumen de las emisiones por parte de los usuarios en función del precio.

Este incremento puede establecerse de dos maneras: mediante la Ley del Impuesto Especial sobre Productos y Servicios o mediante una medida administrativa que se establezca por la SHCP como un sobreprecio.

De instrumentarse esta medida, se calcula que un incremento de sólo 0.01%

El establecimiento de un impuesto compensatorio al desarrollo de infraestructura pública, de un impuesto a las aeronaves por concepto de emisiones de carbono, o la reorientación de inversiones públicas en el medio rural con un enfoque ambiental, podrían generar **recursos públicos adicionales para ser dedicados a la conservación de las áreas naturales protegidas.**

representaría una recaudación estimada en Mx\$ 313.05 millones por año (us\$ 20.9 millones). No obstante, actualmente la factibilidad política para su implementación se considera sumamente baja. A partir de enero de 2008 entró en vigor un incremento escalonado de 0.02% por mes, hasta llegar a una meta de 0.36% a junio de 2009. Esto ha desencadenando una polémica entre los partidos políticos y el descontento de la población, que se agudizó en enero de 2009. Debido a lo anterior, esta alternativa no debe tomarse como una opción viable a corto plazo, pero que a mediano o largo plazo podría ser considerada.

Reorientación de inversiones públicas en el medio rural con un enfoque ambiental

Este instrumento, a diferencia de los otros propuestos, no pretende aumentar la recaudación y obtener recursos para un destino específico relacionado con la conservación. Lo que se busca es reorientar una porción del presupuesto asignado a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (Sagarpa), hacia la instrumentación de programas productivos rurales, acuícolas o pesqueros que presenten un menor impacto ambiental, en zonas con valores importantes para la conservación.

La Sagarpa actualmente se encuentra en un proceso de re-estructuración tanto como institución, como en sus programas, y es por lo que se abre un espacio de oportunidad para la negociación y la inclusión de estos criterios ambientales en la producción rural. Un ejemplo de esto es que el programa de subsidios directos más importante, el Procampo, está por concluir y se han organizando una serie de foros

Factibilidad aplicación del instrumento o política	Factibilidad política	Monto de la recaudación o reorientación	Magnitud del gravamen a los contribuyentes	Factibilidad de destino específico
Cobro de derechos por la emisión de CO ₂ a las aeronaves.	Alta	Medio	Bajo	Alto
Impuesto a los impactos ambientales difusos de la infraestructura.	Media	Muy alto	Medio	Alto
Componente ambiental en la tarifa del ISR.	Baja	Medio	Bajo	Bajo
Incremento al precio de la gasolina.	Baja	Alto	Bajo	Medio en caso de ser por sobreprecio
Reorientación de la inversión en programas rurales.	Media	Alto	Nulo	Medio

para discutir su rediseño. Por otra parte, existen importantes avances en el tema como lo es el convenio que fue firmado por Semarnat y Sagarpa los primeros días de abril de 2008 para promover políticas de inversión rural más sustentables en el Corredor Biológico Mesoamericano México.

Si se toma en cuenta el nivel presupuestario que la Sagarpa tiene programado para 2008, con un monto de alrededor de Mx\$ 51,460 millones de pesos únicamente para subsidios y transferencias, el comprometer el 0.1% de estos recursos implicaría Mx\$ 514.6 millones (us\$ 34.3 millones) destinados a promover un uso más sustentable del territorio en el medio rural.

Lo anterior cuenta con un sustento legal en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable publicada en 2001, y su aplicación sería con base en convenios específicos entre estados e instituciones.

Resumen de las alternativas de financiamiento público analizadas

Para lograr la aplicación efectiva de los instrumentos recaudatorios o de política planteados, deben priorizarse aquellas alternativas: que tengan un perfil bajo en cuanto a las prioridades de política pública; que representen un monto de recaudación significativo para la conservación; que la medida no represente una carga importante a los contribuyentes; y, que exista la certeza de que estos recursos podrán ser utilizados para el objetivo perseguido. Conforme a estos criterios y para efectos comparativos se presentan en conjunto las diversas alternativas planteadas para su priorización.

Monto de la posible aportación a la conservación por instrumento o política	Unidad	Monto de la aportación por unidad Millones de MX\$	Monto de la aportación por unidad (Millones de US\$ a t.c.15:1)
Cobro de derechos por la emisión de CO ₂ a las aeronaves.	Mx\$ 265 por hora de vuelo en vuelos nacionales	100.1	6.7
Impuesto a los impactos ambientales difusos de la infraestructura	Por cada 1.0% de la inversión en el Programa Nacional de Infraestructura 2009 - 2012	4,607	307.1
Componente ambiental en la tarifa del ISR	Por cada 0.01% de incremento en la tasa del ISR	93.66	6.2
Incremento al precio de la gasolina	Por cada 0.01 de incremento por litro de gasolina	313.05	20.9
Reorientación de la inversión en programas rurales	Por la reorientación de cada 1.0% del presupuesto 2008 de la Sagarpa destinado a subsidios y transferencias	Reorientado 514.6	Reorientado 34.3
Reorientación de la inversión en programas rurales	Por la reorientación de cada 1.0% del presupuesto 2008 de la Sagarpa destinado únicamente a gasolina ribereña, diesel marino y diesel agropecuario	Reorientado 29.64	Reorientado 2.0

CONCLUSIONES

La divulgación de los beneficios directos e indirectos que las áreas naturales protegidas aportan al bienestar de la sociedad, hará que cada vez más mexicanos apoyen su conservación y por lo tanto, que **la inversión pública destinada a su cuidado se incremente hasta alcanzar un nivel que garantice su persistencia a largo plazo.**

Es evidente, que los montos resultantes de los ejercicios de valorización económica de algunos bienes y servicios derivados de las ANP en México aquí expuestos, representan solamente una primera aproximación que subestima el verdadero valor que los ecosistemas comprendidos en estas áreas brindan a la sociedad, amén de que excluyen los valores de otro conjunto más amplio de bienes y servicios ecosistémicos que las ANP también producen. Sin embargo, es indudable que esta visión preliminar ayuda a resaltar la relevancia en términos económicos de las ANP.

No obstante que los valores obtenidos a través de los diferentes ejercicios no son commensurables y exclusivamente con el objeto de realizar una comparación entre estos valores con respecto a la inversión realizada en el presupuesto federal para el manejo de las ANP, se puede decir que actualmente por cada peso invertido en las ANP, estas aportan a la economía cuando menos 52 pesos.

Los valores estimados resultan bajos comparándolos por ejemplo con el producto interno bruto del país, pero sin embargo indican valores que a la fecha no han sido explicitados y por lo tanto considerados. Las ANP contribuyen a la generación de valor económico que no se les atribuye como consecuencia de una estructura de precios relativos que no reconoce esta aportación. En este sentido, es necesario no sólo considerar estas valuaciones como un mero ejercicio teórico, sino como indicadores que permiten incidir sobre las políticas públicas, en donde quizás la pregunta a resolver no sea planteada como: cuanto vale la contribución de los ecosistemas a la economía, sino como cuales valores se perderían como resultado de que ya no pueden contribuir a la economía, debido a que estos fueron degradados o agotados.

Esperemos que estos ejercicios generen un mayor interés por parte de los investigadores, tanto para afinar los resultados presentados, como para valorar muchos otros bienes y servicios derivados de la existencia de las ANP y de los ecosistemas en general.

La divulgación de la presencia en México de ANP que no solamente pueden ser visitadas, sino que brindan beneficios directos e indirectos a la sociedad mexicana, hará que cada vez más mexicanos apoyen su conservación y por lo tanto, que la inversión pública destinada a su cuidado sea incrementada hasta llegar a un nivel adecuado.

Concepto	Mx\$ millones	US\$ millones t.c. 15 x 1
Turismo	8,345	556.3
Agua adicional para consumo municipal	2,034	135.6
Agua adicional para la agricultura de riego	889	59.3
Agua adicional para la generación de energía hidroeléctrica	1,032	68.8
Agua para generación de energía termoeléctrica	10	0.7
Agua para la industria autoabastecida	674	44.9
Carbono (valor mínimo al 10% del valor teórico máximo)	42,168	2,530.1
Costos de elevación nivel del mar	?	?
Biodiversidad	?	?
Otros bienes y servicios	?	?
Valor total	50,935	3,395.7
Presupuesto federal modificado destinado a las ANP 2008	984	65.6
Relación: valor total / inversión presupuesto federal		Mx\$ 52/ 1



Bibliografía y notas

1. Convention on Biological Diversity. 2004. COP 7, Decision VII/28, Annex: Programme of Work on Protected Areas. Kuala Lumpur, 9 - 20 February 2004. En línea en: <www.cbd.int/decisions/?m=COP-07&id=7765&lg=0>
2. Actualización a 01/12/2008 de: Bezaury-Creel J.E., D. Gutiérrez-Carbonell. En prensa. Áreas Naturales Protegidas y Desarrollo Social en México. The Nature Conservancy - Programa México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. En: Sarukhán J. *et al.* En prensa. Segundo Estudio de País. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
3. [Superficie SIG en hectáreas, con excepción de las ADVc, áreas certificadas por las entidades y reservas privadas y comunitarias con superficie basada en el instrumento que las sustenta en hectáreas]. Bezaury-Creel J.E., J.F. Torres, L.M. Ochoa Ochoa. 2007a. Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Modificado y adaptado de Conanp 2006. 1 Capa ArcGIS 9.2 + 1 Capa Google Earth (KMZ). (Actualizada a 05/06/2009). Bezaury-Creel J.E., J.F. Torres, L. M. Ochoa-Ochoa. 2007b. Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales, del Distrito Federal y Municipales de México - Versión 1.0, Agosto 31, 2007. The Nature Conservancy / Pronatura A.C. / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 6 Capas ArcGIS 9.2 + 2 Capas Google Earth (KMZ) + 1 Archivo de Metadatos Word. (Actualizada a 05/06/2009). Bezaury-Creel J.E., R. de la Maza-Elvira, L.M. Ochoa-Ochoa. 2008. Base de Datos Geográfica de las áreas destinadas voluntariamente a la conservación certificadas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en México, Versión 1.0, 05/06/2009. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy. 2 Capas ArcGIS 9.2 + 1 Capa Google Earth KMZ + 1 Archivo de Metadatos en texto. Bezaury-Creel J.E., L. Ochoa Ochoa, J.F. Torres. 2008. Base de Datos Geográfica de Reservas Privadas y Sociales en México - Versión 1.0 The Nature Conservancy. 2 Capas ArcGIS 9.2 + 1 Capa Google Earth KMZ + 1 Archivo de Metadatos en texto.
4. Semarnap-INE. 2000. Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. Instituto Nacional de Ecología, México.
5. INE - Instituto Nacional de Ecología, Semarnap. 2006. Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2000-2006, I Etapa, Periodo 1º de diciembre de 2000 - 31 de diciembre de 2005.
6. Com. Pers. Rene Macias - Conanp 08/2008. Esta cifra no incluye la inversión realizada por la Conanp en las Regiones Prioritarias para la Conservación y para las Especies Prioritarias. Todas las cifras presupuestales se refieren al presupuesto modificado.
7. Conafor - Comisión Nacional Forestal. 2005. Respalda Prodefor a propietarios de bosques en áreas naturales protegidas del país. México Forestal Revista electrónica de la Comisión Nacional Forestal. No. 5, 17 de enero 2005. <www.mexicoforestal.gob.mx/nota.php?id=41>
8. Bezaury-Creel J.E., A. Reta, L. Juárez-González, A. Grover, R. Maullin, R. Álvarez, U. Beltrán-Ugarte, A. Cruz, O. Torres-Reyna, J. Valdez. 2007. Protección y conservación del medio ambiente en México, Investigación de opinión pública. The Nature Conservancy, BGC, Ulises Beltrán y Asociados S.C., Fairbank, Maslin, Maullin and Associates. Formato CD. Encuesta nacional en viviendas (cara a cara) efectuada entre el 3 y al 7 de marzo de 2007, con un tamaño de muestra de 1 000 entrevistas efectivas. En el diseño de muestra se consideraron 2 dominios de estudio: el formado por los municipios costeros (300 casos) y el del resto del país (700 casos). Las entrevistas estuvieron distribuidas en 100 secciones electorales.
9. Millennium Ecosystem Assessment. 2000x. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, Informe de Síntesis, Borrador final. En línea en: <www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>
10. Chape S., M. Spalding, M.D. Jenkins. 2008. The World Protected Areas. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press. Berkeley. USA. 340 pp.
11. IUCN. 1998. Economic Values of Protected Areas for Protected Area Managers. Produced by the Task Force on Economic Benefits of Protected Areas of the World Commission of Protected Areas (WCPA) of IUCN in collaboration with Economics Services Unit of IUCN. IUCN, Gland, Switzerland. Citado en: Chape S., M. Spalding, M.D. Jenkins. 2008. The World Protected Areas. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press. Berkeley. USA. 340 pp. Varios elementos de las descripciones de los diferentes tipos de valores fueron también tomadas directamente de IUCN, 1998.
12. Low-Pfeng A., H. de la Cueva, R. Enríquez. 2005. ¿Cuanto vale el tiburón ballena? Su papel en la industria del ecoturismo en la Bahía de los Ángeles, Baja California. Ponencia presentada en el II Congreso Latinoamericano y del Caribe de Economistas Ambientales y Recursos Naturales, Oaxaca, México, marzo 10 - 20 de 2005. Citado en: Conservation International. 2008. Economic Values of Coral Reefs, Mangroves and Seagrasses: A Global Compilation. Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington, VA, USA. 36 pp.
13. Talbot, F. and C. Wilkinson. 2001. Coral Reefs, Mangroves and Seagrasses: A sourcebook for managers. Australian Institute of Marine Sciences, Townsville, Australia. Citado en: UNEP-WCMC. 2006. In the Frontline: Shoreline protection and Other Ecosystem Services from Mangroves and Coral Reefs. United Nations Environmental Programme (UNEP), World Conservation Monitoring Centre (WCMC), Cambridge, UK, 33 pp. En línea en: <www.unep-wcmc.org/resources/publications/UNEP_WCMC_bio_series/24.cfm>
14. Aburto-Oropeza O., E. Ezcurra, G. Danemann, V. Valdez, J. Murray, E. Sala. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. Proc Natl. Acad. Sci. USA. 2008 July 29; 105(30):10456-10459. En línea en: <www.pnas.org/content/105/30/10456.full.pdf+html>
15. • Ordóñez-Díaz J.A.B. 1999. Captura de carbono en un bosque templado: el caso de San Juan Nuevo, Michoacán. Instituto Nacional de Ecología, Semarnap. México, DF. 72 pp.
- Bird D.N., R. Pedraza Muñoz. 1998. The Potential of Carbon Sequestering Projects in the Sierra Gorda Biosphere Reserve, East Central Mexico. Woodriss Consulting Inc., Grupo Ecológico Sierra Gorda AC. Documento Interno. 25 pp.
- Jiménez-Pérez J., O. Aguirre Calderón, M. González-Lazcarí, A. Hernández, R. Rodríguez. 2003. Capacidad de Captura de Carbono en la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas México. pp 155 - 157. En: Marmolejo J.G. y C. Cantú Ayala (compiladores). 2005. Memorias VI Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México. Facultad de Ciencias Forestales, Linares, N.L. México. 208 pp.
16. WCPA IUCN World Commission on Protected Areas. 2000. Internal Report. Unpublished Report. IUCN World Commission on Protected Areas. Task Force on Non-Material Values of Protected Areas. Citado en: Chape S., M. Spalding, M.D. Jenkins. 2008. The World Protected Areas. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press. Berkeley. USA. 340 pp.
17. Centro Nacional de Prevención de Desastres - Secretaría de Gobernación. 2001. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México: Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana. México. 225 pp. <www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/metadatexplorer/publicaciones.html> acceso 15/03/2009.
18. OMT - Organización Mundial de Turismo Citado en: CPTM - Consejo de Promoción Turística de México. 2007. Síntesis de Información Estratégica de Turismo. SIIMT - Sistema Integral de Información de Mercados Turísticos. Fuente: Banco de México e INEGI, Elaborado por la Coordinación de Investigación del Consejo de Promoción Turística de México. <www.siimt.com> acceso 28/11/2007.
19. Ibid.
20. CPTM - Consejo de Promoción Turística de México. 2007. Indicadores Macroeconómicos del Turismo. SIIMT - Sistema Integral de Información de Mercados Turísticos. Fuente: Banco de México e INEGI, Elaborado por la Coordinación de Investigación del Consejo de Promoción Turística de México. <www.siimt.com> acceso 28/11/2007.
21. Sectur - Secretaría de Turismo. 2007. Empleo. En: Resultados Acumulados de la Actividad Turística Enero-Diciembre 2006, Cifras preliminares. Subsecretaría de Planeación Turística, Dirección General de Información

- y Análisis. Fuente: con base en los valores mensuales generados sobre asegurados permanentes por gran división de actividad económica que publica el IMSS. Presentación PowerPoint, 20pp. <<http://datatur.sectur.gob.mx/pubyrep/cua/2006/m12/cua122006.pdf>> acceso 28/11/2007.
22. Conanp - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2007. Programa de Turismo en Áreas Naturales Protegidas 2007 -2012. México, DF. 14 pp.
23. • Conanp - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Personas que visitaron las ANP's del 2002-2006. Respuesta a la solicitud con Núm. de Folio 1615100010808 efectuada a través del Instituto Nacional de Acceso a la Información, IFAI. 30/04/08. Base de datos en formato Excel.
- Conanp - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Personas que visitaron las ANP's el 2007. Respuesta a la solicitud con Núm. de Folio 1615100014808, efectuada a través del Instituto Nacional de Acceso a la Información, IFAI. 17/06/08. Base de Datos en formato Excel.
24. • INAH - Instituto Nacional de Antropología e Historia. 2007. Personas que visitaron los sitios arqueológicos en el año 2006. Respuesta a la solicitud con Núm. de Folio 1115100032807, efectuada a través del Instituto Nacional de Acceso a la Información, IFAI. 27/11/07. Base de Datos en formato Excel. <www.inah.gob.mx/Transparencia/Archivos/estadistica2006.xls>
- INAH - Instituto Nacional de Antropología e Historia. 2008. Personas que visitaron los sitios arqueológicos en el año 2007. Respuesta a la solicitud con Núm. de Folio 1115100012408, efectuada a través del Instituto Nacional de Acceso a la Información, IFAI. 15/05/08. Base de Datos en formato Excel. <www.inah.gob.mx/Transparencia/Archivos/estadistica2007.xls>
25. • Bezaury-Creel J.E., A. Reta. 2008. Valoración económica del turismo en las áreas naturales protegidas de México. The Nature Conservancy - México. Documento interno.
- Las ANP fueron clasificadas de acuerdo a sus características en tres categorías, asignándoles a cada una de estas un gasto promedio diario. Mx\$ 1,344 para el "Destino Turismo Receptivo" (extranjeros, con pernocta). Mx\$ 497.00 para el "Destino Turismo Interno" (nacionales, con pernocta). Mx\$ 200.00 afuera de las zonas urbanas y Mx\$ 100.00 dentro de zonas urbanas para el "Destino de Turismo Popular Local" (nacionales, sin pernocta). Tipo de cambio promedio utilizado: 2006 = Mx\$10.899 x US\$ 1, 2007 = Mx\$ 10.928 X US\$ 11.
26. Galindo, L.M. y K. Caballero. 2008. Valoración Económica de la Oferta de Recursos y Servicios Hídricos de las Áreas Naturales Protegidas de México. Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Reporte de consultoría, The Nature Conservancy - Programa México.
27. Young R.A. 2005. Determining the Economic Value of Water. Concepts and Methods. Resources for the Future Press. Washington DC.
28. Op. cit. Bezaury-Creel J.E., J.F. Torres, L.M. Ochoa Ochoa. 2007a (actualizada a 31/08/2008).
29. Comisión Nacional del Agua - Conagua. 2007. Estadísticas del Agua en México. México, DF. 260 pp. + 1 disco compacto.
30. Sistemas Integrales de Gestión Ambiental. 2007. Indicadores de presión y estado un análisis a nivel municipal en México. Documento interno.
31. Comisión Nacional del Agua - CNA. 2001 Base de Datos Geográfica Distritos de Riego Escala 1:4 000 000. República Mexicana. México, DF. 1 Capa ArcGIS.
32. Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-Sedesol-Conapo-INEGI. 2007. Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005. <www.conapo.gob.mx/publicaciones/dzm2005/zm_2005.pdf>
33. Comisión Federal de Electricidad - CFE. 2005. Plan Estratégico Institucional de Desarrollo Sustentable de la CFE, PEIDES. Subdirección Técnica, Gerencia de Protección Ambiental. México. 67 pp.
34. Comisión Nacional del Agua - Conagua. 2007. Estadísticas del Agua en México. México, DF. 260 pp. + 1 disco compacto.
35. Galindo L. M. En prep. La economía del Cambio Climático en México. Reporte de consultoría, SHCP, Semarnat y Embajada Británica. Documento interno.
36. Secretaría de Energía. 2008. Información básica 1995-2008: Productos por ventas internas de energía eléctrica. <www.energia.gob.mx/webSener/portal/index.jsp?id=71>
37. Vega-López, E. 2008. Valor económico potencial de las áreas naturales protegidas federales de México como sumideros de carbono. Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Reporte de consultoría, The Nature Conservancy - Programa México.
38. IPCC. 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B.M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge and New York, 996 pp.
39. Campbell A., Kapos V., Lysenko I., Scharlemann J.P.W., Dickson B., Gibbs H.K., Hansen M., Miles L. 2008. Carbon emissions from forest loss in protected areas. UNEP World Conservation Monitoring Centre. 38 pp.
40. Op cit. Bezaury-Creel J.E., J.F. Torres, L.M. Ochoa Ochoa. 2007a y b (actualizadas al 31/08/2008).
41. INEGI - Instituto Nacional de Geografía y Estadística. 2005. Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000, Serie III (Conjunto Nacional). México.
42. • Masera, O., A.D. Cerón, J.A. Ordóñez. 2001. "Forestry Mitigation Options for Mexico: Finding Synergies between National Sustainable Development Priorities and Global Concerns", Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, pp- 291-312, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Ordóñez, J.A. 2004. Índices de contenido y captura de carbono en áreas forestales, UNAM, México.
- INE - Semarnat. 2005. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002, noviembre 2005, México.
- Nota: tCO₂e = toneladas de bióxido de carbono
- equivalente, aunque en general en los textos, se le alude sólo como carbono.
43. • Capoor K., P Ambrosi. 2007. State and trends of the Carbon Market, The World Bank. Washington, D.C, USA. May 2007.
- Capoor K., P Ambrosi. 2008. State and trends of the Carbon Market. The World Bank. Washington, D.C, USA. May 2008. 78 pp.
44. SIAP-Sagarpa (2008), Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera, consultas diversas realizadas a: <www.siap.sagarpa.gob.mx.mx>
45. MtCO₂e = un millón de toneladas de CO₂e
46. UNDP - United Nations Development Programme. 2007. Summary, Human Development Report 2007/2008, Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World. 31 pp.
47. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1997. México. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México, DF. 150 pp.
48. Ibid.
49. Ibid.
50. CEPAL. 2007. Ejercicio para Estimar el Impacto Económico del Huracán Wilma en el Sector Turístico en Quintana Roo. Capacitación sobre la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres. Sede Subregional en México, 18-22 de junio de 2007.
51. Zapata-Martí R. (Punto Focal de Evaluación de Desastres, CEPAL). 2008. Inundaciones en Tabasco: Evaluación socioeconómica coordinada por CEPAL y Conapred. Presentación PowerPoint. <seplan.tabasco.gob.mx/seplanet/vision_cepla/vision_cepal_tab_08.pps>
52. Conabio-Conanp-TNC-Pronatura. 2007. Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México, espacios y especies. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura A.C.

• (Las cifras no incluyen las ANP decretadas a partir del 01/12/2007 y si incluyen las 3,123,127 ha, de los Distritos Nacionales de Riego administrados por la Conanp).

53. Adaptado de: Conabio-Conanp-TNC-Pronatura. 2007. Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura A.C. (Las cifras no incluyen las ANP decretadas a partir del 01/12/2007).

54. Cortina-Segovia S., A. Elizondo-Cordero, M. Ibáñez de la Calle, M. Zorrilla-Ramos, J.E. Bezaury-Creel, M. Flores. 2008. Alternativas de Financiamiento Público para la Conservación en México. COIZE Consultores SC. Reporte de consultoría, The Nature Conservancy - Programa México.

Otros trabajos de valorización de áreas naturales protegidas realizados en México

Captura de Carbono

Parque Nacional Pico de Tancitaro

Ordóñez-Díaz J.A.B. 1999. Captura de carbono en un bosque templado: el caso de San Juan Nuevo, Michoacán. Instituto Nacional de Ecología, Semarnap. México, DF. 72 pp.

Reserva de la Biosfera Sierra Gorda

Bird D.N., R. Pedraza Muñoz. 1998. The Potential of Carbon Sequestering Projects in the Sierra Gorda Biosphere Reserve, East Central Mexico. Woodrising Consulting Inc., Grupo Ecológico Sierra Gorda A.C. Documento Interno. 25 pp.

Reserva de la Biosfera El Cielo (Estatal)

Jiménez-Perez J., O. Aguirre Calderón, M. González-Lazcarí, A. Hernández, R. Rodríguez. 2003. Capacidad de Captura de Carbono en la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas México. pp 155-157. En: Marmolejo J.G. y C. Cantú Ayala (Compiladores). 2005. Memorias VI Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México. Facultad de Ciencias Forestales, Linares, NL. México. 208 pp.

General

Neil A., K. Brown, R. Cervigni, D. Moran. 1994. Towards Estimating Total Economic Value of Forests in Mexico. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment,

University of East Anglia and University College London. CSERGE Working Paper GEC 94-21 ISSN 0967-8875.

Vida Silvestre

Reserva del la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

Sanjurjo, E y Y. Carrillo. 2006. Beneficios económicos de los flujos de agua en el Delta del Río Colorado: consideraciones y recomendaciones iniciales. *Gaceta Ecológica* 88:57-62, INE, México.

Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos

Lara-Domínguez A. L., A. Yañez-Arancibia, J.C. Seijo. Valuación Económica de los servicios de ecosistemas. Estudio de caso de los manglares de Campeche. pp. 23-44. En: Conabio - INE. 1998. *Aspectos económicos sobre la biodiversidad en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Ecología. México, DF. 204 pp.

Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra del Fraile y San Miguel (Estatal)

López A.S., J.A. García, A. J. Contreras, A.G. Tejeda, E. Rangel, R.H. Sáenz, J. Martínez, O. Ballesteros. 2003. Especies de aves canoras y de ornato y su valoración económica presentes en el área natural protegida Sierra del Fraile y San Miguel. En: Marmolejo J.G. y C. Cantú Ayala (compiladores). 2005. Memorias VI Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México. Facultad de Ciencias Forestales, Linares, NL. México. 208 pp.

Humedales costeros del Noroeste de México

Sanjurjo, E. y J.R. Alatorre. 2009 (Aceptado). Valoración del hábitat de invierno de las aves playeras migratorias en la costa del Pacífico en América del Norte. *Gaceta de Economía*, 25, Instituto Tecnológico Autónomo de México, ITAM, México. Borrador final disponible en formato electrónico en: <www.ine.gob.mx/dgipea/val_eco_resul.html>

Turismo

Parque Nacional Cumbres de Monterrey

Gándara-Fierro G. 2005. Valoración Económica de los servicios recreativos del Parque Ecológico Chipinque. pp 187-191. En: Marmolejo J.G. y C. Cantú Ayala (compiladores). 2005. Memorias VI Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México. Facultad de Ciencias Forestales, Linares, NL. México. 208 pp.

Parque Nacional Desierto de los Leones

Martínez-Cruz, A.L. 2005. El valor consumutivo del Desierto de los Leones. Instituto Nacional de Ecología. *Gaceta Ecológica* Núm. 75, abril-junio 2005. México, DF. pp 51-64.

Parques Nacionales: Punta Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc; Isla Contoy; Arrecifes de Cozumel; y, Arrecife de Puerto Morelos.

Rivera-Planter M., C. Muñoz-Piña. 2005. Tarifas y arrecifes: Instrumentos económicos para las áreas naturales protegidas marinas en México. Instituto Nacional de Ecología. *Gaceta Ecológica*, Núm. 75, abril-junio 2005. México, DF.

Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

Pérez-Septién G. 1998. Turismo en las áreas naturales protegidas: Valuación económica de los beneficios recreativos del santuario de el Campanario. pp 51-70. En: Conabio-INE. 1998. *Aspectos económicos sobre la biodiversidad en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Ecología. México, DF. 204 pp.

Ramo-Lozano J.L. 1998. Valoración económica de la migración de las mariposas Monarca. pp 145-165. En: Conabio - INE. 1998. *Aspectos económicos sobre la biodiversidad en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Ecología. México, DF. 204 pp.

Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

Sanjurjo, E. e I. Islas-Cortés. 2008. Valoración económica de la actividad recreativa en el Río Colorado. Región y Sociedad Núm. 40, vol. XIX, El Colegio de Sonora, Hermosillo, México.

Reserva de la Biosfera El Vizcaíno

Ávila-Foucat S., L. Saad Alvarado. 1998. Valuación de la Ballena Gris (*Eschrichtius robustus*) y la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en México. pp 123-143. En: Conabio-INE. 1998. *Aspectos económicos sobre la biodiversidad en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto Nacional de Ecología. México, DF. 204 pp.

Zona Sujeta a Conservación Ecológica y Zona de Conservación Ecológica Sierra de Santa Catarina (Distrito Federal)

Pérez-Soriano O.E. 1994. Valuación económica de los beneficios de recreación y salud en el Parque de la Sierra de Santa Catarina. Tesis. Instituto Tecnológico Autónomo de México.

Reserva de Conservación Cuenca de la Esperanza (Estatal)

Sisto, N. 2003. Estimación del valor económico de un Área Natural Protegida en Guanajuato. Serie de Documentos de Trabajo del Departamento de Economía. Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Núm. 31.

Marismas Nacionales

Sanjurjo, E. 2005. Estimación de la demanda por los Servicios Recreativos de Manglar en Marismas Nacionales: una aplicación de la metodología de valoración contingente en "La Tobará", En: Memorias del Segundo Congreso de la Asociación Latinoamericana de Economistas Ambientales y de Recursos (ALEAR), Oaxaca, México. Disponible en formato electrónico en: <www.ine.gob.mx/dgipea/val_eco_resul.html>

Pesquerías

Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos

Barbier, E.B. and I. Strand. 1998. Valuing Mangrove-Fishery Linkages: A Case Study of Campeche, Mexico. *Environmental and Resource Economics* 12:151-166.

Marismas Nacionales

Sanjurjo, E., K. Cadena, e I. Erbstoesser. 2005. Valoración económica de los vínculos entre manglar y pesquerías. En Memorias del Segundo Congreso Iberoamericano de Desarrollo y Medio Ambiente (CIDMA II), Puebla, México. Disponible en formato electrónico en: <www.ine.gob.mx/dgipea/val_eco_resul.html>

Manglares del Golfo de California

Aburto-Oropeza O., E. Ezcurra, G. Danemann, V. Valdez, J. Murray y E. Sala. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *Proceedings of the National Academy of Science* 105 (30) 10456-10459. The National Academy of Science, Estados Unidos.

Diseño: ROSALBA BECERRA

Fotos: JAIME ÁVALOS (JA), ROSALBA BECERRA (RB),
JUAN BEZAURY (JB), HERNANDO CABRAL (HC), MARK GODFREY
2004/THE NATURE CONSERVANCY (MG)

Portada abajo. La ceiba o yaxché, (*Ceiba pentandra*) el árbol sagrado de los mayas, representaba la conexión entre los diversos niveles del Universo, desde el inframundo hasta el cielo. En el contexto de la cultura occidental, la cual valora primordialmente a los valores económicos, podríamos utilizar al yaxché como un símbolo de la conexión existente entre la naturaleza y los beneficios que esta brinda a la sociedad. Hace algunos años, antes del uso de las fibras sintéticas, los salvavidas de los trasatlánticos y demás embarcaciones, así como los colchones de lujo, estaban llenos de "kapok", que es el algodón proveniente del fruto de la ceiba. (RB)

Franja portada de izquierda a derecha:

- Chiclero del ejido Nuevo Becal, colectando la savia del chiczapote (*Manilkara zapota*). El mercado internacional del chicle natural prácticamente desapareció después de la Segunda Guerra Mundial al ser substituido por derivados del petróleo. Actualmente este mercado está resurgiendo como resultado del interés mundial de los consumidores por utilizar productos naturales. Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche. (MG)
- Ejidatarios trabajando en un cafetal que utiliza el bosque nativo como sombra. Las zonas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas federales y estatales en la Sierra Madre de Chiapas constituyen zonas importantes para la producción de café de exportación. (MG)
- Seleccionando camarón café (*Panaeus aztecus*) recién capturado en la laguna costera hipersalina más importante de Norteamérica. Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo, Tamaulipas. (JB)
- La candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), planta nativa del Desierto Chihuahuense, es utilizada para la fabricación de cosméticos, protectores para la piel, productos farmacéuticos y de limpieza, lubricantes, adhesivos y muchos otros bienes de consumo, es un recurso con gran demanda en el mercado internacional. Área de Protección de Flora y Fauna Cuatro Ciénegas, Coahuila. (HC)
- La gran demanda internacional de la palma xate (*Chamaedorea spp.*), está favoreciendo su cultivo en algunas de las áreas naturales protegidas del sureste de México y apoyando a las economías locales. (MG)
- El café orgánico cultivado bajo la sombra de los bosques nativos en varias áreas naturales protegidas del sureste de México, no solo evita la deforestación y la consecuente erosión, sino que permite la persistencia de la biodiversidad y alcanza mejores precios en el mercado internacional. (MG)

Segunda y tercera de forros - A lo largo de la historia de la humanidad, una gran variedad de palmas han sido utilizadas como fuente de sustento, cobijo, fibras y muchos otros productos útiles para el hombre. (RB)

Página 12. Ejidatario recolectando palma xate (*Chamaedorea spp.*) en la selva tropical. Sus usos incluyen desde la decoración de los puestos callejeros de jugos de fruta en las ciudades mexicanas, hasta los arreglos florales comercializados por medio del internet en todos los continentes. Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas. (MG)

Página 14. Agua limpia, disponible a todo lo largo del año y no solo durante la época de lluvias, es un servicio que nos proveen las fuentes provenientes de las áreas naturales protegidas. Arroyo en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas. (MG)

Página 17. Milpa tradicional integrada a un proyecto agroforestal en Xpujil. Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche. (MG)

Página 20. Cabeza monumental de la cultura olmeca en el Parque de la Venta, durante la inundación provocada por el desbordamiento del Río Grijalva en octubre de 2007. (JA)

Página 21. No obstante la destrucción causada a las construcciones en la barra costera en Majahual, Q. Roo, después del paso del huracán Dean en 2007, los daños podrían haber sido mayores sin la protección de los arrecifes ubicados frente a la costa. (JA)

Página 29. La pesca es una de las actividades productivas más íntimamente ligadas con la salud del ecosistema. Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas. (MG)

Contraportada. El disfrute de los espacios alejados del bullicio de la vida moderna, puede convertirse en una alternativa para el desarrollo económico de las comunidades locales. Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas. (MG)

