

## Regiones prioritarias de atención para las áreas naturales protegidas de México

Priority regions for the natural protected areas of Mexico

Alfredo Ortega-Rubio<sup>1\*</sup>, Everardo Barba Macías<sup>2</sup>, Francisco Valadez Cruz<sup>3</sup>,  
Aurora Breceda Solís Cámara<sup>1</sup>, Cristina Espitia Moreno<sup>4</sup>, Cecilia Leonor Jiménez Sierra<sup>5</sup>

Ortega Rubio, A.; Barba Macías, E.; Valadez Cruz, F.; Breceda Solís Cámara, A.; Espitia Moreno, C.; Jiménez Sierra, C. L., Regiones prioritarias de atención para las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. 60, 92-101, 2014.

### RESUMEN

Al analizar la información oficial publicada y con la experiencia de los autores a través de años de trabajo en ANP, el objetivo del presente estudio es generar recomendaciones acerca de las prioridades geográficas y de atención requeridas para que de una manera dirigida sean canalizados recursos económicos y humanos a las ANP de nuestro país, de forma priorizada y por regiones administrativas. Para ello se analizan las ANP pertenecientes a cada una de áreas administrativas regionales de la CONANP, donde se indica: 1) número y modalidades de ANP; 2) superficies que ocupan; 3) sus tipos de vegetación; 4) factores de riesgo que las amenazan. Derivado de estos análisis colegiados que realizó el grupo de expertos

**Palabras clave:** áreas naturales protegidas (ANP), investigación científica, prioridades, Redes Temáticas del CONACyT.

**Keywords:** natural protected areas (NPAs), scientific research, priorities, CONACyT Thematic Networks.

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

<sup>1</sup> Programa de Planeación Ambiental y Conservación, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, Manejo Sustentable de Cuencas y Zonas Costeras, El Colegio de la Frontera Sur.

<sup>3</sup> Laboratorio de Humedales, Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

<sup>4</sup> Facultad de Contaduría, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

<sup>5</sup> Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

\* Autor para correspondencia: aortega@cibnor.mx

que constituyen la Subred temática de investigación en ANP a nivel se generan las recomendaciones pertinentes. Este trabajo es resultado de la integración de investigadores del país en Redes Temáticas del CONACyT, los cuales comparten el interés de fundamentar las acciones requeridas para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las ANP de México a través de la investigación científica.

### ABSTRACT

Analyzing the official information released, previously published and with the experience gained by the authors through years of work in NPAs, the objective of this study is to generate recommendations on geographical priorities and efforts that are required for, in a targeted and prioritized way, resources, both financial and human, will be channeled in the administrative regions, including the NPAs of our country. To achieve this purpose the NPAs belonging to each of the administrative areas of the CONANP are analyzed, including: 1) number and types of NPAs; 2) land surfaces; 3) vegetation types; 4) risk factors that threaten them. Derived from these collective analysis developed by the group of experts conforming the Sub-Thematic NPAs research network are generated at the appropriate recommendations. This work is the result of the integration of researchers from all the country in the CONACyT Thematic Networks, with the common interest and goal of developing the scientific research required to substantiate the proper actions for the conservation and sustainable use of the natural resources in the NPAs of Mexico.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente estudio es generar recomendaciones acerca de las prioridades geográficas y de atención requeridas para que de una manera dirigida sean canalizados recursos económicos y humanos a las ANP de nuestro país, de forma priorizada y por regiones administrativas. En este contexto es importante resaltar que el ser humano ha rebasado los límites de la armonía con el medio ambiente en la procuración de la satisfacción de sus necesidades, que han dejado de ser las básicas, al fundamentar las mismas en una cultura y estilo de vida basados en el consumo (Olmos et al., 2008). Actualmente la mayoría de los países han perdido vasta porción de sus recursos naturales y biodiversidad, a consecuencia de procesos sociales, políticos y sobre todo económicos que han dejado huellas profundas de deterioro sobre sus territorios (Ortega-Rubio y Romero Schmidt, 2012). México no es la excepción de esta problemática mundial, debido a que las condiciones de pobreza, la falta de visión a largo plazo y el desprecio por alternativas tecnológicas y productivas sostenibles tradicionales han ocasionado una sobreexplotación de recursos naturales y una significativa pérdida de biodiversidad (Ehrlich y Ceballos, 1997; Challenger, 1998; Ceballos y Ehrlich, 2002; Rodrigues et al., 2003).

La investigación científica en nuestro país debería jugar la función más importante para la solución de problemas tan urgentes de atender y resolver como lo son precisamente los relativos a

las causas profundas de las pobrezas social y ecológica, y sus negativas tendencias (Ortega-Rubio et al., 1999). Aunque se ha hecho un esfuerzo por documentar la riqueza biológica y ecológica de México todavía existe mucho por hacer en este terreno tan básico del conocimiento (Álvarez Castañeda y Patton, 1999, 2000; Balmford, 2002; Ceballos et al., 2005; Ceballos, 2007; Álvarez-Castañeda et al., 2008), también en cuanto a generar conocimientos científicos cada vez más sólidos sobre la importancia de los bienes y servicios ambientales que generan la biodiversidad y las áreas naturales protegidas (ANP).

Si bien las ANP no están consideradas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente explícitamente como un instrumento de política ambiental (LGEEPA) (DOF, 1988), a la fecha, son precisamente las ANP la principal herramienta que el Gobierno Federal ha desarrollado para promover la conservación de la diversidad biológica en nuestro país.

Las ANP incluyen regiones acuáticas, costeras o terrestres del territorio nacional que contienen especies prioritarias para la conservación de la diversidad biológica nacional, en las cuales no ha sido significativamente alterado el entorno natural original y que además son representativas de ecosistemas más ampliamente distribuidos (González Montagut, 2009; Halffter, 2011). Una vez declaradas como ANP estas regiones están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo (SEMARNAP, 1995).



**Figura 1.** Atardecer en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. Fotografía de Sam Meachan.



**Figura 2.** Madroño en la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur. Fotografía de Gustavo Arnaud.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Mediante el acopio de la información oficial, de aquella publicada previamente y sobre todo de la experiencia del trabajo de campo —que específicamente en el terreno de decenas de ANP cada uno de los autores del presente estudio de manera particular ha desarrollado—, se analizan de manera colegiada por todo el grupo de investigadores que conforman la subred temática de investigación en ANP y por área administrativa regionalizada, el número de ANP y su tipo; la superficie que ocupan estas ANP; los tipos de vegetación que incluyen y las amenazas que las acechan.

De este análisis colegiado por este grupo de expertos se derivan una serie de recomendaciones —generadas en una serie de talleres mediante una ponderación colegiada local y nacional— sobre las prioridades geográficas y de atención requeridas para que les sean canalizados recursos económicos y humanos de una manera dirigida.

## RESULTADOS

En el *Diario Oficial de la Federación* publicado el 20 de julio de 2007 se anuncia que la CONANP divide la coordinación de las ANP en nueve Oficinas Regionales (DOF, 2007; CONANP, 2013):

1. Región Península de California y Pacífico Norte, PCPN
2. Región Norte y Sierra Madre Occidental, NOMO

3. Región Noreste y Sierra Madre Oriental, NESM
4. Región Frontera Sur, Istmo, Pacífico Sur, FSIP
5. Región Centro y Eje Neovolcánico, CENE
6. Región Occidente y Pacífico Centro, OPCE
7. Región Noroeste y Alto Golfo de California, NAGO
8. Región Planicie Costera y Golfo de México, PCGM
9. Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano, PYCM

En la Tabla 1 se incluyen los datos, para cada región administrativa, del número y tipo de ANP; la superficie que ocupan; los tipos de vegetación que incluyen y las amenazas que las acechan.



**Figura 3.** Valle de la Laguna en la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur. Fotografía de Gustavo Arnaud.



**Figura 4.** Senda en el bosque de pinos en la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur. Fotografía de Gustavo Arnaud.

**Tabla 1.** Número de áreas naturales protegidas, superficie, categoría, tipos principales de vegetación y amenazas que las acechan, todo ello agrupado por región administrativa de la CONANP. Las abreviaturas y claves para cada columna se encuentran al pie de la tabla

ID	Regiones a	Superficie (ha)	No. áreas	Categoría b	Vegetación c	Amenazas d
1	PCPN	2,847,403	3	APFF	2, 4, 5, 8, 11, 12, 15	1, 2
1	PCPN	398,709	6	PN	15, 5, 14	1, 2
1	PCPN	4,167,484	6	RB	15, 11, 12, 4, 2, 14, 7	1, 2, 3, 4,
1	PCPN	145,565	1	SAN	8	1, 2, 3, 4
<b>1</b>	<b>Total</b>	<b>7,237,529</b>	<b>16</b>		<b>10</b>	<b>4</b>
2	NOMO	1,219,318	4	AP	5, 8, 11, 15, 16	1, 2, 3, 6, 15, 13
2	NOMO	11,727	3	PN	5, 6, 8, 15	1, 2, 3, 6, 12, 15, 16, 20
2	NOMO	561,482	2	RB	5, 8, 14,15,16	1, 2, 6, 8, 9, 13, 14, 20
2	NOMO	1,244,037	4	RP	5, 16	1, 2, 3, 6, 9, 12, 15, 16
<b>2</b>	<b>Total</b>	<b>3,036,566</b>	<b>13</b>		<b>7</b>	<b>10</b>
3	NESM	1,118, 219	6	APFF	15, 5, 11, 8, 2, 14, 6	1, 2, 7, 9
3	NESM	12,428	2	APRN	15, 5, 8, 2, 14, 6, 16,	1, 2, 7, 9
3	NESM	562,481	2	MNAT	15, 11, 6	1, 2, 7, 9
3	NESM	125,817	5	PN	15, 5, 8, 14, 6	1, 2, 7, 9
3	NESM	1,712,082	2	RB	15, 11, 8, 14, 7	1, 2, 7, 9
<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>3,234,027</b>	<b>17</b>		<b>7</b>	<b>4</b>
4	FSIP	6,646,942	5	APFF	1, 2, 3, 5, 6	1 - 9
4	FSIP	441,082	1	APRN	3, 5, 6, 8, 10	2, 6, 9
4	FSIP	4,439,074	3	MN	1, 2, 9, 10	1, 2, 3, 6, 8, 1, 11
4	FSIP	1,482,489	7	PN	1, 2, 4, 5, 6, 8	1, 6, 2, 3, 8
4	FSIP	8,652,787	7	RB	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	6, 2, 12, 9, 13, 7, 11, 1
4	FSIP	179	4	SAN	9, 2, 4	14, 9, 3, 1
<b>4</b>	<b>Total</b>	<b>16,662,553</b>	<b>27</b>		<b>9</b>	<b>13</b>
5	CENE	1,265,710	5	RB	3, 5, 6, 8	2, 3, 4, 6, 9, 10, 13, 14, 15
5	CENE	254,783	26	PN	5, 6, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11,12,13,14,15,16,18
5	CENE	139,871	1	APRN	3, 5, 6	2, 11, 16, 18
5	CENE	40,326	2	APFF	3, 5, 6, 8	1, 2, 3, 9, 18, 19
<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>1,700,690</b>	<b>34</b>		<b>6</b>	<b>13</b>

6	OPCE	1,249,235	6	RB	7, 9, 11, 13, 4, 2, 3, 6	1, 2, 6, 13, 15, 18, 20
6	OPCE	27,299	9	PN	7, 11, 13, 4, 2, 3, 6, 5, 15,	1, 2, 3, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 18
6	OPCE	2,246,841	3	APRN	7, 9, 11, 6, 5	20
6	OPCE	74,278	4	APFF	7, 3, 6, 5	1, 2, 6, 13, 15, 18, 20
6	OPCE	325	7	SAN	4, 7	1, 3, 16
6	OPCE	2,958	2	HACER	2, 7	1, 3, 16
6	OPCE	16,6870	28	SRAMSAR	2, 4, 7	2 1, 3, 4, 13, 14, 15, 16, 18
<b>6</b>	<b>Total</b>	<b>3,947,824</b>	<b>33</b>		<b>11</b>	<b>13</b>
7	NAGO	2,128,017	5	RB	4, 15	1, 2, 4, 6, 9, 10, 13, 15, 16, 17
7	NAGO	32,8140	3	APFF	2, 4,	1, 14
7	NAGO	140	2	SAN	5, 6, 16	1, 14
7	NAGO	102,8259	17	RAMSAR	2, 4, 6, 7, 8, 15	20
7	NAGO	318,789	4	PN	2, 4	20
<b>7</b>	<b>Total</b>	<b>3,803,345</b>	<b>31</b>		<b>8</b>	<b>12</b>
8	PCGM	1,5152	3	RE	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15	2, 3, 6, 9, 13, 15
8	PCGM	150	1	ZRSR	4, 6, 7, 9, 15	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8	PCGM	2,217	1	ZESCE	2, 3, 5, 6, 7, 9,	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 16
8	PCGM	1,8204	1	ZRNZM	7, 15	2, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 16
<b>8</b>	<b>Total</b>	<b>1,506,173</b>	<b>6</b>		<b>11</b>	<b>17</b>
9	PYCM	2001295	7	RB	1, 2, 4, 7, 9, 12, 13, 14, 17	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9	PYCM	381184	6	APFF	2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 17	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9	PYCM	387775	8	PN	2, 4, 7, 9, 12, 13, 17	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9	PYCM	525446	7	AC	2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 17	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9	PYCM	405766	7	RE	2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 17	16, 17, 18, 19, 20
<b>9</b>	<b>Total</b>	<b>3,701,466</b>	<b>35</b>		<b>11</b>	<b>17</b>

**Abreviaturas y claves**
**A Regiones**

- 1 PCPN: Región Península de Baja California y Pacífico Norte
- 2 NOMO: Región Norte y Sierra Madre Occidental
- 3 NESM: Región Noreste y Sierra Madre Oriental

- 4 FSIP: Región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur
- 5 CENE: Región Centro y Eje Neovolcánico
- 6 OPCE: Región Occidente y Pacífico Centro
- 7 NAGO: Región Noroeste y Alto Golfo De California
- 8 PCGM: Región Planicie Costera y Golfo De México
- 9 PYCM: Región Península De Yucatán y Caribe Mexicano

**B Categorías ANP**

APFF	Área De Protección de Flora y Fauna
APE	Área Protegida Ecológica
PN	Parque Nacional
PU	Parque Urbano
RB	Reserva de La Biósfera
RE	Reserva Ecológica
ZRNZM	Zona de Recuperación Natural y Zona Monumental
ZRSR	Zona de Reserva y Sitio de Refugio
ZESCE	Zona Especial Sujeta a Conservación Ecológica
APRN	Área de Protección de Recursos Naturales
MN	Monumento Natural
ACER	Áreas Certificadas
SAN	Santuarios

**C Tipo de vegetación**

1	Selva alta perennifolia
2	Vegetación hidrófila
3	Bosque mesófilo
4	Matorral de dunas costeras
5	Bosque de coníferas
6	Bosque de encino
7	Selva baja caducifolia
8	Pastizal
9	Selva mediana caducifolia
10	Selva alta caducifolia
11	Selva espinosa
12	Palmar natural
13	Vegetación halófila
14	Vegetación inducida
15	Matorral
16	Bosque templado
17	Petenes
18	Páramos

**D Tipo de amenazas**

1	Turismo
2	Deforestación
3	Remoción de flora y fauna
4	Infraestructura carretera
5	Actividades petroleras
6	Incendios forestales
7	Especies exóticas
8	Manejo de desechos sólidos
9	Crecimiento demográfico
10	Minería
11	Hidroeléctricas
12	Cultivos no deseados
13	Actividades agropecuarias
14	Contaminantes
15	Cambio de uso de suelo

16	Caza y pesca
17	Sobreexplotación de recursos pesqueros
18	Cambio climático
19	Fenómenos hidrometeorológicos
20	Fragmentación del hábitat

Se puede apreciar que el Área Administrativa de la CONANP con el mayor número de ANP es la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano (PYCM) con un total de 35, muy cerca la Región Centro y Eje Neovolcánico (CENE) con un total de 34 y la Región Occidente y Pacífico Centro (OPCE) con 33. Caso contrario, la que contiene el número menor de ANP es la Región Planicie Costera y Golfo de México (PCGM) con 6, seguida por la Región Norte y Sierra Madre Occidental (NOMO) con 13 y la Región Península de Baja California y Pacífico Norte (PCPN) con 16.

En cuanto a superficie con miles de hectáreas protegidas, la principal, con la mayor cantidad de las mismas es la Región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur (FSIP), y la que contiene menor superficie con miles de hectáreas protegidas es la Región de la Planicie Costera y Golfo de México (PCGM), seguida por la Región Centro y Eje Neovolcánico (CENE).

Asimismo, en la Tabla 1 se puede observar que las regiones administrativas que concentran la mayor cantidad de tipos de vegetación, y por ende ecosistemas, incluidos en algún tipo de ANP, son la Región Planicie Costera y Golfo de México (PCGM), la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano (PYCM) y la Región Occidente y Pacífico Centro (OPCE). Por el contrario, la región con menor cantidad de tipos de vegetación incluidas en sus áreas naturales protegidas es la Región Centro y Eje Neovolcánico (CENE), la Región Norte y Sierra Madre Occidental (NOMO) y la Región Noreste y Sierra Madre Oriental (NESM).

En cuanto a amenazas se refiere, la mayor cantidad acechan a la Región de la Planicie Costera y Golfo de México (PCGM) y a la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano (PYCM); las regiones con menor tipo de amenazas identificadas son la Región Península de California y Pacífico Norte, (PCPN) y la Región Noreste y Sierra Madre Oriental (NESM).



**Figura 5.** Panorámica de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur. Fotografía de Gustavo Arnaud.

Al conjuntar estos tres análisis derivados de la Tabla 1 se puede concluir que los ecosistemas prioritarios de atención son aquellos incluidos en las áreas naturales protegidas de las regiones de la Planicie Costera y Golfo de México (PCGM) y de la Península de Yucatán y Caribe Mexicano (PYCM). Estas son de las regiones con el mayor número de tipos de vegetación y, por ende, con la más elevada biodiversidad; asimismo, ambas son regiones con relativamente mayor número de tipos de amenazas identificadas; y al mismo tiempo ambas son de las regiones con relativamente menores superficies, en miles de ha, de ANP.

Casos inversos serían la Región Peninsular de Baja California y Pacífico Norte (PCPN), y la Región Noreste y Sierra Madre Oriental (NESM), que son zonas con una relativamente menor diversidad de tipos de vegetación, con mayores superficies incluidas en ANP y relativamente menores tipos de amenazas identificadas.

A la fecha en nuestro país se tienen declaradas un total de 174 ANP; de las cuales 67 son parques nacionales, 41 son reservas de la biósfera, 29 áreas de protección de flora y fauna, 18 son santuarios, 6 son áreas de protección de recursos naturales y 4 son monumentos naturales. (CONANP, 2013) Aunque 27 de las 32 entidades federativas de la República poseen legislación que plantea la creación de áreas naturales protegidas, sólo 5 de ellas han incorporado ANP a sus sistemas mediante diversos instrumentos jurídicos (Bezaury Creel y Gutiérrez Carbonell, 2009).

Las 174 ANP protegen un total de 22,030,789 ha de superficie (CONANP, 2013). Es importante

indicar que aproximadamente el 69% de la superficie de las ANP federales están incluidas como reservas de la biósfera en el programa "El Hombre y la Biósfera" de la UNESCO, o forman parte del Patrimonio Mundial de la Humanidad, o están incluidas en la Convención Ramsar de Humedales (Guevara y Halffter, 2007). Es decir, además de su decreto nacional, su designación como tales tiene un aval y sustento internacional, lo cual compromete al país a la observancia de acuerdos internacionales al respecto (Guevara y Halffter, 2007). Asimismo, de acuerdo con las categorías de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), en aproximadamente el 84% de la superficie decretada a nivel federal en las ANP está permitido el uso de los recursos naturales, siempre y cuando sea sustentable, mientras que únicamente el 16% de la superficie decretada se considera una reserva estrictamente intocable (CONANP, 2013).

Por su parte, el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP) agrupa a 57 de las ANP federales y a una ANP estatal (CONANP, 2013). El SINANP cuenta con un Consejo de Áreas Naturales Protegidas, compuesto por representantes del sector académico, industrial, social y gubernamental, como asesor del secretario del ramo (DOF, 2007). Cada ANP cuenta con un consejo asesor. Los requisitos para pertenecer al SINANP incluyen criterios como la existencia de un plan de manejo consensado con los habitantes de la zona, presupuesto permanente, personal capacitado, con un director elegido por el mismo consejo (DOF, 2007).

La promulgación y administración de estas ANP, incluso el financiamiento y operatividad es responsabilidad de la Comisión Nacional de Áreas



**Figura 6.** Atardecer en la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur. Fotografía de Gustavo Arnaud.



**Figura 7.** Zancos del mangle rojo en la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla, Tabasco.

Naturales Protegidas (CONANP), que es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (DOF, 2007). En este contexto, la CONANP juega un papel total en la conservación de la diversidad biológica de México, considerada estrategia clave del futuro de nuestro patrimonio natural y, por tanto, del desarrollo futuro de nuestro país (Ortega Rubio y Romero Schmidt, 2012).

En su conjunto total —no sólo aquellas consideradas en el SINANP—, las ANP de nuestro país (federales, estatales y municipales) comprenden aproximadamente los siguientes porcentajes del territorio nacional: 23% del mar territorial; 10% de la superficie terrestre; 12% de la plataforma continental y 2% de la zona económica exclusiva (CONANP, 2013).

### Recomendaciones

Debido al desarrollo del tema del establecimiento de conservación de la biodiversidad en nuestro país, una importante proporción del establecimiento de ANP ha obedecido a situaciones coyunturales, tal es el caso por ejemplo de las Reservas de la Biósfera del Desierto del Vizcaíno, de la Sierra la Laguna y de las Islas Revillagigedo (Ortega Rubio, 2000); incluso a veces las situaciones coyunturales impidieron que la zonificación de los decretos se sustentara con todas las bases de conocimientos científico, natural y social requeridos para el efecto.

Como resultado de este trabajo se plantea que las zonas administrativas de la CONANP en las que se deben centrar los esfuerzos inmediatos de manejo y conservación son en las de la Planicie Costera y Golfo de México (PCGM) y la de la Pe-

nínsula de Yucatán y Caribe Mexicano (PYCM). Se recomienda que sea información científica pertinente y confiable la que conduzca las decisiones de política pública respecto al establecimiento de nuevas áreas protegidas y el manejo de las actualmente decretadas.

Es importante destacar que a pesar de los esfuerzos realizados por las diversas instancias relacionadas con la conservación, todavía es necesario desarrollar un trabajo mucho más intenso para lograr un adecuado manejo y administración de las ANP, donde la aportación del sector científico será trascendental para complementar e integrar la información y así se logre coordinar el trabajo de autoridades y los distintos actores interesados en la conservación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales de las ANP de México.

Los autores del presente estudio, las personas nombradas en la sección de agradecimientos, investigadores de Universidades y Centros de Investigación de diferentes regiones del país, agrupados en la ECORED y la REMAS —ambas Redes Temáticas del CONACyT—, tenemos como enfoque central el desarrollar la investigación requerida



**Figura 8.** Realización de censos poblacionales en una población de *Cephalocereus senilis* en la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztlán, Hidalgo. Fotografía de Cecilia Leonor Jiménez Sierra.





**Figura 9.** *Cephalocereus senilis* (Haw) Pfeiff o "viejitos" es la especie emblemática de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztlán, Hidalgo. Fotografía de Cecilia Leonor Jiménez Sierra.



**Figura 10.** Barda verde de *Stenocereus marginatus* u órgano en la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztlán, Hidalgo. Fotografía de Cecilia Leonor Jiménez Sierra.

para contribuir a fundamentar las acciones para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de las ANP de México.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen la significativa contribución para el desarrollo de este estudio a los Doctores en Ciencias: Joaquín Sosa Ramírez, Patricia Cortés-Calva, Luis Ignacio Iñiguez Dávalos, Héctor González Ocampo, Víctor Arriola Padilla, Gerardo Rodríguez Quiroz, Manuel Pinkus Rendón, Lourdes Jiménez Badillo y Miguel Pinkus Rendón, parte in-

tegrante de su desarrollo, quienes participaron en los Talleres de priorización colegiada, y que por normas editoriales son los autores faltantes del mismo. Se agradece también el apoyo económico del Proyecto CONACYT-REDES TEMÁTICAS-194637 para el desarrollo del presente estudio. Se agradecen asimismo las facilidades y apoyo otorgados por Felipe Ángel Omar Ortiz, Yadira Gómez y Ángel Moreno de la CONANP, así como el tiempo y esfuerzo que los revisores anónimos y la Mtra. Rosa del Carmen Zapata dedicaron a este documento.

#### LITERATURA CITADA

- ÁLVAREZ-CASTAÑEDA, S. T., RÍOS, E., CORTÉS-CALVA, P., GONZÁLEZ RUIZ, N., SUÁREZ GRACIDA, C. G. *Los Mamíferos de las Reservas de El Valle de los Cirios y El Vizcaíno*. México. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 331 p., 2008.
- ÁLVAREZ-CASTAÑEDA, S. T., PATTON, J. L. *Mamíferos del Noroeste Mexicano*. Vol. I. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., 583 p., 1999.
- ÁLVAREZ-CASTAÑEDA, S. T., PATTON, J. L. *Mamíferos del Noroeste Mexicano*. Vol. II. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., 873 p., 2000.
- BALMFORD, A. Selecting sites for conservation. In: NORRIS, K., PAIN, D. J. (Eds.), *Conserving bird biodiversity. General principles and their application*, 74-104 p., Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002.
- BEZAURY CREEL, J., GUTIÉRREZ CARBONELL, D. Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México. En: *Capital Natural de México*. Vol. II. *Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*, pp. 385-431, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2009.
- CEBALLOS, G. Conservation priorities for mammals in megadiverse Mexico: the efficiency of reserve networks. *Ecological Applications*, 17: 569-578, 2007.
- CEBALLOS, G., EHRlich, P. R. Mammal population losses and the extinction crisis. *Science*, 296: 904-907, 2002.
- CEBALLOS, G., EHRlich, P. R., SOBERÓN, J., SALAZAR, I., FAY, J. P. Global mammal conservation: What must we manage? *Science*, 309: 603-607, 2005.

- CHALLENGER, A. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto de Biología, UNAM-Agrupación Sierra, 847 pp., 1998.
  - CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS). *Términos de referencia para Programas de Manejo*. México: Autor, 42 pp., 2008.
  - CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS). *2007-2012. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. México: Autor, 50 pp., 2012.
  - DOF (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN). *Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente*, 28 de enero de 1988.
  - DOF (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN). *Decreto por el que se adiciona un segundo párrafo con siete fracciones al Artículo 6º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, 20 de julio de 2007.
  - EHRlich, P., CEBALLOS, G. Población y medio ambiente: ¿qué nos espera? *Revista Ciencias*. Facultad de Ciencias UNAM, 48: 19-30, 1997.
  - GONZALEZ MONTAGUT, R. ¿Funcionan las Reservas de la Biósfera? La experiencia del Fondo para Áreas Naturales Protegidas. En: *Capital Natural de México. Vol. II. Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*, pp. 411-412, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2009.
  - GUEVARA, S., HALFFTER, G. Estrategia para la conservación de la diversidad biológica en áreas protegidas de designación internacional: La síntesis. En: HALFFTER, G., GUEVARA, S., MELIC, A. *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica*, pp. 9-18, [M3M: Monografías Tercer Milenio] Zaragoza, España: Sociedad Entomológica Aragonesa, 358 pp., 2007.
  - HALFFTER, G. Reservas de la Biósfera: Problemas y Oportunidades en México. *Acta Zoológica Mexicana*, 27(1): 11-20, 2011.
  - HALFFTER, G., GUEVARA, S., MELIC, A. *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica*. [M3M: Monografías Tercer Milenio] España: Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza. 358 pp., 2007.
  - OLMOS MARTÍNEZ, E., BELTRÁN MORALES, L. F., BRECEDA, A., SALAS, S., ORTEGA RUBIO, A. Riqueza Ecológica y Pobreza Económica en un área natural protegida en Baja California Sur. *Región y Sociedad*, XX(42): 133-164, 2008.
  - ORTEGA-RUBIO, A. The Obtaining of Biosphere Reserve Decrees in Mexico: Analysis of Three Cases. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. 7(2000): 1-11, 2000.
  - ORTEGA-RUBIO, A., CASTELLANOS VERA, A., ARGUELLES MÉNDEZ, C., ROMERO SCHMIDT, H. Scientific Research and Biodiversity Conservation, Research Centers and International Agencies: Review of an Specific Case. *Natural Areas Journal*, 19(3): 279-284, 1999.
  - RODRIGUES, A. S. L., ANDELMAN, S. J., BAKARR, M., BOITANI, J., BROOKS, T. *Global Gap Analysis: towards a representative network of protected areas*. *Advances in Applied Biodiversity Science*. Washington, DC, USA: Center for Applied Biodiversity Science-Conservation International, 432 pp., 2003.
  - ROMERO SCHMIDT, H., ORTEGA RUBIO, A. Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna: Salud Ambiental versus Minería a Cielo Abierto. *Ciencia y Desarrollo*, CONACYT, Septiembre-Octubre(2012): 14-21, 2012.
  - SÁNCHEZ CORDERO, V., FIGUEROA, F., ILLALDI, P., LINAJE, M. Efectividad de las áreas naturales protegidas de México. *Capital Natural de México. Vol. II. Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*, pp. 394-397, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2009.
  - SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES), INE (INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA)/CONABIO (COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD), SEMARNAP (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA). *Reservas de la biósfera y otras áreas naturales protegidas*. México, 1995.
- De páginas electrónicas**
- CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS). De: [www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx) Última actualización 12 de diciembre de 2012. Consultado el 10 de octubre de 2013.