RED TEMÁTICA CONACYT: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

PROYECTO: 269540

PRODUCTO A

DIAGNÓSTICO DEL "ESTADO DEL ARTE" EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO. RETOS Y OPORTUNIDADES EXISTENTES

Coordinadores:

Pinkus-Rendón, Manuel Jesús.; Pinkus-Rendón, Miguel A.; Ortega-Rubio, Alfredo; Breceda-Solís, Aurora; González-Ocampo, Héctor; Jiménez-Sierra, Cecilia; Barba-Macías, Everardo; Valadéz-Cruz, Francisco; Sosa-Ramírez, Joaquín y Jiménez-Badillo, Ma. de Lourdes

DIAGNÓSTICO DEL "ESTADO DEL ARTE" EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO. RETOS Y OPORTUNIDADES EXISTENTES

Pinkus-Rendón, Manuel Jesús.; Pinkus-Rendón, Miguel A.; Ortega-Rubio, Alfredo; Breceda-Solís, Aurora; González-Ocampo, Héctor; Jiménez-Sierra, Cecilia; Barba-Macías, Everardo; Valadéz-Cruz, Francisco; Sosa-Ramírez, Joaquín; Jiménez-Badillo, Ma. de Lourdes.

> […] es incongruente sacar carbón y hablar de que estamos en contra del cambio climático […]
>
> (Martínez Alier, 2016. Diagonal).

Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas de México constituyen aproximadamente el 13% de la superficie nacional, sobre todas ellas existen innumerables y muy poderosas presiones de índole social, de afán de lucro, de voracidad por usufructuar de manera irracional sus muy valiosos recursos naturales. Todas ellas están sujetas a muy fuertes presiones, y en todas ellas, día a día, deben tomarse muy delicadas decisiones al respecto de su manejo.

En este sentido, la investigación científica en México, debe de ser, una de las funciones más importantes para la identificación y solución de las problemáticas nacionales, particularmente, hablando en materia ambiental y la generación de políticas públicas, orientadas a atender aquellos aspectos que generan el deterioro ecológico y la pobreza, básicamente ubicada en las comunidades indígenas, herederas de una cultura ancestral, al igual que las comunidades mestizas y de pescadores y poseedoras de invaluables riquezas naturales. Sin embargo, aquel “México profundo”, al que se refiere Bonfil Batalla, de grandes sectores de la población, sumidos en la pobreza, sobre todo, quienes habitan en el agro mexicano y en la costa, no tienen alternativas de subsistencia; es visible para todos, pero invisible en las políticas públicas en materia de desarrollo social y económico que se vinculen con las púbicas en materia ambiental. Esto, no se trataba de "un simple agregado más o menos abundante de rasgos culturales aislados, sino de un género de vida que le da trascendencia y sentido a los actos del hombre, que ubica a éste de cierta manera en relación con la naturaleza y el universo, que le da coherencia a sus propósitos y valores, que le permite cambiar incesantemente según sus avatares de la historia sin desvirtuar el sentido profundo de su civilización pero sí actualizándola" (Bonfil Batalla, 1989: 32). En otras palabras, este México cosmológicamente diverso, en su devenir histórico ha estado estrechamente relacionado con su entorno, moldeándose incesantemente sin desvirtuar el sentido profundo de su civilización. Considerando la relación inherente del hombre y de los efectos de sus actos sobre la naturaleza.

Por otra parte, la ausencia de trabajo transversal entre las instituciones del Gobierno, ha hecho muy difícil y complicado un diagnóstico socioambiental que dicte los lineamientos para el establecimiento de lineamientos que rijan el uso del territorio que es

decretado como una reserva natural, precisamente por la desconexión entre las variables sociales, económicas y naturales que deben ser estrechas.

La Red Nacional de Áreas Naturales Protegidas (RENANP), como alternativa a los retos y oportunidades

Por lo anteriormente dicho, los autores de este trabajo; investigadores de diversas ramas científicas, adscritos a diferentes instituciones de educación superior y a centros e institutos de investigación, estamos orientando todos nuestros esfuerzos para estudiar y analizar estos problemas nacionales con un enfoque multidisciplinario y, con ello, proponer alternativas de solución. Para lo cual, nos hemos conformado como una Red temática de investigación sobre Áreas Naturales Protegidas (RENANP), la cual, es una de las redes impulsadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con las que se busca promover asociaciones de profesionistas, autoridades, estudiantes e investigadores que desean colaborar, y que tienen áreas temáticas de investigación o desarrollo tecnológico comunes o complementarias, con el objetivo de incentivas la participación de la comunidad científica, el sector social y los tomadores de decisiones de la dependencias del Estado.

Como se señalaba anteriormente, el objetivo de la RENANP, es desarrollar investigación integral y transdisciplinaria sobre las Áreas Naturales Protegidas (ANP) del país, que conlleve a la conservación del patrimonio biocultural de esas zonas protegidas y al desarrollo sustentable de las comunidades locales. Nuestra perspectiva es que las ANP debieran ser vistas como unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales, entre ellos la conservación de su biodiversidad, el aprovechamiento racional de sus recursos naturales y de beneficios patrimoniales, entre los que deben destacar la elevación de la calidad de vida de las comunidades locales y la protección de amplias superficies que proporcionan importantes servicios ambientales.

En síntesis, la misión de la RENANP, es generar e integrar información científica multidisciplinaria, que promueva la conservación del patrimonio biocultural en las áreas Naturales Protegidas de México y coadyuve al manejo responsable de los recursos naturales

y al desarrollo sustentable de las comunidades locales; en el entendido que para llegar a esta sustentabilidad, tiene que conformarse un trinomio indisoluble: conservación de los recursos naturales, desarrollo social y desarrollo económico, en las poblaciones que habitan en el seno de las ANP.

Sin bien, reconocemos que nuestro país es megadiverso[1] y pluricultural,[2] lo cual nos obliga a dedicar esfuerzos para inventariar, identificar patrones y analizar los procesos subyacentes a esta riqueza biocultural de México. A esta tarea se han dedicado distinguidas personalidades de las ciencias naturales y sociales.[3] En esta misma línea de investigación, los autores de esta contribución, nos une el objetivo común de documentar, analizar y proponer alternativas para la conservación y el uso responsable y racionable del patrimonio biocultural, así como detonar y acompañar procesos de desarrollo sustentable en las poblaciones que habitan en las Áreas Naturales Protegidas de México (ANP). Éste es el eje central de nuestros respectivos esfuerzos de investigación. Amén de colegiar en forma multidisciplinaria nuestras propuestas y recomendaciones, en los temas que consideramos prioritarios en estas zonas bioculturales diversas.

Materiales y métodos

Con fines metodológicos y con base en la experiencia en investigación en las ANP de México, de acuerdo a cada región administrativa en las que la Comisión Natural de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) las agrupa, se abordaron las regiones bajo dos grandes ejes: uno que dió cuenta de los aspectos biológicos y otro que se centró en aquellos sociales. El primer eje, tuvo como objetivo primordial proveer de un contexto biológico para enmarcar la descripción etnográfica a la vez que facilitar el análisis de los Programas de Manejo (PM) de cada ANP, así como, de las áreas ya impactadas y las que se encuentran en vías de

[1] Como bien lo reconoce el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2005).
[2] Existen en el país más de 16 familias lingüísticas, 68 agrupaciones y cerca de 400 variantes lingüísticas (Martínez y Falfán, 2012).
[3] Por ejemplo: Álvarez-Castañeda y Patton, 1999, 2000; Álvarez -Castañeda *et al.*, 2008; Balmford, 2002; Ceballos *et al.*, 2005; Ceballos, 2007; Ceballos y Arroyo-Cabrales 2012; Daltabuit, Magalí, 2000; Left, Enrique, 1995, por mencionar algunos.

serlo. El segundo eje, dio cuenta del aspecto social y, fue planteado bajo dos ópticas: la histórica y la etnográfica. Para lograr lo anterior, se llevó a cabo análisis del estado del arte para cada región administrativa, mediante el cual, se contrastó la información publicada, con las necesidades de nuevo conocimiento para el adecuado manejo de las ANP. Así también, se generaron recomendaciones específicas para cada Área seleccionada y líneas de investigación que son básicas en el estudio de estas regiones.

Para elaborar la síntesis de información por las Regiones Administrativas de la CONANP, se trabajó con la información digitalizada de esta Comisión, y se sobrepusieron las capas de información. Para el análisis de ecosistemas por Región Administrativa se tomó como referencia los ecosistemas definidos en la página de la CONANP (CONANP, 2017) y se revisó la información de todas las áreas naturales protegidas de cada región, para enmarcarlas dentro de los ecosistemas previamente definidos. Con respecto al análisis de las publicaciones y líneas de investigación por Región Administrativa y ANP, se realizó un taller con la participación de los 17 miembros de la entonces SubRed de ANP, en este taller cada responsable por Región Administrativa de CONANP, presentó sus resultados, y con base en esa información y la experiencia de los participantes, se diseñó una base de datos sobre las publicaciones y las líneas de investigación.

Resultados y discusión

Si bien sabemos que los principales problemas en las ANP, son la pérdida del bienestar humano e incremento de la pobreza; lo cual nos conlleva a la pérdida de servicios ecosistémicos, debido a la falta de representatividad de la biodiversidad y la falta de conectividad de las ANP, por ende, a la falta de un manejo sustentable, debido al desconocimiento de las poblaciones que habitan las ANP y a su falta de interés participativo. Es decir, existe una limitada integración de diversos sectores de la sociedad; la falta de actualización o ausencia de los Programas de Manejo; la falta de personal e infraestructura en las ANP, debido al limitado presupuesto que el Estado les asigna; escaso monitoreo de las acciones y estrategias de desarrollo, motivado por el conocimiento parcia

de los elementos jurídicos, la estructura y función de los ecosistemas. Finalmente, como acabamos de conocer con el caso del Nevado de Toluca, en donde la SEMARNAT, aprobó la tala comercial del 33% del bosque. Esto nos lleva a dilucidar, las presiones económicas del sector privado, la corrupción y la ausencia del interés colectivo de la sociedad, para hacer uso no sustentable de los recursos naturales bióticos y abióticos (minería) en las ANP.

En este tenor de ideas, sabemos y reconocemos que las ANP son zonas del territorio nacional en donde se intentan preservar atributos naturales, ya sea especies y comunidades, o bien, ecosistemas, los cuales no han sido significativamente alterados o impactados por las actividades humanas, y pueden ser salvaguardadas mediante acciones de manejo y gestión de los recursos naturales y sociales que en ella se contienen (CONANP, 2014; Pinkus *et al.*, 2014). A nivel federal, estas zonas, se crean por decreto presidencial y mediante la promulgación de sus Planes de Manejo (PM), se pretende normar y regular las actividades productivas que pueden llevarse a cabo dentro de su territorio, de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), a sus Reglamentos y a los Programas de Ordenamiento Ecológico Territoriales. Estas Áreas Naturales, están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo de actividades humanas, según categorías las establecidas y acordes con la Ley.

De acuerdo a la CONANP, existen 176 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, que representan 25,394,779 ha del territorio nacional (CONANP, 2014). Estas áreas se clasifican en seis categorías de manejo (Tabla 1), que se agrupan en nueve regiones para ser administradas por la CONANP (Tabla 2).

Tabla 1. Categoría de Áreas Naturales Protegidas de México

Categoría	Número de ANP	Superficie en hectáreas	Porcentaje de la superficie del territorio nacional
Reservas de la Biosfera (RB)	41	12,652,787	**6.44**
Parques Nacionales (PN)	66	1,398,517	**0.71**
Monumentos Naturales (MN)	5	16,268	**0.01**
Áreas de Protección de Recursos Naturales (APRN)	8	4,440,078	**2.26**
Áreas de Protección de Flora y Fauna (APFyF)	38	6,740,875	**3.43**
Santuarios (SANT)	18	146,254	**0.07**
	176	**25,394,779**	12.93

Fuente: CONANP, 2017.

El total de la Áreas Protegidas, se agrupa en nueve regiones administrativas (CONANP, 2014), en donde podemos observar que en algunas de ellas confluyen de dos a ocho entidades federativas (Tabla 2).

Tabla 2. Regiones administrativas de la CONANP y principales entidades federativas incluidas en las mismas.

Regiones administrativas de la CONANP	Entidades federativas que incluye
1. **RPBC**: Región Península de Baja California y Pacífico Norte	Baja California y Baja California Sur
2. **RNOAG**: Región Noroeste y Alto Golfo de California	Sonora y Sinaloa
3. **RNSOC**: Región Norte y Sierra Madre Occidental	Chihuahua, Durango y Zacatecas
4. **RNESOR**: Región Noreste y Sierra Madre Oriental	Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí
5. **RGMPC**: Región Golfo de México y Planicie Costera	Tamaulipas, Veracruz, Campeche y Tabasco
6. **RPYC**: Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano	Yucatán y Quintana Roo
7. **ROPC**: Región Occidente y Pacífico Centro	Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Aguascalientes y Guanajuato
8. **RCEN**: Región Centro y Eje Neovolcánico	Guerrero, Morelos, Puebla, Querétaro, México, Tlaxcala, Hidalgo, Distrito Federal
9. **RFSI**: Región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur	Chiapas y Oaxaca

Fuente: CONANP, 2017.

En esta Tabla, se describen cuáles son las nueve regiones en las que la CONANP divide el territorio nacional para fines administrativos. Como señalamos anteriormente, se puede observar que son dos Regiones: “Centro y Eje Neovolcánico” y “Occidente y Pacífico Centro”, aquellas que incluyen más Estados de la República, con ocho y seis respectivamente. Mientras que las regiones Región Península de Baja California y Pacífico Norte, Región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur y la Región Noroeste y Alto Golfo de California, únicamente incluyen dos Estados cada una de ellas. Cabe señalar que estas regiones son diferentes en cuanto a la superficie comprendida en ellas. Además, la riqueza natural se ve acrecentada en el aspecto cultural por el hecho de tratarse de comunidades de diversa filiación étnica. A ello se agregan variaciones en la actividad económica y obviamente en las culturales (Pinkus, 2010). No obstante, dos de estas regiones comparten rasgos culturales y de autoadscripción étnica. Por ejemplo; la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano y Región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur.

La Figura 1, muestra la ubicación de las ANP a lo largo y ancho de México y la categoría de manejo a la que pertenecen. Así como, las regiones administrativas de CONANP.

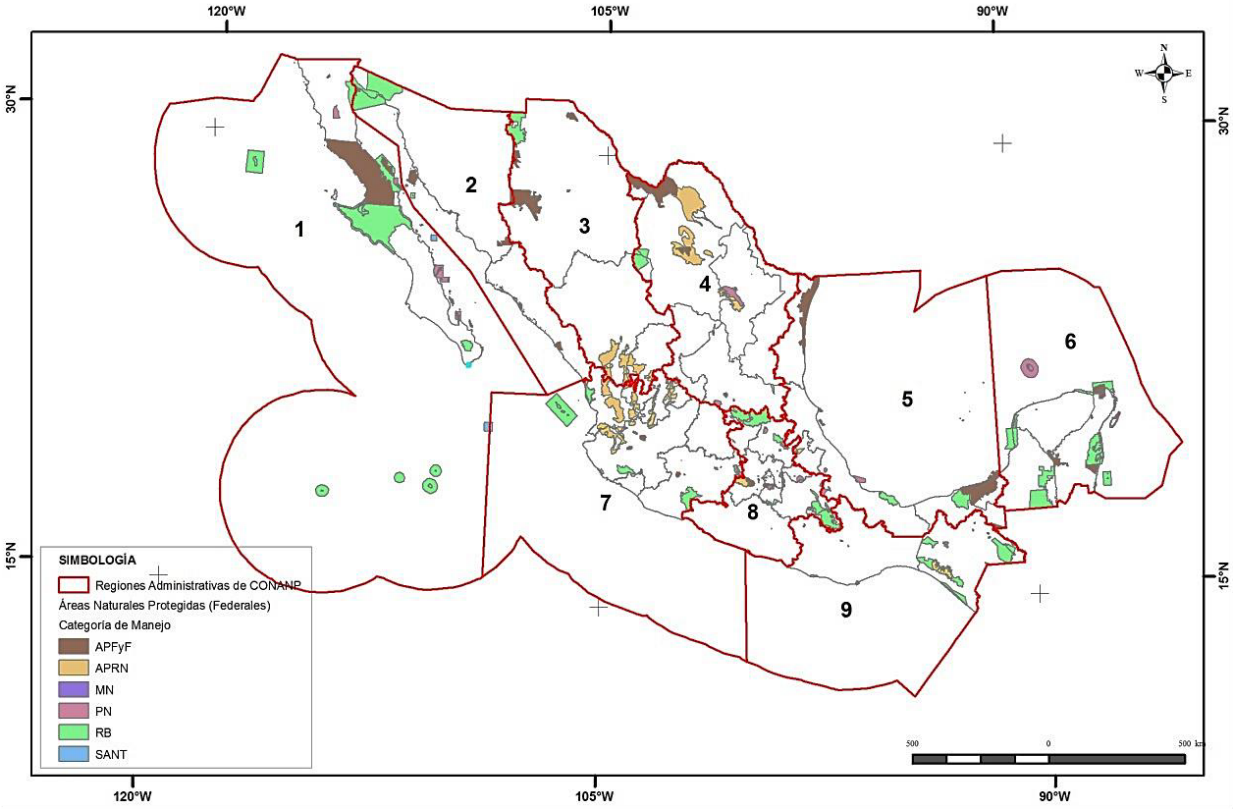

Figura 1. Áreas Naturales Protegidas por categoría

Fuente: CONANP, 2017.

Por su parte, la Figura 2, nos detalla el número de ANP en sus diferentes categorías de manejo, de acuerdo a la regionalización que hace la CONANP. Si bien, es comprensible entender la heterogeneidad de las regiones, también lo es la diversidad biocultural a lo largo y ancho del país, por lo que en un esfuerzo de proteger esos nichos ecológicos y culturales, se decretan áreas de protección en sus diferentes tipos de manejo, en donde pareciera que a mayor número de ANP, mayor es la gestión, el esfuerzo y la superficie a proteger en una región. No obstante, en contradicción con lo anterior, podemos observar, a guisa de ejemplo que en la RCEN, convergen 8 entidades federativas, cuenta con 25 Parques Nacionales (PN), 5 Santuarios (SANT), 3 Áreas de Protección de Flora y Fauna (APFyF) y,

1 Área de Protección de Recursos Naturales (APRN), haciendo un total de 34 ANP. En contraste, la RNOAG en donde confluyen dos entidades federativas, tan sólo cuenta con 3 MN, 2 SANT y, 2 APFyF. Sin embargo, pese a estas diferencias en cuanto a número de ANP entre estas dos regiones, la RNOAG representa el 7% de la superficie del país, en tanto la RCEN, con mayor número de ANP, tan sólo 3%, como veremos más adelante en la Tabla 5.

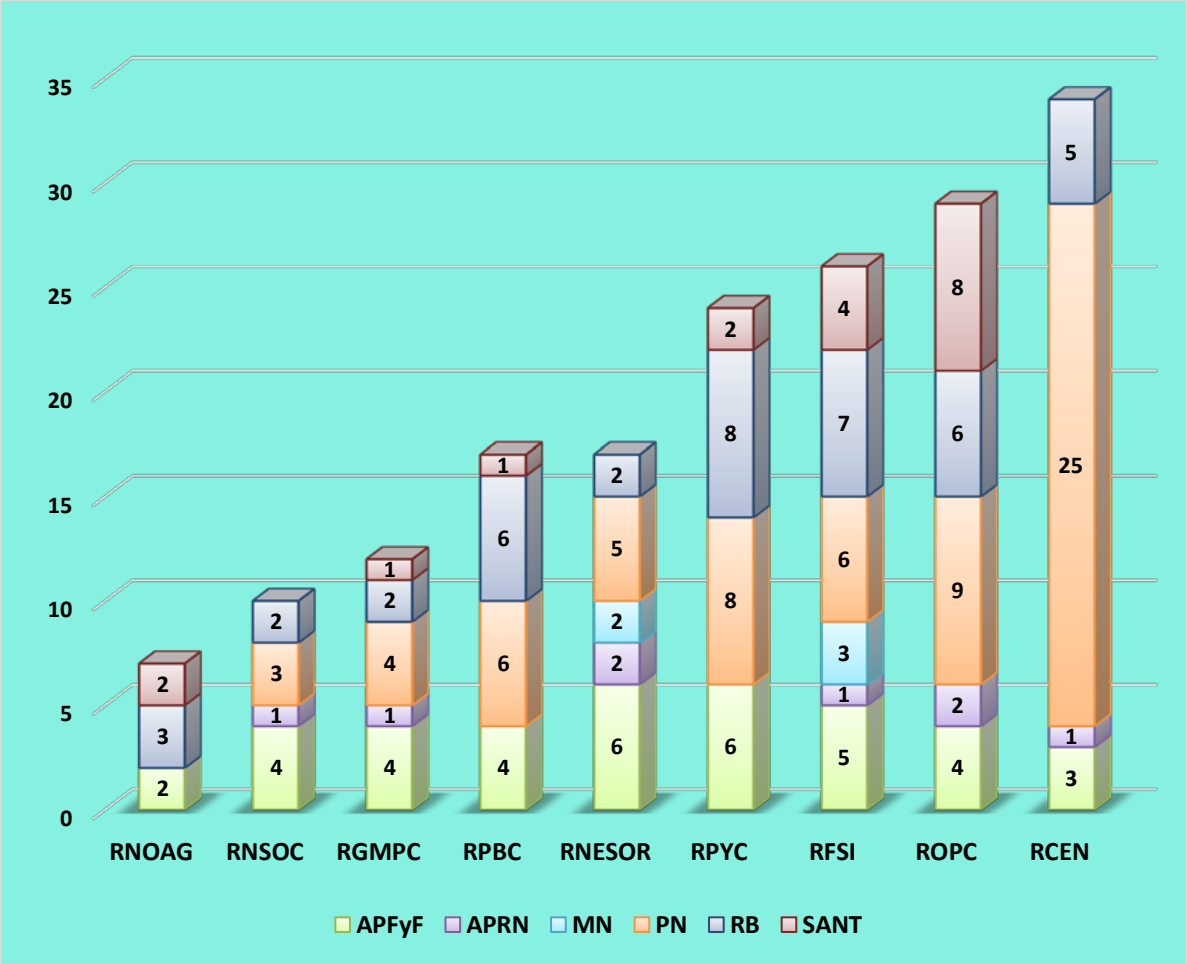

Figura 2. Número de las diferentes categorías de ANPs por Región Administrativa
Fuente: CONANP, 2017.

En cuanto a la biodiversidad se refiere, es común encontrar diferentes tipos de ecosistemas en México (Tabla 3). Esta biodiversidad es la que se pretende proteger, bajo los decretos de establecimiento de ANP.

Tabla 3. Tipos de ecosistemas.

Número	Ecosistema
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

19	Arrecifes de coral
20	Manglares
21	Pastos marinos

Fuente: CONANP, 2017.

En la Tabla 3, se presenta la lista de los tipos de ecosistemas que se encuentran en nuestro país, acorde al tipo de vegetación preponderante. Como es posible observar en la misma son 18 los tipos de vegetación que prevalecen en ecosistemas terrestres, mientras que en ecosistemas marinos prevalecen los arrecifes de coral, manglares, pastos marinos (Bezaury y Gutiérrez, 2009).

En cuanto al estado del arte de la investigación científica, que se realiza en México en las ANP, podemos encontrar un total de 31 enfoques principales de investigación que es posible desarrollar para sustentar el manejo y conservación de una ANP (Tabla 4).

Tabla 4. Enfoques de investigación.

Número	Enfoque de investigación
1	Inventarios florísticos y faunísticos
2	Estudios hidrológicos
3	Estudios edafológicos
4	Estructura de la vegetación
5	Servicios ecosistémicos
6	Biología especies amenazadas
7	Efectos de las especies exóticas
8	Restauración de suelos
9	Restauración mantos freáticos
10	Domesticación de plantas
11	Domesticación fauna
12	Efectos cambio climático en especies

13	Efectos cambio climático en ecosistemas
14	Impactos ambientales por actividades turísticas
15	Impactos ambientales por actividades mineras
16	Impactos socioeconómicos
17	Estudios antropológicos
18	Estudios comunitarios
19	Estudios básicos biológicos de flora y fauna
20	Servicios ambientales
21	Especies invasoras
22	Impactos ambientales por actividades antropogénicas
23	Estudios oceanográficos
24	Evaluaciones de recursos pesqueros
25	Estudios de redes tróficas
26	Estudios de conectividad
27	Estudios económicos y de mercado para los productos explotados
28	Estudios ecológicos (poblaciones, comunidades, ecosistemas, paisajísticos)
29	Investigación de apropiación y uso de los recursos naturales
30	Contaminación por sustancias tóxicas
31	Ordenamiento territorial

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5, se presenta para cada región administrativa la siguiente información: 1) Número de ANP en cada región incluidas; 2) Superficie aproximada que tales ANP comprenden; 3) Los ecosistemas que es dable encontrar en ellas; 4) El número de citas bibliográficas encontradas para las mismas y 5) Los enfoques de investigación que, a nuestro juicio, es menester implementar como prioritarios para las ANP comprendidas en cada una de estas regiones administrativas.

Tabla 5. Porcentaje de la superficie del país por Región Administrativa, número de ecosistemas incluidos por región, citas y principales líneas de investigación y los enfoques de investigación que es menester implementar en ellas.

Región Administrativa	Superficie del país (%)	Número de ANPs incluidas	Ecosistemas incluidos (claves)*	Citas Bibliográficas (número)	Investigación prioritaria a desarrollar (clave)**
RPBC	31	17	2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 19	13	1, 2, 5, 9, 12, 14, 15, 17, 19, 27
RNOAG	7	7	2, 4, 5, 6, 7, 8, 15	9	1, 5, 15
RNSOC	8	10	5, 6, 7, 8, 15, 16	22	1, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 17, 18
RNESOR	7	17	2,3,5, 6, 8, 15, 16	38	1, 3, 4, 15
RGMPC	13	12	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 14, 19, 20, 21	39	1, 2, 5, 6, 7, 12, 15, 20, 21, 23 y 24
RPYC	9	24	1, 2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 19, 20	22	1, 13, 15
ROPC	13	29	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 16, 18	29	4, 8, 15, 16, 18
RCEN	3	34	2, 3, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 18	18	1, 8, 10, 15, 16, 19
RFSI	9	26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 20	102	1, 2, 5, 6, 8, 11, 13
		176			

Fuente: Elaboración propia.

Este esfuerzo de síntesis nos muestra una gran heterogeneidad y diferencias entre las Regiones Administrativas de CONANP. Por un lado encontramos una gran relevancia en las regiones del centro y sur de México respecto de su heterogeneidad natural, ya que son

las más importantes en la relación número de ecosistemas y superficie por Región Administrativa, además de concentrar un gran número de ANP. La región Península de Baja California y Pacífico Norte es la que mayor superficie presenta, principalmente en su porción marina, y es también la que mayor superficie protegida tiene, concentradas principalmente en el Área de Protección de Flora y Fauna "Valle los Cirios" con aproximadamente 2,521,776 ha, seguida de la Reserva de la Biósfera "El Vizcaíno" localizada en Baja California Sur, con una extensión de 2,493,091 ha, en ambas zonas protegidas, los ecosistemas más representativos son los matorrales xerófilos. Destaca también la poca superficie protegida en los estados de Sinaloa, San Luis Potosí y Guerrero. Además de la heterogeneidad respecto del número de ANP y superficie protegida por Región Administrativa, es importante señalar las grandes diferencias económicas y culturales entre las regiones (Pinkus, 2010).

Otra de las dificultades para la administración y gestión de ANP es la complejidad biocultural de México, que dificulta la definición de unidades o regiones de administración, es así por ejemplo que existen áreas protegidas que se comparten en más de una entidad federal, o incluso en más de una Región Administrativa de CONANP, con la consecuente dificultad para consensar, gestionar y manejar recursos humanos y financieros. La extensión y heterogeneidad del país, también exigen de la sociedad y del gobierno dedicar un mayor número de recursos económicos y de organización para lograr los objetivos de conservación y manejo sustentable de estas áreas, y por último, cabe resaltar también la disparidad entre la superficie terrestre conservada (≈11% del territorio nacional) y la marina (≈2%), lo que plantea la necesidad de incrementar la superficie protegida, particularmente marina.

En la Figura 3, se presenta el número de Áreas Naturales Protegidas incluidas en cada Región. Como puede observarse, existe una gran heterogeneidad, donde la RCEN presenta el mayor número de áreas (N= 34) y la RNOAG el menor número de ellas (N=7) y que como señalamos anteriormente, es indistinto que en cada región confluyan diferentes números de entidades federativas, como también el número de ANP, lo que determina la superficie del territorio nacional, en donde se intentan preservar los ecosistemas y la gestión para el uso y aprovechamientos de los recursos naturales, mediante acciones de manejo y gestión de los grupos sociales que en ellas se habitan.

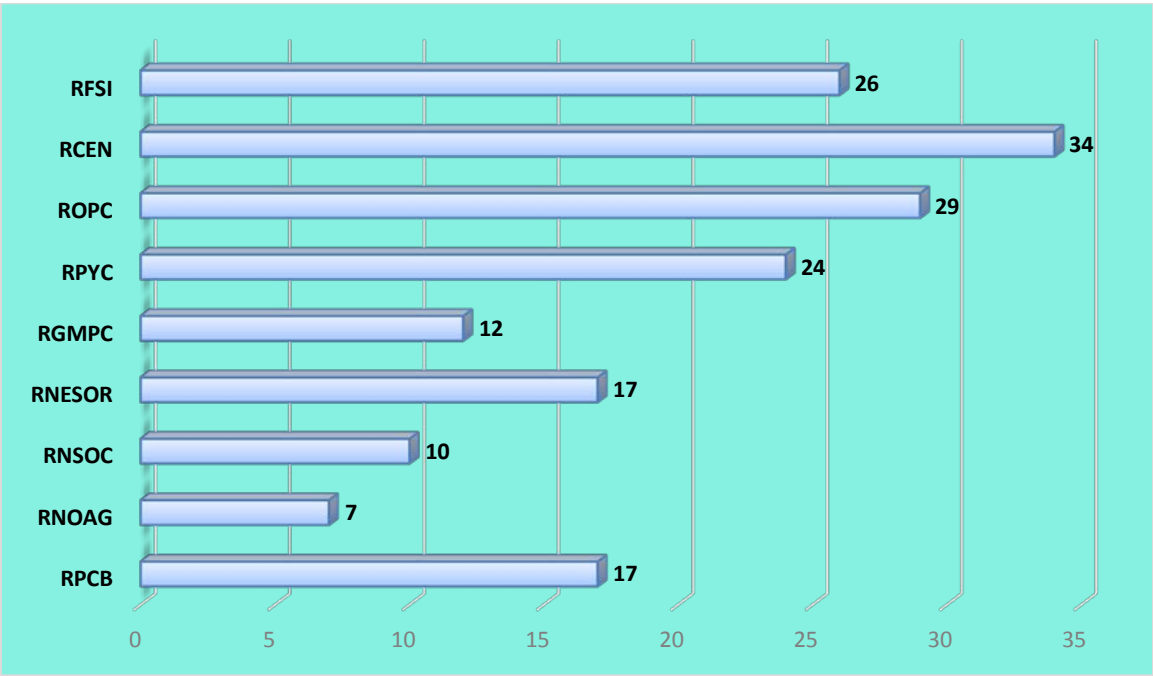

Figura 3. Número de ANP por Región Administrativa (CONANP).

La superficie de las áreas protegidas por región también es muy heterogénea (Figura 4). Por ejemplo, la RFSI, triplica la media en extensión, en comparación con el resto de las regiones.

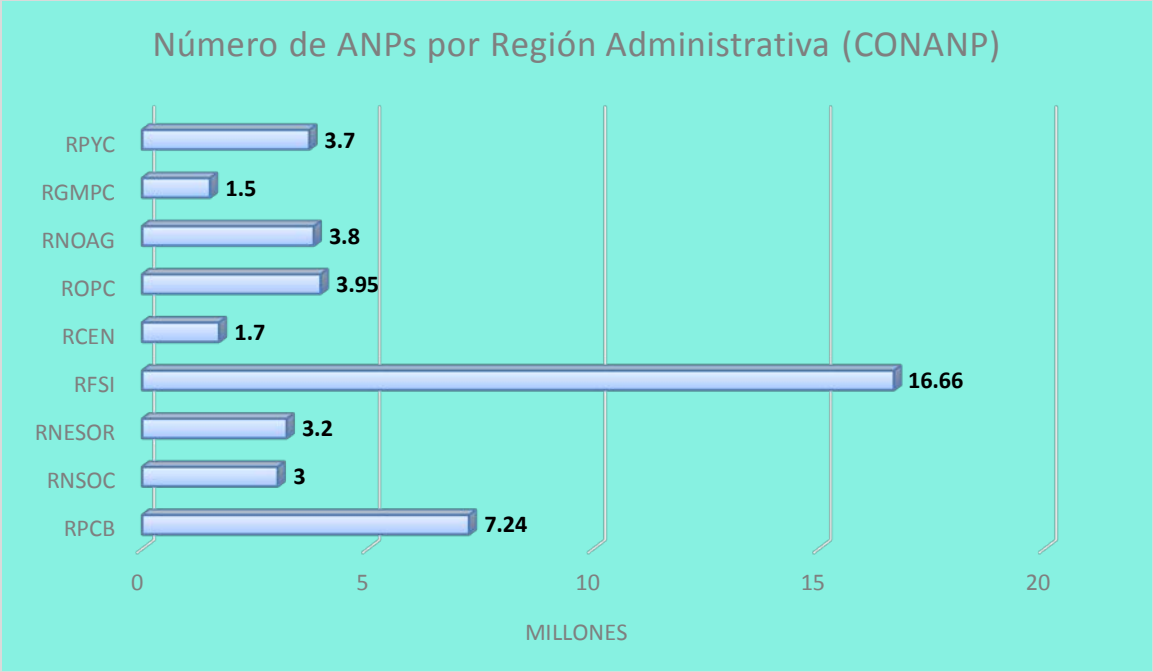

Figura 4. Superficie (Ha) de las Áreas Naturales comprendidas por Región Administrativa (CONANP).

En la Figura 5, se presenta la gráfica del número de ecosistemas que es dable encontrar en cada región. Donde observamos que la RPBC, la ROPC y la RGMPC, contienen el mayor número de ecosistemas (N=11) y que la RNSOC y la RNESOR contienen el menor número de ecosistemas (N=6).

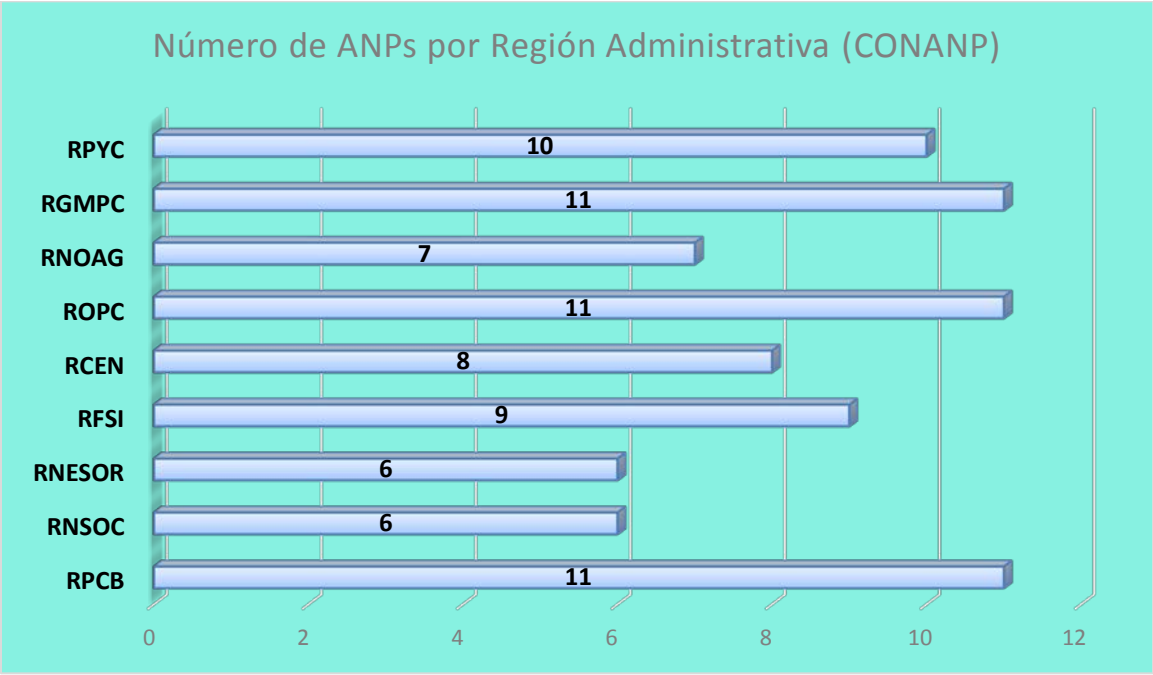

Figura 5. Número de ecosistemas por Región administrativa de las Áreas Naturales Protegidas

Sumado a las diferencias de superficies de las ANP, está la presencia de ecosistemas exclusivos en ciertas regiones (Tabla 5), lo que hace que la importancia relativa de cada Región, sea diferente en cuanto a su valor de importancia para la conservación.

En lo que respecta al número de referencias bibliográficas (Figura 6) encontradas por regiones y que son un reflejo del número de estudios realizados en las ANP en ellas incluidas, se encontró que en general la información es precaria, ya que la media por región es de 31 referencias (±28 DE). Aunado a esto, existe una alta heterogeneidad en la cantidad de información generada por región, ya que mientras que la RFSI cuenta con 102 referencias, la RONAG cuenta con tan solo nueve referencias. Las regiones con mayor número de registros incluyen regiones con Áreas Naturales que han concentrado el esfuerzo de muchos investigadores y que corresponden a Chamela en la RNOAG; Cuatrociénegas en la RNESOR y Los Tuxtlas en la RGMPC (Hallfter, 2011; Olmos *et al.*, 2008; Jiménez, *et. al.*, 2014).

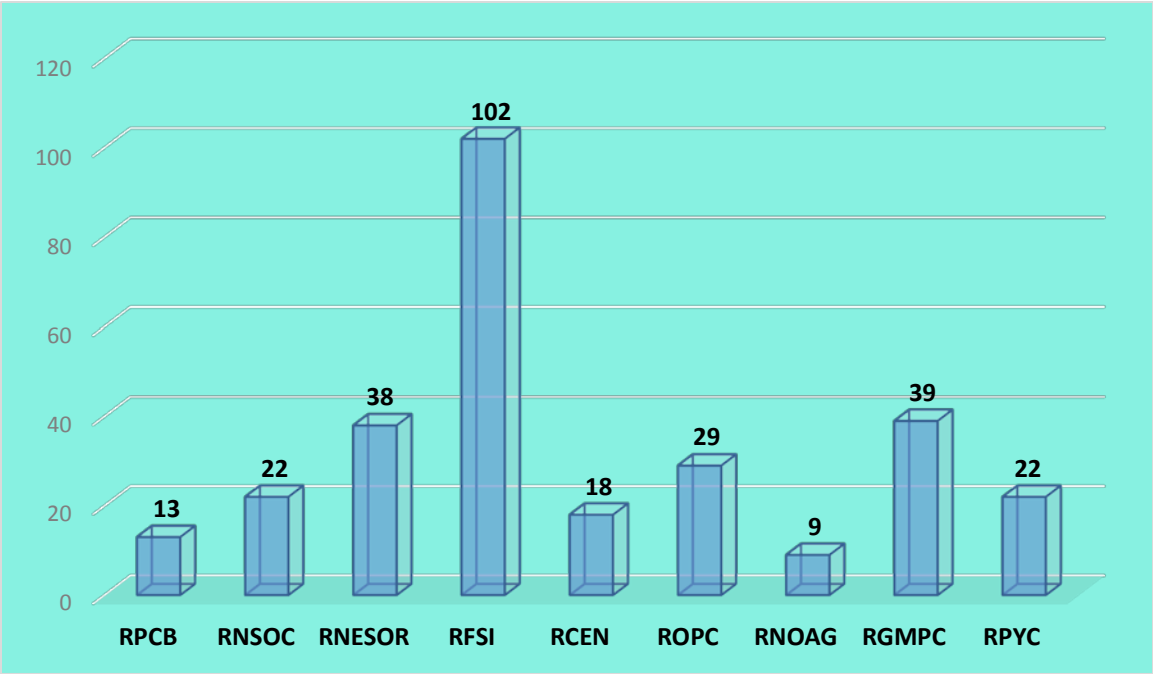

Figura 6. Número de referencias bibliográficas por Región Administrativa.

Como se observa en esta Tabla, si bien, es comprensible aceptar que todo tipo de investigación científica es importante de desarrollar en nuestras ANP. No obstante, presentan mayor frecuencia los temas relacionados a la investigación científica sobre:

a) Inventarios florísticos y faunísticos, lo cual puede explicarse por la gran diversidad inherente a nuestro país por un lado; por otra parte, aún falta mucho por conocer, debido a la carencia de suficientes especialistas en ciertos grupos taxonómicos. Así como, y la insuficiencia de apoyos significativos para que desarrollen su trabajo científico. Estas son las razones por las cuales existe un consenso de que en todas las regiones el desarrollo de inventarios florísticos y faunísticos es prioritario (Hallfter *et al.,* 2008). Es inadmisible que a la fecha ni siquiera sepamos con precisión cuales son los elencos taxonómicos que se encuentran protegidos en nuestras ANP.

b) Servicios ecosistémicos. Una de las vertientes más aplicadas de la investigación ecológica, la coincidencia de todos los expertos se puede fincar tanto en la voluntad de tratar de incidir en los programas de manejo con aportaciones prácticas, como en la apremiante necesidad que muchas veces tenemos de justificar tanto la existencia de las ANP como de la propia investigación científica.

c) Impactos ambientales por actividades mineras y antropogenéticas. En el caso de la coincidencia de criterios en el sentido de que en todas las Regiones se requiere de investigación sobre los impactos ambientales por actividades mineras, ello obedece a una razón muy simple: estando más del 40 % del territorio nacional concesionado a empresas mineras, y llevando esta actividad preponderancia sobre cualquier otro tipo de uso actual de suelo, incluyendo su declaratoria como ANP, es inevitable que en todo el país existan controversias y conflictos entre la megaminería metálica y las ANP (Romero y Ortega, 2012). Diversas áreas protegidas en el territorio nacional, se encuentran rodeadas por poblaciones humanas, cuyos impactos antropogénicos tienen importantes implicaciones en la conservación de sus recursos.

Es importante señalar, que es escasa la investigación científica en los temas socioambientales y comunitarios, tanto en áreas terrestres como marinas – siendo aún más escasas en estas últimas–, por lo que deben de reforzarse. Por ejemplo, el aprovechamiento de los recursos naturales por las poblaciones inmersas en las ANP, mediante el conocimiento local; la percepción, usos, costumbres y cosmovisión; el impacto del turismo en dichas zonas; entre otras.

En la Tabla 6, se brindan recomendaciones específicas para el desarrollo de investigaciones en ANP selectas. Debido a la limitada investigación desarrollada a la presente fecha y, a la particularidad tanto de las características, como de las amenazas que acechan a cada ANP; las prioridades de investigación deben definirse de manera específica para cada una de ellas. Por consiguiente, en esta tabla, se muestran las recomendaciones específicas para las ANP, sobre las cuales, los autores de esta contribución tenemos vasta experiencia en investigación.

Tabla 6. Recomendaciones específicas de investigación para ANP selectas.

Área Natural Protegida	Recomendaciones específicas de Investigación Científica prioritaria
Sierra la Laguna, BCS	Impactos ambientales por megaminería metálica que pretende instalarse en su zona de amortiguación (Romero-Schmidt y Ortega-Rubio, 2012).
Cabo Pulmo, BCS	Impactos ambientales por megadesarrollos turísticos que pretenden instalarse en su zona de amortiguación.
Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Qro.	Biología de Especies Amenazadas. Impactos Socioeconómicos y Estudios comunitarios. Ello en virtud de que los principales problemas se deben al crecimiento de los núcleos urbanos en la zona centro de nuestro país, que provocan la alteración y desaparición de los hábitats naturales.
Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. Hgo.	Biología de Especies Amenazadas. Impactos Socioeconómicos y Estudios comunitarios Ello en virtud de que los principales problemas se deben al

	crecimiento de los núcleos urbanos en la zona centro de nuestro país, que provocan la alteración y desaparición de los hábitats naturales.
Parque Nacional Molino de las Flores, EM	Impactos ambientales por el turismo y zonas urbanas asentadas en la región.
Parque Nacional Cerro de la Estrella. DF.	Impactos ambientales por asentamientos urbanos.
Reserva de la Biósfera Ría Celestún, Yuc. y Camp.	Impactos socioambientales, económicos y culturales por el ecoturismo (Pinkus *et al.*, 2014) Estudios comunitarios Impactos socioambientales y económicos por la captura de "pepino de mar" y otras especies ya desaparecidas por la sobre explotación (Pinkus *et al.*, 2014) Evaluación del Programa de Manejo (Pinkus *et al.*, 2014)
Sierra Fría, Ags	Impactos ambientales por cambio de uso del suelo, actividades agropecuarias e introducción de especies exóticas
Parque Nacional Desierto de los Leones. DF.	Impactos ambientales por asentamientos urbanos.
Parque Nacional Lomas de Padierna. DF	Impactos ambientales por asentamientos urbanos.
Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, Quintana Roo	Estudio del potencial impacto ambiental por el ecoturismo. Monitoreo de la calidad del agua en la Reserva, en virtud de que el crecimiento urbano y el manejo inadecuado de las aguas residuales en las zonas de influencia representan una potencial amenaza para la integridad ecológica de la Reserva.
Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla	Impacto ambiental por actividades petroleras. Cambio de uso de suelo. Actividades agropecuarias. Introducción de especies exóticas. Asentamientos urbanos. Infraestructura carretera. Fragmentación de hábitat acuáticos (Barba, 2005; Sánchez y Barba, 2005).
Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano	Impactos ampliación portuaria (Jiménez, *et al.*, 2014). Especies invasoras. Impactos antropogénicos.

	Servicios ambientales. Evaluación y manejo de recursos pesqueros (Arenas y Jiménez, 2004; Jiménez, 2006, 2008, 2010; Jiménez y Castro, 2007; Jiménez *et al.*, 2006, 2008; Jiménez-Badillo, 2008, 2013; Méndez, *et al.*, 2007; Vargas-Hernández, *et al.*, 2002). Tasas de sedimentación, dinámica costera, estudios oceanográficos
Área de Protección de Flora y Fauna de las Islas del Golfo de California	Impactos socioambientales por el ecoturismo. Impactos ambientales por asentamientos por parte de los pescadores. Pesca dentro de las zonas oceánicas protegidas Escases de aguas aledañas protegidas a las islas de actividades acuáticas. Diversificación de actividades productivas y valor agregado a los productos del mar
Reserva de la Biosfera El Vizcaíno	Estudios integradores que involucren el tema de pesquería y bancos de germoplasma; Impactos ambientales por minería que se lleva a cabo fuera del a ANP. Estudios moleculares sobre las especies endémicas y de hábitat restringido.
Reserva del Parque Nacional Bahía de Loreto	Estudios de servicios ecosistémicos de la fauna. Estudios de Impacto ambiental que consideren desarrollos turísticos y el efecto de fragmentación de hábitat. Estudios faunísticos que aborden la biología de especies endémicas. Estudios moleculares sobre las especies endémicas y de hábitat restringido. Educación ambiental, destacando el conocimiento de la fauna como elementos de conservación (Cortés-Calva *et al.*, 2014)
Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo	Estudios faunísticos que aborden la biología de Especies endémicas. Estudios moleculares sobre las especies endémicas y de hábitat restringido. Evaluación del efecto de ecoturismo en especies insulares de fauna. Educación ambiental, destacando el conocimiento de la fauna como elementos de conservación (Cortés-Calva *et al.*, 2014)
Área de Protección de Flora y Fauna Balandra.	Estudios de la flora y fauna, Inventarios biológicos. Impacto de las actividades humanas sobre las poblaciones marinas de flora y fauna.

	Evaluación del efecto de ecoturismo en la biota. Educación ambiental, destacando el conocimiento de la fauna como elementos de conservación (Cortés-Calva *et al.*, 2014)
Área de Protección de Flora y Fauna Valle de los Cirios	Estudios de impacto ambiental que involucre el tema de la minería. Estudios moleculares sobre las especies endémicas y de hábitat restringido. Educación ambiental, destacando el conocimiento de la fauna como elementos de conservación (Cortés-Calva *et al.*, 2014)

Conclusiones y recomendaciones

La administración de las ANP en México ha sido complicada desde sus inicios, el gestionar elementos biológicos y ecosistemas tan diversos requiere una inversión grande de recursos económicos, humanos y legislativos para integrar en un solo esquema áreas marinas, costeras y forestales. No obstante el fortalecimiento y su incierta autonomía de la CONANP están rindiendo frutos en cuanto al número y extensión territorial para la conservación de los diferentes ecosistemas radicados en México (González, *et al*., 2014).

Las Áreas Naturales Protegidas en México, demuestran una evolución propia, debido a la particularidad de ellas. Asimismo, una importante cantidad de las mismas se han establecido por situaciones circunstanciales (Ortega, 2000), las cuales, en repetidas ocasiones se han decretado con escasas bases de conocimiento científico, natural y social (Ortega, *et al.*, 1999). Si bien, en la actualidad ya es posible contar con una mayor cantidad de herramientas para el manejo y organización de información, y desde luego existe mucha mayor sensibilidad, acerca de los criterios que deben normar el establecimiento de nuevas ANP, también es cierto que es imprescindible contribuir con nuestro trabajo a confirmar y aportar información científica de base, que sea confiable y además pertinente sobre la que conduzca este proceso de creación de nuevas ANP.

En el caso de las ANP ya establecidas, es importante recalcar que en la mayoría de ellas, a pesar de todos los esfuerzos previamente realizados, es perentorio e imperioso, desarrollar investigación para clarificar los vacíos de información y cuáles son los necesarios para el manejo sustentable de sus recursos naturales. Así como, desarrollar

actividades específicas, para el logro de ese manejo sustentable. La conservación de los recursos naturales debe contribuir a la continuidad de los patrones y procesos ecológicos y sociales claves, mediante:

a) Un incremento en la inversión económica, para fortalecer las capacidades con que se cuenta en las áreas naturales protegidas; con respecto a la vigilancia de los recursos naturales, a través de la coordinación de acciones con las autoridades competentes en la materia, así como con organizaciones sociales y los usufructuarios de los recursos, bajo un enfoque de participación y gobernanza comunitaria que optimice recursos humanos y financieros.

b) La generación de cuadros técnicos y recursos humanos capacitados para la difusión de la normatividad aplicable en las áreas naturales protegidas y en particular de las Reglas Administrativas contenidas en los Programas de Manejo.

c) La identificación de aquellas zonas dentro de las áreas naturales protegidas susceptibles a impactos medioambientales y las ya impactadas, para dirigir esfuerzos encaminados a su recuperación, preservación o rehabilitación (Pinkus *et al*., 2014: 108).

d) Fortalecimiento y Autonomía ¿Desincorporación de la CONANP de la administración federal?

Es cierto, que las autoridades a nivel federal (CONANP), hacen esfuerzos realmente plausibles para que en cada una de las Áreas Naturales Protegidas, se haga un seguimiento y monitoreo de sus recursos naturales, a partir de su creación. Sin embargo, no basta con estas acciones, ligadas sólo a la conservación, sino que es importante desarrollar temas de investigación científica vinculados al uso responsable de los recursos naturales y la integración actualizada de toda la información generada en las ANP. Sobre todo, el planteamiento de acciones que son indispensables efectuar por parte de los distintos actores que concurren en la conservación, uso y aprovechamiento de sus recursos biológicos. Además, es imprescindible lograr que exista una sinergia entre las diferentes instituciones, inclusive organizaciones no gubernamentales que tienen injerencia no sólo dentro de la ANP sino a nivel paisajístico (por el impacto que se puede causar los sistemas aledaños), en donde prevalezca tanto la conservación, el uso racional y responsable de los recursos naturales y por ende el desarrollo de los pueblos inmersos en las áreas naturales protegidas.

Y donde se jerarquicen las prioridades en un sentido holístico (sociedades, naturaleza y economía) (Pinkus *et al*., *op. cit.*: 106).

Para potenciar y garantizar esta sinergia, es indispensable la participación, interacción y articulación de las partes (instituciones gubernamentales, sociedad civil, académicos) para establecer los planes de manejo dentro de una ANP, en donde de manera específica, se establezcan desde cuáles son las instituciones y dependencias de los distintos niveles de gobierno que intervienen en todas las actividades productivas y de conservación de esa ANP, como también determinar categóricamente cuáles son sus ámbitos de acción y sus responsabilidades, quedando bajo jurisdicción de la CONANP, el evaluar y vigilar estrictamente que no se dupliquen o contrapongan las acciones ni los programas implementados por dichas instituciones. Por lo tanto, éstas últimas deberán de estar obligadas de notificar oportunamente a la Comisión las acciones que pretenden desarrollar en las áreas naturales. En cuanto a la participación comunitaria, se debe de reconocer el conocimiento local, como un elemento que incentive la sustentabilidad de cualquier actividad en las ANP vinculados con el Plan de Manejo del área protegida. Con ello se esperaría una mejora en la calidad de vida de los usuarios y a su vez, una conservación de las especies con bases biológicas, sociales, económicas y, sobre todo, científicas.

La investigación científica que debe considerarse como prioritaria en las ANP de México, debe establecerse en plena concordancia con las preponderancias de manejo que tengan determinadas, tanto las autoridades de la Reserva, las poblaciones locales que habitan en sus inmediaciones y los investigadores.

Asimismo, ante la problemática actual de asentamientos humanos en algunas ANP, es necesario llevar a cabo investigación científica que aporte datos para su análisis y en su caso recategorización del área (PAOT, 2009), y con ello se definan y establezcan responsabilidades para su administración y manejo y así evitar la pérdida de sus valiosos recursos naturales.

En este sentido, es indispensable incrementar el nivel de esfuerzo del Estado mexicano en el manejo de las ANP, entre otros factores, para evitar el que surjan

situaciones de conflicto, o para remediarlas, entre los usuarios y las personas que habitan las comunidades adyacentes a las ANP, así como evitar los problemas de seguridad y otros aspectos socio-económicos, entre los que se encuentran: pobreza extrema, marginación, migración, falta de políticas sociales de desarrollo y bajo nivel de educación (Palivela *et al*. 2011; Valdéz-García, 2007; Toledo y Bozada, 2002). La integración de la población local en el desarrollo de actividades específicas de monitoreo ambiental, mediante la adecuada capacitación ambiental para la conservación de los recursos naturales debe ser el complemento para las acciones gubernamentales de los tres niveles.

Finalmente, la coordinación con las instituciones dedicadas a la investigación, debe de ser el complemento para la generación de políticas públicas ambientales. La generación de la información científica, puede consolidar las decisiones sobre el Pago por Servicios Ambientales, el cual es un mecanismo prometedor para la conservación de la biodiversidad. Así como, favorece el manejo sustentable de los recursos naturales.

En resumen, si bien, los recursos financieros pueden ser aportados por el Gobierno o las organizaciones no gubernamentales, son las instituciones de investigación quienes aportan el conocimiento, el capital humano científico y tecnológico.

Concluimos, la investigación científica que se desarrolla en las ANP de México debiera ser uno de los factores determinantes y definitorios en las acciones de manejo que se requieren en ellas. La investigación científica pertinente y orientada, debe de incidir en la generación de políticas públicas ambientales y de desarrollo social que garanticen el éxito en el manejo de las ANP existentes y la creación de nuevas ANP, de forma sustentable y sostenida.

En este sentido, la Red Nacional de Áreas Naturales Protegidas (RENANP), ha realizado acciones, específicas, que no sólo se ha limitado a la investigación científica en las ANP, sino, se ha logrado:

1. Organización, gestión y publicación de una ***Revista Digital de Investigación científica: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SCRIPTA*** (Ver: http://areas-naturales-protegidas.org/renanp/index.php).

2. Edición y publicación del **Libro con RED: *LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO* (2016).**
3. Gestión y Organización del ***1ER CURSO NACIONAL SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS* (septiembre 2016).**
4. Gestión y Organización del ***1ER CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS* (noviembre 2016).**
5. Coordinación continua con autoridades y personal de la **COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP).**

Agradecimientos

Los autores, Investigadores Nacionales participantes, agradecen a la Dirección de Redes Temáticas del CONACyT, por la distinción y el reconocimiento de la *RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS* (RENANP).

Bibliografía

Álvarez-Castañeda, S. T., E. Ríos, P. Cortés-Calva, N. González-Ruiz, N. y C. G. Suárez-Gracida. 2008. *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 pp.

Álvarez-Castañeda, S. T. y J. L. Patton. 1999. *Mamíferos del Noroeste Mexicano.* Vol. 1. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., 583 pp.

Álvarez-Castañeda, S. T. y J. L. Patton. 2000. *Mamíferos del Noroeste Mexicano.* Vol. II. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. 873 pp.

Álvarez-Castañeda, S. T., P. Cortés-Calva, L. Méndez, y A. Ortega-Rubio. 2006. Sea of Cortes island development call for mitigation. BioSciences 56:825-829.

Arenas, F.V. y B. M. L. Jiménez. 2004. *La Pesca en el Golfo de México. Hacia mayores biomasas en explotación*. p. 757-771 In: Ezcurra, E., Pisanty, I y Caso, M. (Eds.)

Diagnóstico Ambiental del Golfo de México. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT.

Balmford, A., 2002. *Selecting sites for conservation*. pp: 74-104. En: K. Norris; Pain, D. J. (Eds.). Conserving bird biodiversity. General principles and their application. UK: Cambridge University Press, 343 pp.

Barba. E., 2005. *Valor del hábitat: Distribución de peces en humedales de Tabasco*. ECOfronteras 25: 9-11

Barrera, Marciano. 2005. *Apuntes sobre los ríos de Usumacinta 1827-1834*, México, CNCA, INAH, Centro INAH Campeche, Gobierno del estado de Campeche.

Bezaury–Creel, J. y D. Gutiérrez-Carbonell. 2009. *Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México.* pp: 385-431. En: Capital Natural de México. Vol. II. Estado de Conservación y Tendencias de Cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 438 pp.

Bonfil Batalla, Guillermo. 1989. *México profundo. Una civilización negada*. México, Secretaría de Educación Pública.

Ceballos, G. 2007. *Conservation priorities for mammals in megadiverse Mexico: the efficiency of reserve networks.* Ecological Applications, 17: 569-578.

Ceballos, G., y J. Arroyo-Cabrales. 2012. *Lista actualizada de los mamíferos de México 2012*. Revista Mexicana de mastozoología Nueva época, 1: 27-80

Ceballos, G., P.R. Ehrlich, J. Soberón, I. Salazar y J.P. Fay. 2005. *Global mammal conservation: What must we manage?* Science 309:603-607.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007-2012, *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas*, México, 50 p. 2012.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2008. *Términos de referencia para Programas de Manejo*, México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2014. Disponible en: www.conanp.gob.mx, Última modificación 14 de octubre de 2014. Consultado el 22 de octubre de 2014.

Daltabuit Godás, Magali, *et al*. 2000. *Ecoturismo y desarrollo sustentable. Impacto en comunidades rurales de la selva maya*, México, CRIM, UNAM

González Ocampo, H. A., Cortés Calva, P., Íñiguez Dávalos, L. I. & Ortega Rubio, A. 2014. *Protected Areas of Mexico [Las áreas naturales protegidas de México]*. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, 7-15

Guevara, S. y G. Halffter. 2007. *Estrategia para la conservación de la diversidad biológica en áreas protegidas de designación internacional: La síntesis.* pp: 9–18. En: Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica. M3M: Monografías Tercer Milenio, España: Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza. 358 pp.

Halffter G. 2011. *Reservas de la Biosfera: Problemas y Oportunidades en México.* Acta Zoológica Mexicana, 27, 1: 11-20, 2011.

Halffter, G., S. Guevara y A. Melic. 2007. *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica. M3M: Monografías Tercer Milenio,* España: Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza. 358 pp.

Jiménez, B.M.L., Cruz, R.S., Lozano, A.M., Rodríguez, Q.G. 2014. *Problemática ambiental y socioeconómico del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano*. Investigación y Ciencia No. 60: 58-64. Universidad Autónoma de Aguascalientes. ISNN: 16654412

Jiménez, B.M.L. 2006. *Caracterización de la Pesca en la Zona Costera Veracruzana*. 265-296 p. In: Moreno, C.P., Peresbarbosa, R.E. y Travieso, B.A.C. (Eds.). Estrategia para el Manejo costero integral: el enfoque municipal. Volumen I. Instituto de Ecología A.C. y Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. México. 1266 p. ISBN: 970-709-039.

Jiménez, B.M.L. 2008. *Management challenges of the small-scale fishing communities in a protected reef system of Veracruz, Gulf of México*. Journal of the Fisheries Management and Ecology 15:19-26.

Jiménez, B.M.L. 2010. *Geographic information system: a tool to manage the octopus fishery in the Veracruz Reef System National Park, Mexico*. 319-328 p. In: Nishida, T. and Caton, A.E. (Editors). 2010. GIS/Spatial Analyses in Fishery and Aquatic Sciences (Vol. 4). International Fishery GIS Society, Saitama, Japan. 579 pp.

Jiménez, B.M.L. y G. L G. Castro. 2007. *Pesca artesanal en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México*. 221-240 p. In: Granados, A., Abarca L.G. y J.M. Vargas (Eds.). La investigación científica en el Sistema Arrecifal Veracruzano. Universidad Autónoma de Campeche. 304 p.

Jiménez, B.M.L., E. H. Pérez, H.J.M. Vargas, S.J. C. Cortés y P. P. Flores. 2006. *Catálogo de Especies y Artes de Pesca Artesanal del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano*. Universidad Veracruzana. 189 p. ISBN: 968-834-714-0.

Jiménez, B.M.L., F.V. Arenas y E. H. Pérez. 2008. *The conservation-exploitation paradox in a Mexican coral reef protected area*. 587-595 p. In: J. L. Nielsen, J. J. Dodson, K. Friedland, T. R. Hamon, J. Musick, and E. Verspoor, editors. Reconciling fisheries with conservation: proceedings of the Fourth World Fisheries Congress. American Fisheries Society, Symposium 49, Bethesda, Maryland. ISBN 978-1-888569-80-3, ISSN 0892-2284

Jiménez-Badillo, M.L., R.E. del Río-Rodríguez, M.I. Gómez-Solano, A. Cu-Escamilla y D. Méndez-Aguilar, 2008. *Madurez gonádica del pulpo Octopus vulgaris en el Golfo de México: análisis macroscópico y microscópico*. Universidad Autónoma de Campeche. 48 p ISBN: 9778-968-5722-94-0

Jiménez-Badillo, M.L., S. Aguiñiga-García, L. Carreón-Palau, J. Santander-Monsalvo, J. Del-Ángel-Rodríguez, S. M. Melo-Merino, A. A Roldán-Ubando, C. Galicia-García, A. Morales-García, F. J. Cruz-López, M. Hermoso-Salazar, E.

Velarde y E. Morteo. 2013. *Assessment of the effects of fisheries on a coral-reef area using a mass--balance isotope--calibrated model* (ISSN: 0304-3800). Ecological Modelling.

Leff, Enrique. 1995. *¿De quién es la naturaleza? Sobre la reapropiación social de los recursos naturales,* Gaceta Ecológica, México, Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAT

Martínez Sifuentes, Esteban y Falfán Velásquez, Leonarda. 2012. *Riqueza lingüística y biológica de México*. SEMARNAT, SEP e INALI. 28p. ISBN: 978-607-8246-16-8.

Méndez, A.F.D., B. M. L. Jiménez y F.V. Arenas, F.V. 2007. *Cultivo experimental de pulpo Octopus vulgaris (Cuvier 1797) en Veracruz y su aplicación al PNSAV: investigaciones actuales*. 257-274 p. In: Granados, A., Abarca L.G. y J.M. Vargas (Eds.). La investigación científica en el Sistema Arrecifal Veracruzano. Universidad Autónoma de Campeche. 304 p.

Olmos-Martínez, E.; L. F. Beltrán-Morales, A. Breceda, S. Salas, y A. Ortega-Rubio. 2008. *Riqueza Ecológica y Pobreza Económica en un Área Natural protegida en Baja California Sur*. Región y Sociedad. XX, 42: 133-164.

Ortega-Rubio, A. 2000. *The Obtaining of Biosphere Reserve Decrees in Mexico: Analysis of Three Cases*. International Journal of Sustainable Development and World Ecology. 7, 2000: 1-11.

Ortega-Rubio A., A. Castellanos-Vera, C. Arguelles-Méndez, y H. Romero-Schmidt. 1999. *Scientific Research and Biodiversity Conservation, Research Centers and International Agencies: Review of an Specific Case.* Natural Areas Journal. 19, 3: 279-284.

Palivela, H., G. Satyanarayana, P.J. Jawahar y M.S. Neeharika. 2011. *Socio-economic status of fishermen of Lawson´s bay, Visakhapatnam, India*. Ecology, Environment and Conservation, 17: 811-814.

Pinkus Rendón, M. J., Pinkus Rendón, M. A., Ortega Rubio, A. 2014. *Recomendaciones para el manejo sustentable en las Áreas Naturales Protegidas de México*. Investigación y Ciencia, número especial monográfico: Áreas Naturales Protegidas: 102-110.

Pinkus Rendón, Manuel Jesús. 2012. *Impactos sociales, económicos, culturales y ambientales por el turismo en la Reserva de la Biósfera Ría Celestún*. Ciencia Básica. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. CONACYT. Junio 2012-Diciembre 2016.

Pinkus Rendón, Manuel Jesús. 2010. *Entre la selva y el río. Planes internacionales y políticas públicas en Tabasco. La globalización del Cañón del Usumacinta*. UADY-PyV, México. 284 pp.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (PAOT). 2009. *Estudio de opinión para determinar el estatus para la recategorización de tres áreas naturales protegidas, Parque Nacional Cerro de la Estrella, Parque Nacional Desierto de los Leones y Parque Nacional Lomas de Padierna*. México, D. F. 50 p.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2005. *Proposal for a megadiverse cooperation fund*. United Nations Development Programme.

Romero-Schmidt, H. y A. Ortega-Rubio. 2012. *Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna: Salud Ambiental Versus Minería a Cielo Abierto*. Ciencia y Desarrollo. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. CONACYT. Septiembre-Octubre. 20.

Sánchez, M.A.J. y E. Barba. 2005. *Biodiversidad de Tabasco*. Pp. 1-16. En: Bueno J, Álvarez F, Santiago S (eds.) Biodiversidad del estado de Tabasco. Instituto de Biología, UNAM-CONABIO. México. 386 pp.

Toledo, A. y L. Bozada. 2002. *El Delta del río Balsas: Medio ambiente, pesquerías y sociedad*. INE-Colegio de Michoacán. 294 pp.

Valdéz-Garcea, G.C. 2007. *"Soy pescador de almejas…" Respuestas a la marginación en el Alto Golfo de California*. El Colegio de Sonora. 209 pp.

Vargas-Hernández .J.M., B. M. L. Jiménez y F.V. Arenas. 2002. *El Sistema Arrecifal Veracruzano y las pesquerías asociadas.* Pp.13-16. In: Guzmán, P., Quiroga, C., Díaz, C., Fuentes, D., Contreras, C. y Silva, G. (eds.). La Pesca en Veracruz y sus perspectivas de desarrollo. Instituto Nacional de la Pesca. Universidad Veracruzana. 450 p.