

# El panorama actual de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México

Mario Alberto Reyna-Rojas<sup>1,\*</sup> , María Cristina Saldaña-Fernández<sup>2</sup> , Alejandro García-Flores<sup>3</sup> , Columba Monroy-Ortiz<sup>3</sup> , Alfonso Valenzuela-Aguilera<sup>4</sup>, David Valenzuela-Galván<sup>2</sup>

(1) Doctorado en Ciencias Naturales de la DES de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. C.P. 62209.

(2) Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. C.P. 62209.

(3) Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. C.P. 62209.

(4) Facultad de Arquitectura. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad No. 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. C.P. 62209.

\* Autor de Correspondencia: Mario Alberto Reyna Rojas [[albert.reyna08@gmail.com](mailto:albert.reyna08@gmail.com)]

> Recibido el 10 de agosto de 2020 - 01 de marzo de 2021

**Como citar:** Reyna-Rojas, M.A., Saldaña-Fernández, M.C., García-Flores, A., Monroy-Ortiz, C., Valenzuela-Aguilera, A., Valenzuela-Galván, D. 2021. El panorama actual de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México. *Ecosistemas* 30(1): 2068. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2068>

## El panorama actual de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México

**Resumen:** El panorama actual de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México. En México se diseñaron las ANP como una estrategia de conservación. Sin embargo, se plantearon desde una perspectiva económico-ambiental en las últimas tres décadas, apoyándose en la institucionalización de derechos de propiedad privada y libertad de comercio, ponderando al mercado como vía ideal para optimizar el aprovechamiento y explotación de la naturaleza. Con el objetivo fue analizar la situación de las ANP ante el cambio de uso de suelo derivado de la modificación de la legislación ambiental y la implementación de leyes que promueven actividades económicas y el crecimiento urbano en México, se analizaron cartográficamente el incremento anual y las condiciones territoriales como el uso de suelo y vegetación de las ANP de México, así como las modificaciones de las áreas urbanas, agrícolas y conservadas, demostrando que las ANP sostienen una oferta territorial para el mantenimiento de actividades económicas, causantes de la reducción de sus espacios conservados.

**Palabras clave:** ANP; conservación; actividades económicas; aprovechamiento de recursos; economía ambiental

## The current overview of Protected Natural Areas (PNA) of Mexico

**Abstract:** The current overview of the Protected Natural Areas (PNA) of Mexico. In Mexico, ANPs were designed as a conservation strategy. However, they have been raised from an economic-environmental perspective in the last three decades, relying on the institutionalization of private property rights and freedom of trade, considering the market as the ideal way to optimize the use and exploitation of nature. In order to analyze the situation of the ANPs in the face of the change in land use derived from the modification of environmental legislation and the implementation of laws that promote economic activities and urban growth in Mexico, the annual increase and conditions were mapped territorial areas such as the use of soil and vegetation of the ANP of Mexico, as well as the modifications of urban, agricultural and conserved areas, demonstrating that the ANP support a territorial offer for the maintenance of economic activities, causing the reduction of their conserved spaces.

**Keywords:** PNA; conservation; economic activities; use of resources; environmental economy

## Introducción

La apropiación que tiene el capital sobre las condiciones naturales conservadas del territorio, le confieren gratuitamente la fertilidad de su producción histórica. Por tanto, la valoración del suelo representa un efecto negativo sobre el ambiente, porque, tan pronto alguien se apropia de él, adquiere un precio de mercado, según el producto que se le pueda extraer. De manera que, la propiedad privada se posiciona entre los principales contribuyentes de la degradación de la naturaleza (Foladori y Tommassino 1998; Palacio 2003).

En este proceso, la gestión ambiental conservacionista transita hacia una gestión de aprovechamiento, lo que implica la conversión

legal del ambiente en una fuente de valor, y como consecuencia, la valoración del suelo traducida a precios de materias primas, fertilidad y productividad (Marx 1867; Martínez-Alier 2002). En consecuencia, el desempeño ambiental de los actores económicos, es condicionado por los intereses en juego, que resulta en acciones específicas como la implementación de Áreas Naturales Protegidas (ANP), contemplando distintas evaluaciones para su funcionamiento. En este contexto, la implementación de las ANP de México, se ha hecho desde una perspectiva económico-ambiental en las últimas tres décadas, periodo caracterizado por el libre desarrollo de las capacidades empresariales de la sociedad, la institucionalización de derechos de propiedad privada y libertad de comercio (Paz 2008; Harvey 2010), en dónde la autorregulación del mercado

se ha impuesto como el paradigma dominante y vía ideal para optimizar el aprovechamiento y explotación de la naturaleza. Como resultado, existen grupos de presión que intentan imponer una visión de lo que deberían de ser las ANP y adquirieren la capacidad de expandirse sobre aquellos territorios en los que se supone no deberían de hacerlo, aquellos de economía no capitalista y tradicional como las comunidades campesinas del interior de las ANP (Escobar 2000; Martínez-Alier 2002; Azuela y Mussetta 2009; Cruz et al. 2018).

### Las Áreas Naturales Protegidas de México

En México, la definición de las ANP inicia con su inclusión en la constitución de 1917; de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, México 1988) -específicamente en los artículos 45, 48, 50 y 52-, tienen el objetivo de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones y la diversidad genética de las especies silvestres; además de garantizar la protección de los entornos naturales de monumentos históricos, arqueológicos y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura y la identidad indígena y nacional (CONANP 2018).

Actualmente, existen 182 ANP federales, clasificadas en seis categorías de manejo: 44 reservas de la Biósfera (RB), 67 parques nacionales (PN), 40 áreas de protección de flora y fauna (APFyF), 18 santuarios (SANT), ocho áreas de protección de recursos naturales (APRN) y cinco monumentos naturales (MN) (Fig. 1). Cuentan con una superficie total de 90 839 521 hectáreas (ha); 21 380 773 ha (23.6%), corresponde a ecosistemas terrestres continentales, dulceacuicolas e insulares; y 69 458 748 ha (76.4%) a ecosistemas marinos (México 1988, México 2006; CONANP 2018).

A pesar de que las ANP son importantes en el patrón general del uso del suelo, y el desarrollo económico y social por el mantenimiento de las capacidades productivas, para algunos autores esta estrategia se considera insuficiente, al plantearse en un marco de subsunción de la naturaleza, y la injerencia de empresas y leyes laxas, flexibles contra el entorno socioecológico, que externalizan los impactos negativos al ambiente y la sociedad (Imbach y Godoy 1992; Foladori y Tomassino 1998; Azuela y Mussetta 2009; Sabbatella 2009 y Cruz et al. 2018).

Con la llegada del neoliberalismo a México -a partir de la década de los 80's-, se implementaron políticas de desregulación y liberalización de los bienes naturales en el mercado, de manera que el Estado le confirió las funciones necesarias de la regulación de las condiciones de producción, omitiendo los controles para la protección de la naturaleza. Como resultado, existe una mayor deforestación y defaunación en las ANP (Sabbatella 2009; Gurrutxaga et al. 2010; Cruz et al. 2018). En tal contexto la pregunta de investigación fue ¿Cuál es la situación actual de las ANP federales, frente a actividades económicas como la agricultura, la minería y la apertura de nuevos caminos y vialidades, así como el crecimiento urbano en México? La hipótesis argumenta que las ANP sostienen una oferta territorial suficiente para el mantenimiento de actividades económicas causantes de la reducción de los espacios conservados, sustentada en la flexibilidad de la legislación ambiental mexicana. El objetivo fue analizar la situación de las ANP ante el cambio de uso de suelo derivado de la modificación de la legislación ambiental y la implementación de leyes que promueven actividades económicas y el crecimiento urbano en México.

### Metodología

Se estudiaron las ANP federales a través de un análisis cartográfico 1:250000, con el uso de imágenes satelitales de CONABIO (2016) e INEGI (2017) (E14A59E, E14A59F, E14A59B, E14A59C), y el software ArcGIS 10.2.2. Se analizaron el aumento en el número de las ANP federales y la superficie en hectáreas destinada a cada una a partir del año 1917 al 2018, mediante la revisión de las fechas de decreto desde su establecimiento, a partir de datos disponibles en CONABIO (2016).

Se realizó una recopilación de las principales modificaciones en la legislación ambiental, así como la entrada en vigor de leyes que influyeron directamente sobre la operatividad de las ANP y la conservación de los espacios naturales en México, durante la etapa neoliberal.

Posteriormente, por la disponibilidad de los datos cartográficos, se analizaron las condiciones territoriales de las ANP en un periodo de 1990-2016, como el uso de suelo y vegetación; las modificaciones de las áreas urbanas, agrícolas y conservadas: incremento, decremento y tasa de crecimiento promedio (TCP) (Andrade et al. 1994), que permite observar la evolución o tendencia de las variables económicas y territoriales, a partir de la siguiente fórmula:

$$T.C.P. = \left( \sqrt[n]{\frac{Af}{Ai}} - 1 \right) 100$$

Dónde:

T.C.P = Tasa de Crecimiento Promedio

N = número de años del periodo de estudio

Af = superficie del año final

Ai = superficie del año inicial

También se analizó el caso de las vialidades y carreteras en las ANP, por ser un tipo de infraestructura que promueve la apertura de frentes de colonización antropogénica, la reconversión en el uso del suelo y la destrucción de hábitats naturales (Gómez y Monge-Nájera 2000; Arroyave et al. 2006). Para esto se obtuvo un promedio del ancho de las carreteras a partir de la revisión del "Apéndice para la clasificación de los caminos y puentes, que se refiere el artículo 6o. del reglamento sobre el peso, dimensiones y capacidad de los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal" (SCT 2015a).

### Resultados

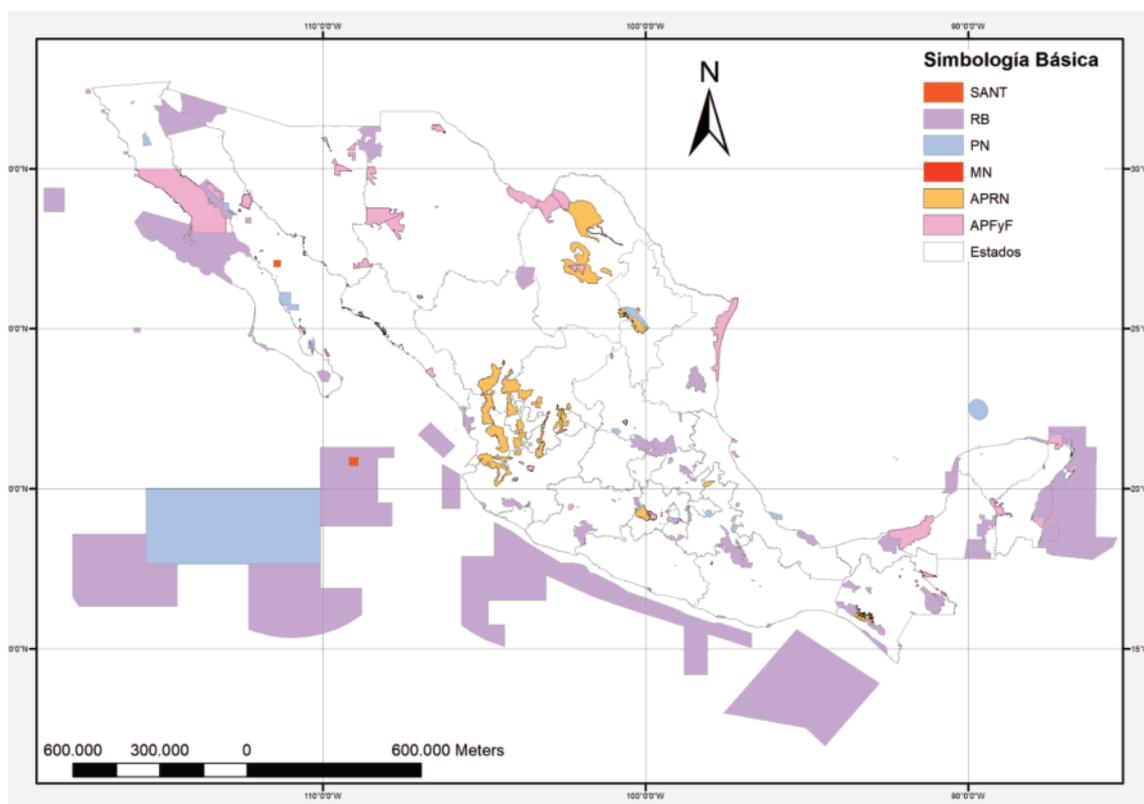
Las ANP federales de México ocupan un área equivalente al 17.86% de la superficie total de la nación. De la Zona Económica Exclusiva (ZEE), las ANP marinas ocupan el 22.04%, mientras que, de la superficie continental e insular, las ANP terrestres ocupan el 11.06% (Fig. 2) (CONABIO 2016).

De la superficie destinada a las ANP federales, 64 870 372.94 ha (69.1%) corresponden a las Reservas de la Biósfera, siendo esta categoría la de mayor extensión territorial, en contraste con los Monumentos Naturales cuya área es de 16 403.13 ha (0.16%) y por tanto la categoría de menor extensión (Fig. 1; Fig. 3) (CONABIO 2016).

### Incremento histórico del área protegida en México (1917-2018)

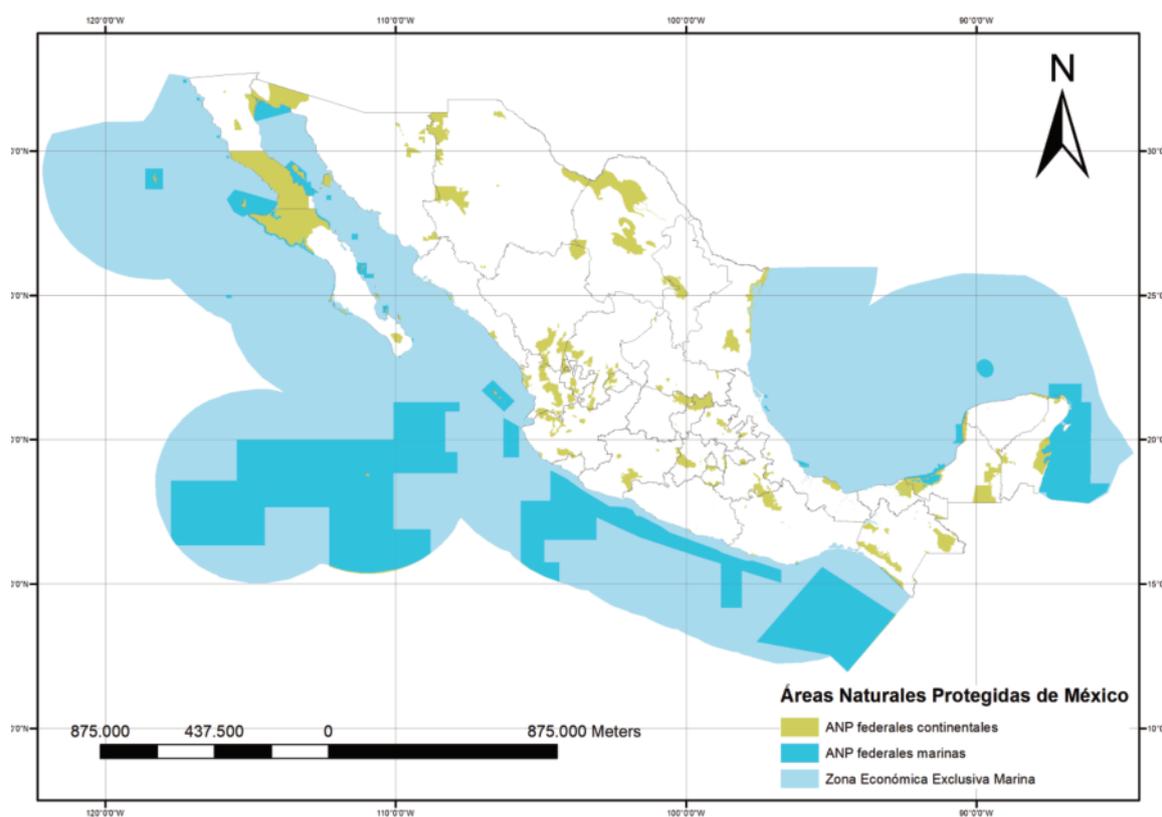
La primera ANP de México, fue decretada en 1917 por el presidente Venustiano Carranza, el Parque Nacional Desierto de los Leones con un área de 1886 ha; 18 años después, el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl (39 819.08 ha), decretada en 1935 por el presidente Lázaro Cárdenas (1934-1940), quien fue el responsable del decreto de 40 ANP federales, periodo en el que se estableció el mayor número de estas, por lo que el área protegida acumulada para 1940, ascendió a 1 409 748.26 ha.

Para el año 1950, el área natural protegida tuvo un incremento del 75.6% en relación a la década anterior, alcanzando una extensión de 5 766 696.06 ha tras el decreto de ocho ANP federales. Durante esta década solamente se decretaron dos ANP, con lo que el aumento del área protegida hasta 1960 fue del 0.1%, evento que se repitió en los siguientes 10 años, incrementando otro 0.1% para 1970. Sin embargo, a partir de 1976 el área protegida inició un crecimiento notorio en relación a los decenios anteriores, por lo que, para el año 1980 tras el decreto de 13 ANP federales, el incremento ya era del 40.4%, alcanzando una extensión de 9 703 365.68 ha.



**Figura 1.** Distribución de las Áreas Naturales Protegidas federales de México y su categoría de manejo: Santuario (SANT), Reserva de la Biósfera (RB), Parque Nacional (PN), Monumento Natural (MN), Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) y Área de Protección de Flora y Fauna (APFyF) (CONABIO 2016; CONANP 2017).

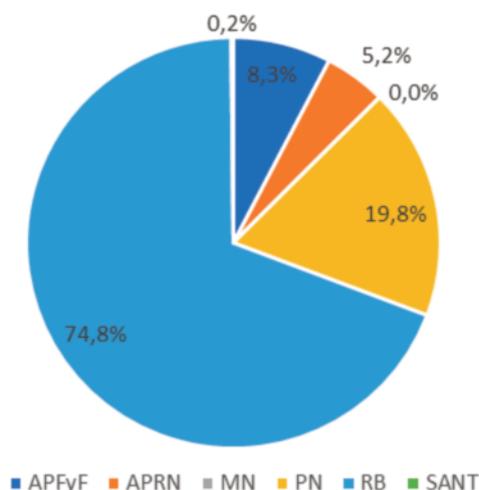
**Figure 1.** Distribution of the Federal Protected Natural Areas of Mexico and the management category: Sanctuary (SANT), Biosphere Reserve (RB), National Park (PN), Natural Monument (MN), Natural Resources Protection Area (APRN) and Area of Protection of Flora and Fauna (APFyF) (CONABIO 2016; CONANP 2017).



**Figura 2.** Áreas naturales protegidas continentales y marinas de México (CONANP 2009, 2017, 2018; CONABIO 2016).

**Figure 2.** Continental and marine protected natural areas of Mexico (CONANP 2009, 2017, 2018; CONABIO 2016).

Distribución porcentual de las categorías de manejo de las ANP



**Figura 3.** Extensión territorial de la nación destinada a las ANP federales por categoría de manejo: Áreas de protección de flora y fauna (APFyF), Áreas de protección de recursos naturales (APRN), Monumentos nacionales (MN), Parques nacionales (PN), Reservas de la Biósfera (RB) y Santuarios (SANT) (CONABIO 2016 y CONANP 2017).

**Figure 3.** Territorial extension of the nation destined to the federal ANP by management category: Areas of protection of flora and fauna (APFyF), Areas of protection of natural resources (APRN), National monuments (MN), National parks (PN), Biosphere Reserves (RB) and Sanctuaries (SANT) (CONABIO 2016 and CONANP 2017).

Posteriormente -para el año 1990-, la superficie protegida alcanzaba una extensión de 13 962 185.3 ha, con un crecimiento del 30.5% resultado del decreto de 35 ANP federales. En los 10 años posteriores, se decretaron otras 50 ANP, por lo que en el año 2000 la superficie alcanzaba los 22 110 149.5 ha (36.5% más de lo que existía en el 90). En el año 2010 con la implementación de 25 ANP, el área protegida mostró un incremento del 14.2%.

Sin embargo, el máximo crecimiento de la superficie de las ANP federales, ocurrió el 7 de diciembre del 2016, cuando el entonces presidente de México Enrique Peña Nieto (2012-2018) decretó como Reservas de la Biósfera a Las Islas del Pacífico de la Península de Baja California (1 161 222.98 ha), El Pacífico Mexicano Profundo y el área circundante del Archipiélago de Revillagigedo (58 422 900.2 ha) y el Caribe Mexicano (5 754 055.36ha), estas tres sobre la Zona Económica Exclusiva de México; y la Reserva de la Biósfera Sierra de Tamaulipas (308 888.21 ha) en el área continental noreste del país; con las cuales, el área protegida ascendió un 71.2% (Fig. 4) (México 2016a, 2016b, 2017).

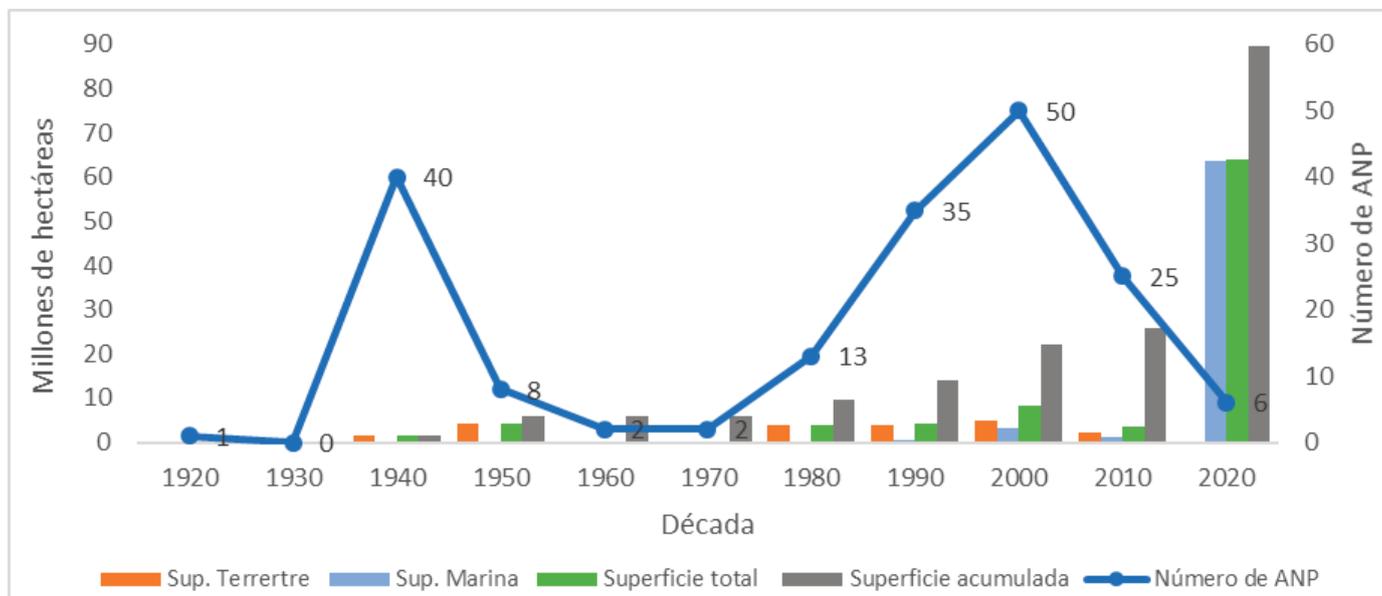
La creciente implementación de las ANP federales, coincide con el inicio del neoliberalismo en México en la década de los 80, modelo económico que surge como respuesta a la crisis fiscal del Estado del bienestar; en el que las mercancías y capitales extranjeros, sin distinción se insertan rápidamente en la economía nacional, debido a que la estrategia principal fue posicionar al libre mercado como el mecanismo óptimo para asignar los recursos productivos (Ornelas Delgado 2000). Dicho modelo económico Impactó sobre la conservación de la biodiversidad mexicana, cuando el Estado institucionalizó la acción del libre mercado y la inversión privada sobre los ecosistemas; confiriéndoles a través de políticas, las funciones de la regulación de las condiciones de producción, dejando de lado la idea original de las estrategias para la protección de la naturaleza, promoviendo la destrucción de los entornos conservados a través del saqueo legal de los recursos naturales (Martínez-Alier 2002; Sabbatella 2009; Cruz et al. 2018). Un ejemplo de ello, ocurrió en los años 1992 y 1993 con la entrada en vigor de la nueva Ley de Minería y la Ley de Inversión Extranjera respectivamente; que permitieron a empresas extranjeras, la adquisición de propiedades, sobre todo aquellas dedicadas a la minería, así como la liberación de concesiones a estas últimas. "El artículo sexto de la nueva Ley Minera declaró de utilidad pública la explotación, exploración y beneficio de minerales que definió como preferentes por

sobre cualquier otro uso del territorio" (Ruiz 2013). Con lo que las actividades productivas fuera de este rubro, pasan a segundo término, y como consecuencia, el Estado se encuentra facultado para disuadir cualquier obstáculo natural o humano que interfiera con dicho uso (Ceja 2015).

Un acontecimiento similar ocurrió el 1 de enero de 1994, con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, favoreciendo a las empresas estadounidenses y canadienses, debido a que el gobierno mexicano, a través de la Secretaría de Economía, entregó concesiones hasta por 50 años de duración, con lo que se permitió que las empresas extranjeras, pudieran aprovechar cualquier recurso mineral y el agua presente en los espacios concesionados. Lo anterior, sin importar que dichas concesiones se traslapen con las Áreas Naturales Protegidas, por lo que en la actualidad, el 37% de estas comparte su territorio con al menos una concesión minera (Ceja 2015; Armendariz 2016; Pérez 2016).

A pesar de que en 1988, entró en vigor la LGEEPA -que entre sus objetivos busca la preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas-, en 1992, se reforma del artículo 27 constitucional, abriendo la posibilidad a los ejidatarios de vender sus parcelas a particulares, capitalistas nacionales y extranjeros, con la tendencia a desaparecer los ejidos, promoviendo el desmantelamiento y privatización de las instituciones de servicio y crédito del sector agropecuario. La infraestructura productiva, retira los subsidios y precios de garantía de todos los productos agropecuarios y orienta la producción agrícola al mercado internacional (exportación). Finalmente implementa programas asistenciales para los campesinos que, al ser considerados sectores no funcionales, quedan excluidos del esquema de desarrollo (México 1988, México 2006; Mackinlay 1991).

En el año 2000, entra en función la Ley General de Vida Silvestre (LGVS, México 2000), con el objetivo de conservar aquellos organismos que se desarrollan libremente en su hábitat, mediante su protección y aprovechamiento sustentable, tanto en los ambientes naturales como en predios o instalaciones, de manera confinada a través del registro de unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) (México 2000; México 2006). En ese mismo año, se crea la CONANP, como un órgano descentralizado de la SEMARNAT, encargada de la administración de las ANP, mediante el fortalecimiento de la capacidad institucional para conservar los



**Figura 4.** Incrementos en las zonas de protección ambiental de México por década. Se observa el incremento de la superficie terrestre, la superficie marina, la superficie total por década y la superficie acumulada (CONANP 2017).

**Figure 4.** Increases in Mexico's environmental protection zones by decade. The increase in land area, sea area, total area per decade and accumulated area is observed (CONANP 2017).

ecosistemas y sus servicios ambientales, los recursos naturales, así como regular su aprovechamiento sustentable e involucrar a la sociedad en su protección, preservación, restauración y administración.

No obstante, durante el mandato presidencial de Peña Nieto (2012-2018), específicamente en el año 2016, se hizo la última reforma a la Ley de Aguas Nacionales, con 49 modificaciones, que en su mayoría promueven la concesión de las aguas superficiales y del subsuelo, externalizando los impactos socioambientales. En octubre de 2016 se presentó la Ley de General de Biodiversidad (LGB) (Bellota 2018), que a grandes rasgos busca el reemplazo de la LGEEPA y la LGVS, y posibilita la actividad mineras y el *fracking* al interior de las ANP; además de que no considera a los pueblos indígenas, ante la realización de dichas actividades en sus territorios, a pesar de que el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, exige al Estado mexicano, consultar a los pueblos, previo a la toma de cualquier decisión que pudiese afectarlos (Ceja 2015). Considerando también, que actualmente existen en México 55 262 comunidades rurales, de las cuales 2408 (4.3%) se localizan en el interior de las ANP; dentro de estas, existen 44 de los 68 pueblos indígenas de México (INEGI 2010).

#### Decremento del área natural de México (1990 – 2016)

De acuerdo con datos cartográficos en estudios realizados por INEGI y CONABIO, en 1990 el área natural total de México (es decir, aquella que se encuentra en buen estado de conservación, tanto dentro como fuera de las ANP), abarcaba una superficie de 126 077 805 ha. Sin embargo, en el 2001 presentó una pérdida de 18 944 199 ha (15 %) con relación al año 1990. En el 2005, la pérdida acumulada del área natural ascendía a 19 440 722 ha (15.4%), mientras que para el 2009, era de 22 237 847 ha (17.64%). En el año 2013, el área natural de México ya presentaba una pérdida acumulada de 22 569 713 ha (17.9%). Finalmente, en el 2016, tenía una superficie equivalente al 80.3 % de lo que existía en 1990 (CONABIO 1997-2016; CONANP 2017; [Tabla 1](#)).

#### Incremento del área natural protegida de México (1990 – 2016)

En 1990, el país contaba con 101 ANP federales, con una superficie de 13 922 366 ha; para el 2015 aumentó a 179 (25 780 552

ha) cuya extensión era casi equivalente a la pérdida que tuvo el área natural total de México (24 798 154 ha) para ese mismo año. Sin embargo, a finales del 2016, el número de ANP aumentó a 182, incrementando su extensión a un 247.3% (90 839 521 ha). Para los datos anteriores se están considerando las ANP marinas, continentales e insulares, sin embargo, tomando en cuenta únicamente las ANP continentales e insulares, el área protegida representa el 79.8% con relación al área natural que se ha perdido (CONABIO 1997, 2016; CONANP 2017).

#### El crecimiento urbano y agrícola de México (1990 – 2016)

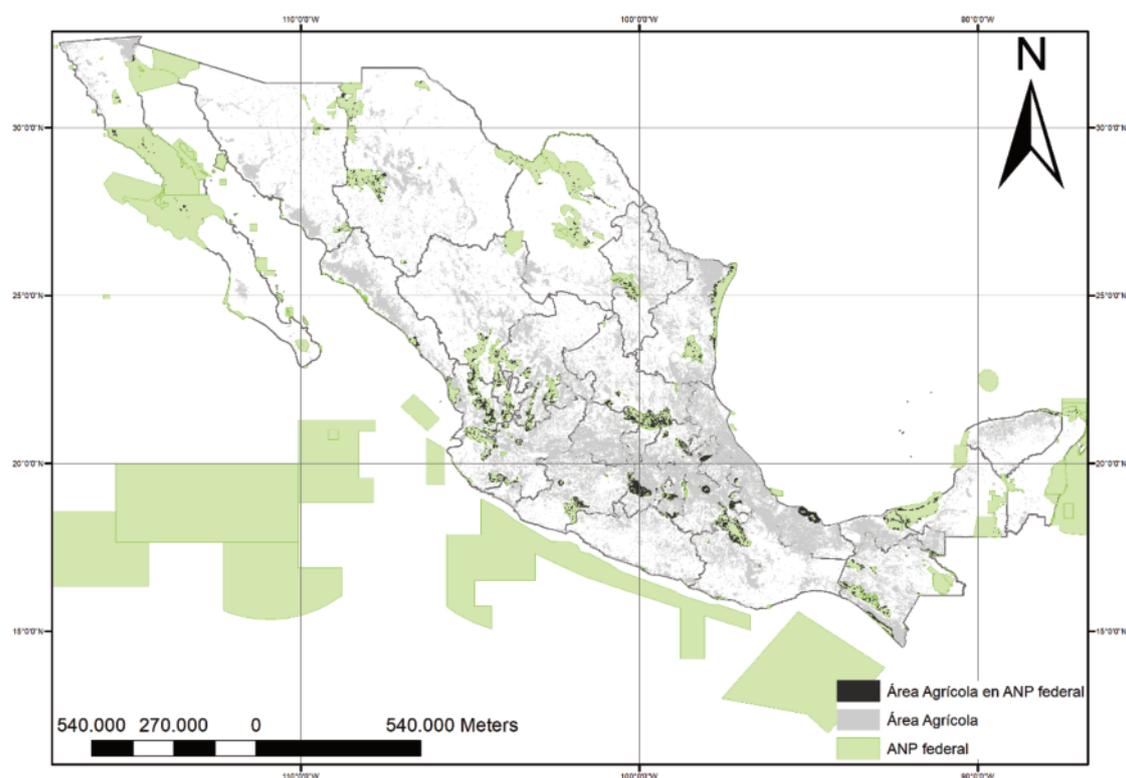
Para 1990, el área urbana presentaba una superficie de 198 923 ha, incrementando a 2 174 200 ha para el 2016; expansión ocurrida principalmente sobre las áreas agrícolas y naturales del país (Martínez y Monroy-Ortiz 2009). En la actualidad existen 36 441 ha (1.7%) de área urbana en el interior de las ANP federales continentales (CONABIO 2016; CONANP 2017). Mientras el área urbana se expande, generalmente sobre las tierras agrícolas en desuso, se genera una mayor demanda de productos satisfactores de necesidades alimentarias y de exportación (Martínez y Monroy-Ortiz 2009). Por ende, el área agrícola tuvo un incremento del 77% (46 238 230.41 ha) del año 1990 al 2016. Actualmente el 2.52% (1 031 677 ha) del área agrícola, se encuentra en el interior de las ANP federales continentales ([Fig. 5](#)).

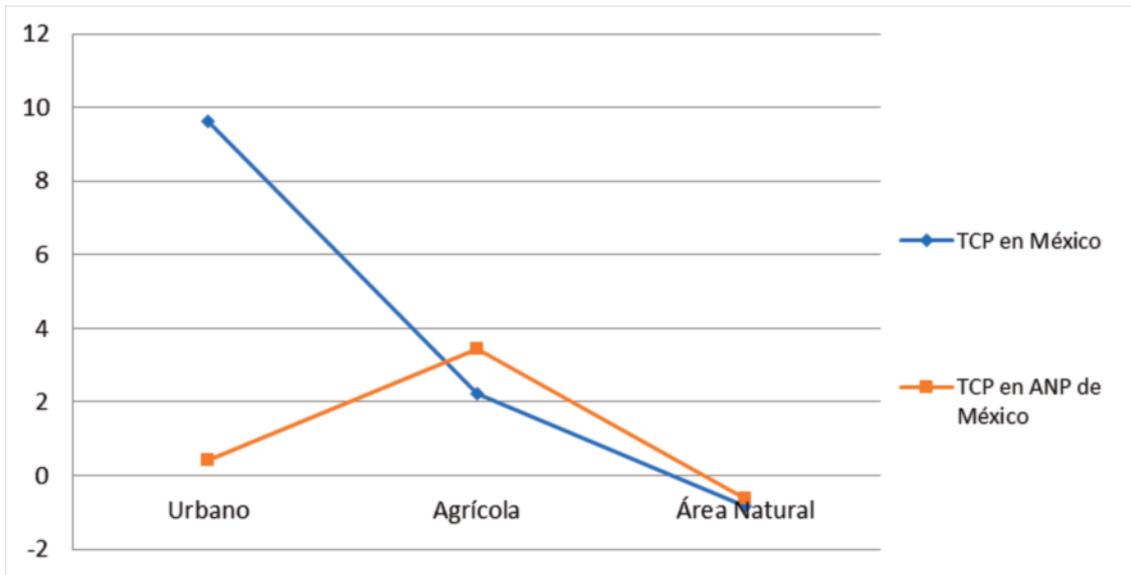
La Tasa de Crecimiento Promedio (TCP) de las áreas urbanas y agrícolas en 26 años (1990 –2016) fue de 9.63% y 2.21% respectivamente. En contraste, la TCP del área natural continental e insular fue de -0.83%. Por otro lado, al interior de las ANP federales continentales e insulares, las áreas urbanas y agrícolas mostraron una TCP de 0.39% y 3.45% respectivamente, ocasionando que el área conservada de las ANP exprese una TCP -0.63% ([Fig. 6](#)). Es importante mencionar que la extensión territorial de las ANP ha expresado una TCP del 1.77% para el mismo periodo ([Fig. 7](#)).

Finalmente, existe un continuo incremento de la infraestructura carretera y vialidades en México. De acuerdo con la Red Nacional de Caminos (RNC) de INEGI (2014), existen 544 806.8 ha de carreteras construidas en todo el país, de las cuáles, el 7.3% (4000.6 ha) se encuentran construida sobre las ANP, abarcando el 0.18% de su territorio ([Fig. 8](#)).

**Tabla 1.** Incremento del número y área en hectáreas de las ANP federales del periodo 1990-2016. (CONABIO 1997- 2016; CONANP 2017).**Table 1.** Increase in the number and area in hectares of the federal PNA from the period 1990-2016. (CONABIO 1997- 2016; CONANP 2017).

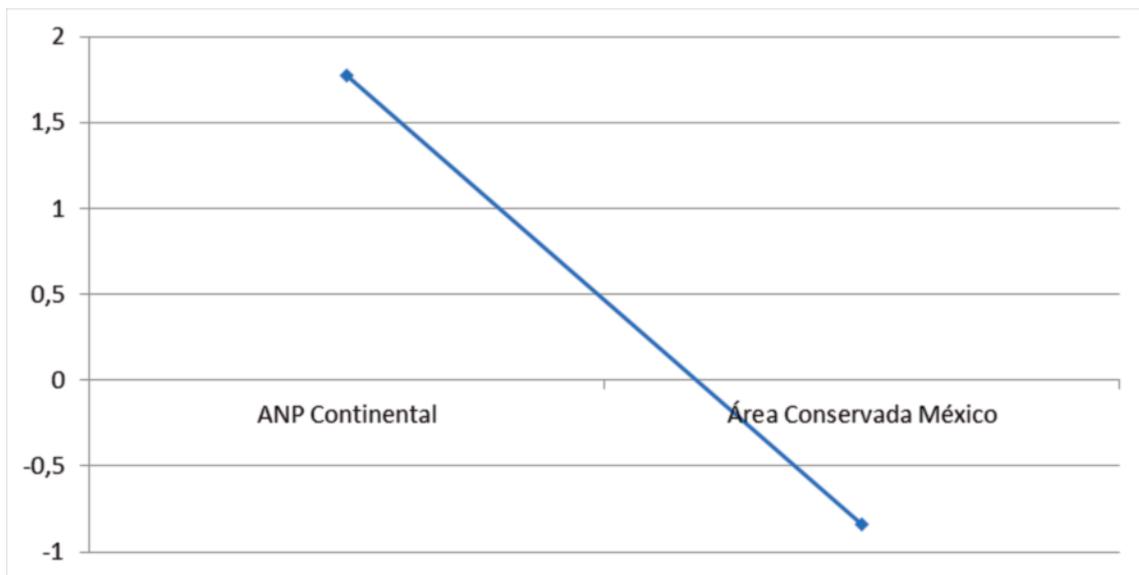
AÑO	Número de ANP decretadas hasta este año	ANP decretadas por año	Superficie de ANP por año (ha)	Superficie de ANP acumulada por año (ha)
1990	101	1	119 177	13 922 366
1991	103	2	6039	13 928 406
1992	109	6	449 261	14 377 666
1993	112	3	1 662 454	16 040 121
1994	122	10	2 623 612	18 663 733
1995	125	3	319 289	18 983 022
1996	130	5	464 491	19 447 513
1997	131	1	383 567	19 831 080
1998	139	8	713 536	20 544 617
1999	143	4	403 312	20 947 929
2000	151	8	1 122 401	22 070 330
2001	151	0	0	22 070 330
2002	155	4	40 538	22 110 869
2003	156	1	6378	22 117 247
2004	156	0	0	22 117 247
2005	161	5	1 237 996	23 355 243
2006	161	0	0	23 355 243
2007	165	4	938 612	24 293 855
2008	168	3	54 298	24 348 153
2009	175	7	1 258 202	25 606 355
2010	176	1	133 854	25 740 210
2011	176	0	0	25 740 210
2012	178	2	40 342	25 780 552
2013	178	0	0	25 780 552
2014	178	0	0	25 780 552
2015	179	1	9126	25 789 678
2016	182	3	65 049 844	90 839 521

**Figura 5.** Área agrícola al interior de las Áreas Naturales Protegidas federales (Elaboración propia con datos de CONABIO 1997, 2016; CONANP 2017).**Figure 5.** Agricultural area within the federal Protected Natural Areas (Own elaboration with data from CONABIO 1997, 2016; CONANP 2017).



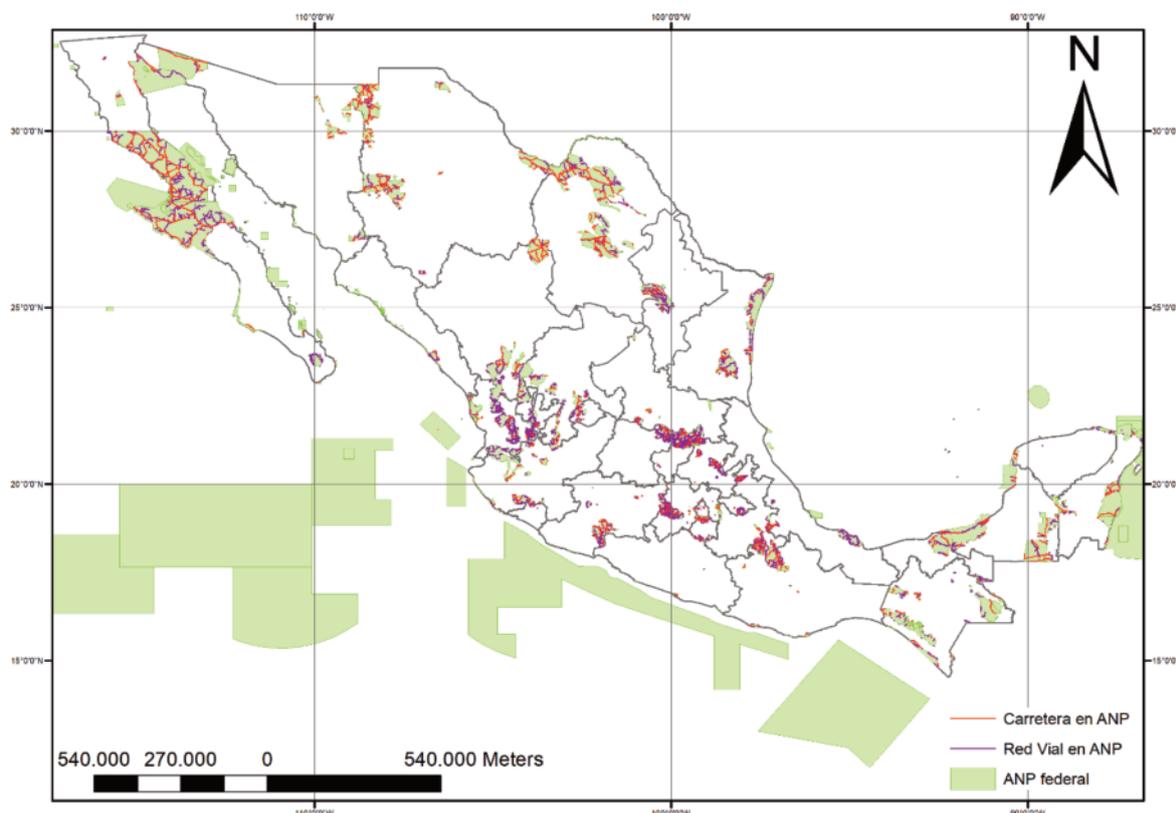
**Figura 6.** Tasa de Crecimiento Promedio de las áreas urbana, agrícola y natural de territorio continental de México y al interior de las ANP federales continentales e insulares (CONABIO 1997, 2016; CONANP 2017).

**Figure 6.** Average Growth Rate of the urban, agricultural and natural areas of continental Mexico and within the continental and insular federal PNAs (CONABIO 1997, 2016; CONANP 2017).



**Figura 7.** Contraste entre la Tasa de Crecimiento Promedio de las ANP federales continentales e insulares y el área natural continental de México (CONABIO 1997, 2016; CONANP 2017).

**Figure 7.** Contrast between the Average Growth Rate of the continental and insular federal PNAs and the continental natural area of Mexico (CONABIO 1997, 2016; CONANP 2017).



**Figura 8.** Red vial y carretera al interior de las Áreas Naturales Protegidas de México (Elaboración propia con datos de INEGI 2014; SCT 2015b; CONANP 2017).

**Figure 8.** Road and highway network within the Protected Natural Areas of Mexico (Own elaboration with data from INEGI 2014; SCT 2015b; CONANP 2017).

### Áreas Naturales Protegidas y minería

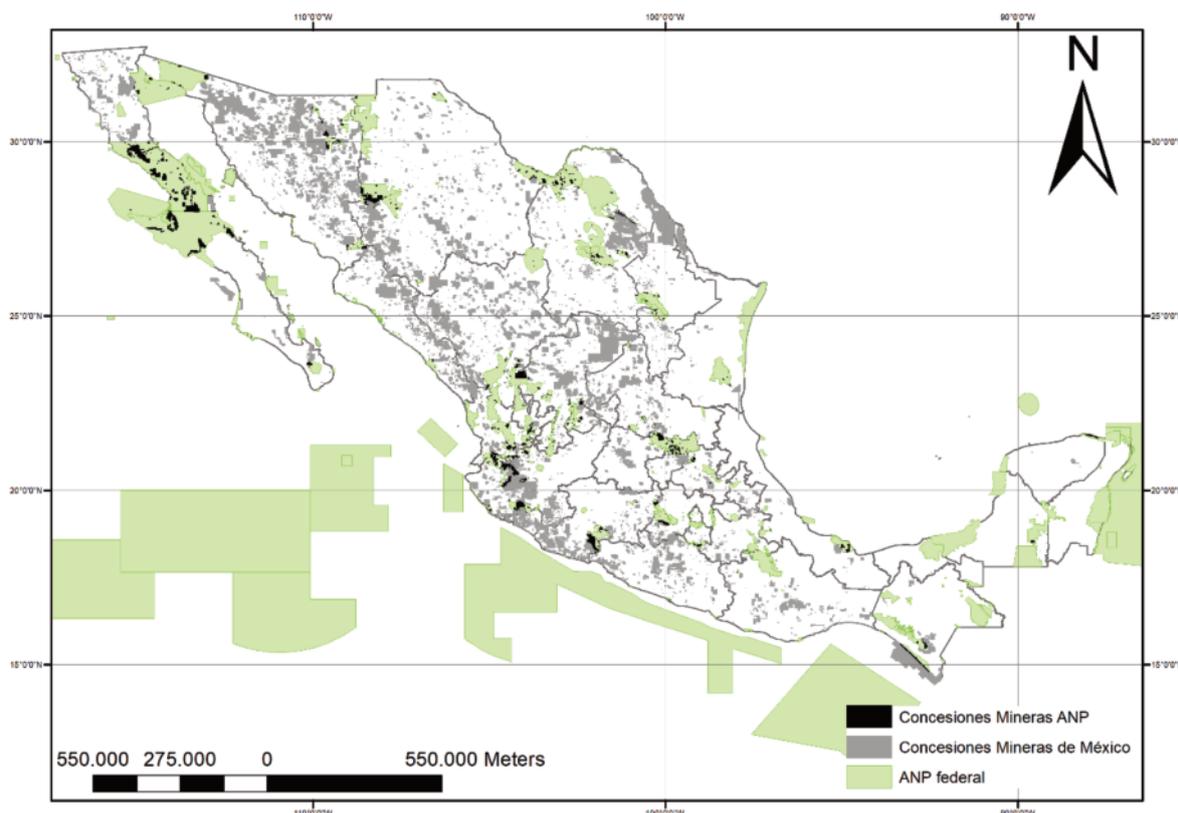
Una de las actividades económicas que más ha incidido en el sistema de Áreas Naturales Protegidas federales de México, es la minería. En el periodo de 1990 al 2016, la TCP de esta al interior de las ANP fue del 21.09%. De acuerdo con la cartografía disponible en las Secretaría de Economía (SE 2017) y el Sistema Integral de Administración Minera (SIAM 2019), en México existen 3730 minas activas, 208 localizadas al interior de las ANP federales. Sumado a esto, existen 25 515 concesiones mineras, con una extensión territorial de 21 856 735.19 ha, equivalente al 11.1 % del territorio nacional, superficie que se equipara a la ocupada por las ANP continentales e insulares (11.06%) (CONABIO 1997-2016; CONANP 2017; SIAM 2019; Tabla 1). De dichas concesiones, se calcula que más de 1600 se encuentran en el interior de las ANP (Restrepo 2015). Por ello, de la superficie ocupada por las concesiones mineras, el 7.1% (1 566 730.23 ha) se encuentran en el interior de las ANP continentales e insulares. (Fig. 9).

### Discusión

Las grandes superficies destinadas a las Reservas de la Biósfera (RB) y otras ANP, se sustentan bajo los principios de la biología de la conservación, que expresan una relación entre su extensión y sus probabilidades de mantener ecosistemas resilientes y poblaciones estables de flora y fauna; es decir, que entre más grande es el área, mayor la probabilidad de que esto suceda (CONANP 2018). Bajo este argumento, se rige el Programa sobre el Hombre y la Biósfera de la UNESCO (MAB-UNESCO), puesto en marcha desde 1970; funge como coordinador internacional de las RB, y enfoca su trabajo en la reducción del índice de degradación de la diversidad biológica a través de la investigación, la promoción de la sustentabilidad del medio ambiente y el fortalecimiento de los vínculos entre la diversidad cultural y la diversidad biológica (Halffter 2011).

En este contexto, a partir de la década de los 80, incrementó de manera considerable el número de ANP federales en México, en un marco de eventos de conservación y preservación biológica, internacionales y nacionales. Por ejemplo, la Cumbre de la Tierra en Estocolmo (1972), en la que se ponderó el interés y la conciencia moderna política y pública por los problemas ambientales, al igual que el desarrollo social y su estrecha relación con el ambiente, debido a que es una cuestión fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico del mundo entero. De la misma manera, en 1992 La Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, establece una alianza mundial y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de la sociedad y las personas. Con la finalidad de alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses comunes y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, con lo que se reconoce al ambiente como el espacio al que pertenece no sólo la naturaleza sino también la sociedad, quien constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible (Foladori y Tomassino 1998). En este contexto, la LGEEPA (México 1988), definió en su artículo 3° a las ANP como fragmentos del territorio con ambientes originales (o poco alterados) que debieran ser preservados o restaurados, y sobre los que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción (México 1988).

Bajo esta lógica de conservación, el mayor número de decretos, también coincide con la reforma del artículo 27 constitucional, la creación de la Nueva Ley de Minería y la Ley de Inversión Extranjera, así como las modificaciones de la legislación ambiental realizadas durante la etapa neoliberal en México (1980-2018), por lo que se observa un incremento del área protegida, la cual estuvo cerca de triplicarse a finales del 2016. Por esta razón, la CONANP (2018) argumenta que, tras 100 años de implementaciones de ANP, México es considerado un país dedicado a la conservación de los



**Figura 9.** Concesiones mineras en México y al interior de las Áreas Naturales Protegidas federales continentales e insulares (Elaboración propia con datos de [CONABIO 2016](#); [CONANP 2017](#); [SE 2017](#)).

**Figure 9.** Mining concessions in Mexico and within the continental and insular federal Protected Natural Areas (Own elaboration with data from [CONABIO 2016](#); [CONANP 2017](#); [SE 2017](#)).

recursos naturales; asume que las áreas de protección, no presentan alteración significativas como si se tratasen de sistemas cerrados y exentos de la dinámica económica.

Sin embargo, se muestra que las ANP no han quedado al margen de las políticas neoliberales y si bien fueron creadas con el objetivo de asegurar la conservación biológica de determinadas regiones, algunas de ellas han sido perturbadas drásticamente por el incremento de las áreas urbanas y agrícolas, dentro y fuera de las zonas protegidas. De acuerdo con [Martínez y Monroy-Ortiz \(2009\)](#) y [Harvey \(2010\)](#), lo anterior se debe a que los instrumentos de control y organización del territorio, atienden a necesidades de crecimiento urbano. Este último, acompañado de las consecuentes y crecientes demandas de alimentos y servicios, por lo que es necesario que el suelo agrícola también se expanda. Además, también existe un creciente establecimiento de infraestructura carretera; es claro que para las personas que viven en las áreas urbanas y comunidades inmersas en las ANP, es favorable contar con vías de comunicación, que dan la oportunidad de salir a laborar, buscar servicios alimentarios, de salud y educativos; sin embargo, estudios como el de [Gómez y Monge-Nájera \(2000\)](#) y [Arroyave et al. \(2006\)](#), demuestran que este tipo de infraestructura promueve la urbanización de zonas aledañas e impactan directamente sobre la diversidad biológica de las áreas conservadas. Frente a este panorama, las ANP han sido utilizadas como referente de la conservación biológica de México, por el aumento en el número de estas y de su área, pero no por la preservación de sus ecosistemas ([Halffter 2011](#)).

[Imbach y Godoy \(1992\)](#) y [MacNeely \(1995\)](#), argumentan que las ANP -como reservorios de poblaciones silvestres-, adquieren un potencial económico y ecológico, por lo que deberían considerarse como sistemas de producción con un valor futuro, en función de la preservación del material genético de las especies, que sus-

tentaría avances biotecnológicos en el campo de la medicina, agricultura, alimentario y forestal. Actualmente sí se reconocen por su importancia en el patrón general del uso de la tierra y del desarrollo, pero se hace desde la perspectiva neoliberal, ya que -de acuerdo con [Armendáriz \(2016\)](#)-, el 36% de las ANP federales, cuentan con proyectos de minería, por lo que se permite el uso de los recursos naturales por parte de diversas empresas nacionales y transnacionales. Es decir, se está realizando una extracción de renta a las ANP, debido a que su territorio y los recursos naturales ahí presentes, se valoran a partir de su transformación en productos mercantiles ([Marx 1867](#); [Palacio 2003](#)). Esto, bajo el respaldo de una política ambiental, que ha permitido la concesión de zonas al interior de las ANP por parte de empresas mineras. Como ejemplo se propuso la implementación de la Ley General de Biodiversidad (LGB) ([Bellota 2018](#)), que permitiría la operación de dichas empresas en estas zonas, generando en los recursos naturales la susceptibilidad de ser mercantilizados.

Por otro lado, en el presente estudio y con base en la cartografía disponible de la [SE \(2017\)](#) y [SIAM \(2019\)](#), se determinó que las concesiones mineras abarcan una superficie proporcional al que ocupan las ANP sobre el territorio de la nación. Y que comparten entre ambos polígonos, un área de traslape de alrededor del 7%, aproximado a lo reportado por [Aremendariz \(2016\)](#), quien menciona que es del 8%. Sin embargo [Pérez \(2016\)](#); [Aremendariz \(2016\)](#) y [Boni et al. \(2019\)](#) muestran que este porcentaje podría ser considerablemente más elevado, edibo a que el 46% de las ANP cuentan con por lo menos una concesión, y que el área de la nación destinada a las concesiones mineras, es mucho mayor como lo expone [Ramírez \(2012\)](#): “Durante los periodos presidenciales del 2000-2012 fueron concesionadas 51 994 312.7 ha, un 23.6% del territorio nacional”. Lo anterior evidencia que la información diponi-

ble en los geoportales de las instituciones de gobierno “es imprecisa y está dispersa”, debido a que los mapas sobre concesiones mineras y de los proyectos mineros en México no son de libre acceso, lo que dificulta un análisis real de la dimensión de esta actividad económica, sobre todo cuando se busca la relación que guarda con las Áreas Naturales Protegidas (Pérez 2016). A pesar de ello, en Armendáriz (2016) se puede observar que la proporción de ANP con concesiones mineras es de: 23.4% de las APFYF, 46% de las APRN, 29.3% de las RB y 1.2% de los PN.

## Conclusión

Queda en entredicho el discurso conservacionista que dio origen a las Áreas Naturales Protegidas de México, implementadas originalmente como zonas de protección de la naturaleza, debido a que actualmente prevalece el cambio de uso del suelo, resultado del crecimiento urbano y agrícola. Además, de que existen concesiones del agua y el territorio en su interior, por parte de empresas nacionales y transnacionales como el caso de la minería, por lo que están siendo progresivamente sometidas a las operaciones del capital global, más aún en la era del neoliberalismo y la degradación del Estado-nación (Escobar 2000).

Las carreteras y vialidades representan un beneficio para las personas que habitan dentro de las reservas ecológicas, sin embargo, han incrementado su superficie, lo que coloca a la biodiversidad de las ANP en un panorama poco propicio, debido a que, a través de las carreteras se forman frentes de colonización antropogénica que tienden a la reconversión del uso de suelo y la destitución de hábitats naturales, es decir, el área urbana se expande a través de estas.

Sumado a lo antes mencionado y como se observó en las Tasas de Crecimiento Promedio obtenidas en el periodo de 1990 al 2016, el incremento en la extensión territorial destinada a las ANP, no asegura la protección y la conservación de sus ecosistemas y sus recursos naturales. Debio a que, aunque estas zonas de protección son consideradas por el Estado como la mejor herramienta de conservación que existe en el país, es evidente que la legislación ambiental encargada de su protección y regulación, ha sido flexibilizada y permeada a través de la implementación de la nueva Ley de Minería y la Ley de Inversión extranjera, así como las reformas a la Ley de Aguas Nacionales, por tal motivo, es necesario repensar el tipo de administración y manejo que se les aplicará y con ello asegurar su preservación con la finalidad inicial de su creación.

## Agradecimientos

Al CONACYT por la beca brindada al primer autor para el sustento de sus estudios de doctorado, así como al Doctorado en Ciencias Naturales de la DES de Ciencias Naturales de la UAEM, al que está adscrito.

## Contribución de los autores

Mario Alberto Reyna-Rojas: Investigación, metodología, conceptualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, recursos. María Cristina Saldaña-Fernández: Administración del proyecto, supervisión, conceptualización, análisis formal, metodología, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición. Alejandro García-Flores: Conceptualización, análisis formal, método-logía, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición. Columba Monroy-Ortiz: Conceptualización, análisis formal, metodología, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición. Alfonso Valenzuela-Aguilera: Conceptualización, análisis formal, metodología, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición. David Valenzuela-Galván: Conceptualización, análisis formal, metodología, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

## Referencias

- Andrade, R.A., Rodríguez, D.C., Talaverz, F.A., Vela, G.J., Vargas, R.J., Romero, S.J.A., et al. 1994. *Sector Agropecuario y Sector Industrial. (Cuaderno de trabajo del segundo semestre)*. Academia de Investigación y Análisis Económico. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. México. Pp. 63.
- Armendáriz, V.E.J. 2016. *Áreas Naturales Protegidas y Minería en México: Perspectivas y Recomendaciones* (Tesis doctoral). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, Baja California Sur, México.
- Arroyave, M.D.P., Gómez, C., Gutiérrez, M.E., Múnera, D.P., Zapata, P.A., Vergara, I.C., Ramos, K.C. 2006. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *Revista eia* (5), 45-57.
- Azueta, A., Mussetta, P. 2009. Algo más que el ambiente: Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México. *Revista de ciencias sociales, segunda época* 191(16), 191-215. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1277>
- Bellota, L.A. 2018. Ley General de Biodiversidad: ¿puertas abiertas para la minería en áreas naturales protegidas?. *Revista legislativa de estudios sociales y de opinión pública*, 11(22), 43-84. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579533>
- Boni, A., Farfán, M., Pérez-Vega, A. 2019. The Role of Zoning in the Mining Activity within Federal Natural Protected Areas of Mexico. *Investigaciones geográficas* (99), e59695. <https://doi.org/10.14350/ig.59695>
- Ceja, M.J. 2015. Extractivismo minero, globalización neoliberal y resistencias socio-ambientales en México. *Contextualizaciones latinoamericanas* (11), Julio-Diciembre.
- CONANP 2018. *100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México*. SEMARNAT-CONANP. México. Pp 634.
- Cruz, A.R., Cruz, L.A., Cuevas, R.V., Ramírez, V.B. 2018. Impacto social de la mercantilización de la naturaleza en la Sierra de Huautla, Morelos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)* 28(51). <https://dx.doi.org/10.24836/es.v28i51.521>
- Escobar, A. 2000. “El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o posdesarrollo?” En: Viola, A. (ed.), *Antropología del desarrollo*, pp. 169-218. Paidós, Barcelona, España.
- Foladori, G., Tomassino, H. 1998. La degradación del suelo: su explicación mediante la teoría de la renta. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise* 2, 7-29.
- Gómez, F.P., Monge-Nájera, J. 2000. Fauna silvestre víctima de las carreteras: El caso de Costa Rica. *Repertorio Científico* 6 (8 y 9), 47-50.
- Gurrutxaga, M., Lozano, P.J., Del Barrio, G. 2010. GIS-based approach for incorporating the connectivity of ecological networks into regional planning. *Journal for Nature Conservation* 18: 318-326.
- Halffter, G. 2011. Reservas de la Biosfera: Problemas y Oportunidades en México. *Acta Zoológica Mexicana* 27(1): 177-189.
- Harvey, D. 2010. La geografía cambiante del Capitalismo. En: Harvey, D. (ed.), *El enigma del capital y la crisis del capitalismo*, pp. 119-178. Akal. Madrid, España.
- Imbach, A., Godoy, J.C. 1992. Las Zonas de Amortiguamiento en el Trópico Americano: Propuestas para Incrementar la Influencia de las Áreas Protegidas. En: *Parques (Venezuela)* 3(1), 26-30.
- INEGI 2010. *Censo de población y vivienda*, Instituto Nacional de Estadística Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México. Disponible en: [https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Datos\\_abiertos](https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Datos_abiertos)
- INEGI 2017. *Cartas de uso de suelo y vegetación, escala 1:250000, de los años 1980-1991; 1999-2016*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía Ciudad de México, México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>
- Mackinlay, H. 1991. La política de reparto agrario en México (1917-1990) y las reformas al artículo 27 constitucional. En: Massolo, A., et al. (eds.) *Procesos rurales y urbanos en el México actual*, 117-167. Universidad Autónoma Metropolitana, México DF, México.
- McNeely, J. 1995. *Expanding Partnerships in conservation*, Island Press. UICN, Gland, Suiza. 303 p.
- Martínez, R.S.E., Monroy-Ortiz, R. 2009. La expansión urbana sobre el campo mexicano. La otra cara de la crisis agrícola. *Estudios Agrarios* 43, 29-46
- Martínez-Alier, J. 2002. “Economía Ecológica: Tener en cuenta la naturaleza”. En: Martínez-Alier, J. (ed.). *El ecologismo de los Pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valores*, pp.33-60. Icaria, Barcelona, España.

- Marx, K. 1985 [1867]. *El capital. Crítica de la economía política. Tomo I.* Nova Cultural, São Paulo, Brasil.
- México 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente. *Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988* [Última Reforma DOF 18-01-2021] México. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_180121.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_180121.pdf)
- México 2000. Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000* [Última Reforma DOF 19-01-2018] México. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_190118.pdf)
- México 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006* [Última Reforma DOF 09-05-2014]. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGVs.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGVs.pdf)
- México 2016a. DECRETO por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Islas del Pacífico de la Península de Baja California. *Diario Oficial de la Federación del miércoles 7 de diciembre de 2016.* Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5464451&fecha=07/12/2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5464451&fecha=07/12/2016)
- México 2016b. DECRETO por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Sierra de Tamaulipas, localizada en los municipios de Aldama, Casas, González, Llera y Soto La Marina, en el Estado de Tamaulipas. *Diario Oficial de la Federación, miércoles 7 de diciembre de 2016.* Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5464453&fecha=07/12/2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5464453&fecha=07/12/2016)
- México 2017. DECRETO por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región conocida como Revillagigedo, localizada en el Pacífico Mexicano. *Diario Oficial de la Federación del miércoles 7 de diciembre de 2017.* Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5505736&fecha=27/11/2017](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5505736&fecha=27/11/2017)
- Ornelas Delgado, J. 2000. La ciudad bajo el neoliberalismo. *Papeles de población* 6(23), 45-69.
- Paz, S.M.F. 2008. De áreas naturales protegidas y participación: convergencias y divergencias en la construcción del interés público. *Nueva antropología* 21(68), 51-74.
- Palacio, V. 2003. Determinantes estructurales del mercado de tierras en México. En: Palacio, V., D. Debrot, (Coord.), *Teoría de la Renta y Recursos Naturales.* Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, México,
- Pérez, J.S. 2016. Atlas de la minería metálica en México. *Revista Cartográfica* (92), 191-210.
- Ramírez, E. 2012. Un cuarto del país en manos de mineras extranjeras. *Contralínea.* Recuperado de <https://www.contralinea.com.mx/archivo- revista/2012/01/22/un-cuarto-del-pais-en-poder-de-mineras-extranjeras/>
- Restrepo, I. 2015. Servicios de las áreas naturales protegidas. *La Jornada*, 10 de agosto de 2015. <https://www.jornada.com.mx/2015/08/10/opinion/018a2pol>
- Ruiz, G.J.C. 2013. Nueva ley minera: la farsa que viene. *La Jornada*, 24 abril, 2013. <https://www.jornada.com.mx/2013/04/24/opinion/026a2pol>
- Sabbatella, I. 2009. Crisis ecológica y subsunción real de la naturaleza al capital. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales* (36), 69-80.
- SCT 2015a. AVISO por el que se modifica la clasificación de las carreteras, previstas en el Apéndice referido en el artículo 6o. del Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal, publicado el 26 de enero de 1994 y sus respectivas modificaciones. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. *Diario Oficial de la Federación del miércoles 12 de junio de 2015.* Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5396521&fecha=12/06/2015](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396521&fecha=12/06/2015)
- SIAM 2019. Sistema de Administración Minera. Secretaría de Economía. Disponible en: [http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p\\_Estadistic](http://www.siam.economia.gob.mx/es/siam/p_Estadistic)

## Cartografía

- CONABIO 1997. Mapa de uso de suelo y vegetación de México, escala 1:250000, digitalizado por el INE, con base en las cartas impresas de uso del suelo y vegetación elaboradas por el INEGI entre los años 1980-1991, modificado por CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONABIO 2016. Mapa de Uso de suelo y vegetación, escala 1:250000, con base en las cartas de uso del suelo y vegetación elaboradas por el INEGI entre los años 1999-2016, modificado por CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONANP 2017. Mapa de Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana, escala 1:20000. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- INEGI 2014. Red Vial. Red Nacional de Caminos (RNC) escala: 1:250000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- SCT 2015b. Red de vías de comunicación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes escala 1:20000. Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- SE 2017. Cartografía Minera de SE. Cartografía de concesiones mineras en el territorio nacional de SE. 1:250000. Secretaría de Economía. Ciudad de México, México. Recuperado de <https://datos.gob.mx/busca/dataset/cartografia-minera-de-se>