



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**“EL EFECTO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LAS
COMUNIDADES DE BARRANCA HONDA Y COAJOMULCO EN
EL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES

PRESENTA:

M. en ETPP. MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

DIRECTORA: DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ

CUERNAVACA, MORELOS

DICIEMBRE, 2022

Dedicatoria

A mis padres

Ana Ruth Rojas Gómez y José Luis Reyna Cruz

A mis abuelas

**Raquel Gómez Gómez (1943-2022)
Nohemí Cruz Vallejo (1943-2022)**

A mi amada novia

Audrey Michelle Rodríguez Solís

AGRADECIMIENTOS

A mi directora de tesis:
Dra. María Cristina Saldaña Fernández.

A los revisores del presente estudio:
Dr. Alejandro García Flores
Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera
Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez
Dr. David Valenzuela Galván
Dra. María Inés Ayala Enriquez
Dr. Felipe Ruán Soto

A quienes apoyaron académicamente este proyecto:
Dr. Alejandro Carbajal Saucedo
Dr. Rafael Monroy Ortiz
Dra. Columba Monroy Ortiz
Mtra. Julieta Berenice Cabrera González
Mtro. Jesús Antonio Escobar Salazar

A quienes apoyaron en la fase de campo:
Mtra. Alma Yetzin Raquel Ponce Díaz
Mvz. Audrey Michelle Rodríguez Solís
Med. Mario Alberto Rebolledo Ríos
C. Elvia Moyorido García

A los habitantes de las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco, particularmente a mis informantes clave:
Esmeralda, Praxedis, Saúl y Angélica (Coajomulco)
Ernesto y Ángel (Barranca Honda)

Al comité de Bienes Comunes de Coajomulco.
Al comité de Seguridad de Coajomulco.

Al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo y patrocinio para la realización del presente proyecto

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN GENERAL	1
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	
HIPÓTESIS GENERAL	3
OBJETIVO GENERAL	4
CAPÍTULO I: EL PANORAMA ACTUAL DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP's) DE MÉXICO	
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	5
Las Áreas Naturales Protegidas de México	6
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	
HIPÓTESIS	
OBJETIVO	8
METODOLOGÍA	9
RESULTADOS	10
Incremento histórico del área protegida en México (1917-2018)	13
Decremento del área natural de México (1990-2016)	18
Incremento del área natural protegida de México (1990-2016)	19
El crecimiento urbano y agrícola de México (1990 – 2016)	20
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIÓN	27
Referencias bibliográficas	28
Cartografía	31
CAPÍTULO II: LA RELACIÓN DE LA COMUNIDAD DE BARRANCA HONDA CON LA RESERVA ESTATAL SIERRA MONTE NEGRO, MORELOS, MÉXICO.	
INTRODUCCIÓN	
Las Áreas Naturales Protegidas y el derecho colectivo de las comunidades indígenas y campesinas.	34
La inclusión de las comunidades rurales a la política pública de las ANP's.	36
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	
HIPÓTESIS	37
OBJETIVO	
METODOLOGÍA	
Área de estudio	
Reserva Estatal Sierra Monte Negro (RESMN)	38
Diseño de la investigación	39
RESULTADOS	
Descripción territorial de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro (RESMN)	41
Descripción territorial de la Comunidad de Barranca Honda	44
Descripción del grupo de informantes	46
Actividades productivas de la Comunidad de Barranca Honda	47
Recursos vegetales de la RESMN utilizadas por habitantes de Barranca Honda	49
Recursos animales de la RESMN utilizadas por habitantes de Barranca Honda	55

Conocimiento y percepción de la RESMN por habitantes de Barranca Honda	58
Problemáticas en Barranca Honda por la operatividad de la RESMN	62
DISCUSIÓN	66
CONCLUSIÓN	68
Referencias bibliográficas	69
Cartografía	75
ANEXOS	
Anexo 1	76
CAPÍTULO III: LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CORREDOR BIOLÓGICO CHICHINAUTZIN Y SU INFLUENCIA EN LA COMUNIDAD DE COAJOMULCO, MORELOS.	
INTRODUCCIÓN	
La relación de las comunidades rurales con las ANP's federales y estatales de México.	77
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	82
HIPÓTESIS	
OBJETIVO	
MTEODOLOGÍA	
Área de estudio	
Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin	83
Coajomulco, Huitzilac, Morelos	84
Diseño de la investigación	85
RESULTADOS	
Descripción territorial del Área de Protección y Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin	86
Descripción territorial de la comunidad de Coajomulco	90
Descripción del grupo informante	91
Actividades productivas de la comunidad de Coajomulco	93
Recursos naturales del APFyF Corredor Biológico Chichinautzin de importancia cultural para la comunidad de Coajomulco	95
Estrategias de conservación del bosque	102
Conocimiento y percepción del APFyF Corredor Biológico Chichinautzin por habitantes de Coajomulco	103
DISCUSIÓN	106
CONCLUSIÓN	110
Referencias bibliográficas	112
Cartografía	116
ANEXOS	
Anexos 1	117
CONCLUSIÓN GENERAL	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS GENERALES	119

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1. Distribución de las Áreas Naturales Protegidas federales de México y su categoría de manejo.	7
Figura 2. Áreas naturales protegidas continentales y marinas de México.	10
Figura 3. Extensión territorial de la nación destinada a las ANP's federales por categoría de manejo.	11
Figura 4. Tipos de Áreas Naturales Protegidas Estatales de México.	
Figura 5. Superficie del territorio de la nación destinada a las ANP's estatales por tipo.	12
Figura 6. Incrementos en las zonas de protección ambiental de México por periodo presidencial.	14
Figura 7. Incremento del Área Protegida estatal en México.	15
Figura 8. Área agrícola al interior de las Áreas Naturales Protegidas federales.	21
Figura 9. Tasa de Crecimiento Promedio de las áreas urbana, agrícola y natural de territorio continental de México y al interior de las ANP's federales continentales e insulares.	
Figura 10. Contraste entre la Tasa de Crecimiento Promedio de las ANP's federales continentales e insulares y el área natural continental de México.	22
Figura 11. Red vial y carretera al interior de las Áreas Naturales Protegidas de Méxco.	24
Figura 12. Concesiones mineras en México y al interior de las Áreas Naturales Protegidas federales continentales e insulares.	25

CAPÍTULO II

Figura 1. Localización de la comunidad de Barranca Honda en el estado de Morelos.	39
Figura 2. Distribución de los ejidos y comunidades sobre los que se estableció la Reserva Estatal Sierra Monte Negro.	41
Figura 3. Distribución porcentual de la ocupación ejidal en la Reserva Estatal Sierra Monte Negro.	42
Figura 4. Uso de suelo y vegetación en la RESMN y, los ejidos y comunidades que la conforman.	
Figura 5. Tasa de transformación del hábitat en la Sierra Monte Negro y sus ejidos y comunidades.	43
Figura 6. Caracterización del territorio de Barranca Honda y su relación con la RESMN.	44
Figura 7. Tasa de transformación del hábitat en el Ejido Barranca Honda.	
Figura 8. Área agrícola ejidal en el interior de la RESMN.	45
Figura 9. Distribución de las principales actividades productivas identificadas en el grupo informante.	46
Figura 10. Actividades productivas del grupo informante realizadas por género.	47
Figura 11. Comparación de las actividades productivas actuales y de hace 25 años, realizadas por el grupo informante.	

Figura 12. Actividades productivas, que de acuerdo con el grupo informante, tienen afectaciones por el funcionamiento de la RESMN.	48
Figura 13. Actividades productivas de mayor importancia para el grupo informante.	49
Figura 14. Distribución porcentual de los valores de uso de especies de plantas en Barranca Honda.	
Figura 15. Áreas de obtención de las especies de plantas con valor de uso.	50
Figura 16. Espacio natural (N) de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, aledaño a Barranca Honda.	51
Figura 17. Porcentaje de las especies de animales, distribuidas por valor de uso.	55
Figura 18. Áreas de obtención de las especies de las especies de animales con valor de uso.	
Figura 19. Productos de origen animal obtenidos en la Sierra Monte Negro por un cazador de la comunidad de Barranca Honda.	56
Figura 20. Función de la RESMN según el conocimiento del grupo informante de Barranca Honda.	58
Figura 21. Beneficios personales que el grupo informante relaciona con la implementación de la RESMN.	59
Figura 22. Cambios en la comunidad de Barranca Honda derivados de la implementación de la RESMN, identificados por el grupo informante.	60
Figura 23. Beneficios en la comunidad relacionados con la implementación de la RESMN, por el grupo informante.	61
Figura 24. Mojoneras colocadas para identificar los vértices de la Sierra Monte Negro.	62
Figura 25. Árboles talados en Sierra Monte Negro para ser utilizados como postes y delimitar cercos.	
Figura 26. Leña extraída de la Sierra Montenegro, utilizada como combustible en cocinas tradicionales de la comunidad de Barranca Honda.	63
Figura 27. Anuncios colocados en los caminos que conectan la comunidad de Barranca Honda, con la RESMN.	64
Figura 28. Cazador de la comunidad de Barranca Honda a punto de ingresar a una parcela, en los límites de la reserva.	65

CAPÍTULO III

Figura 1. Comunidades rurales y su relación con las Áreas Naturales Protegidas federales y estatales de México.	79
Figura 2. Distribución de entidades federativas de México por cantidad de ANP's federales	
Figura 3. Distribución de entidades federativas de México por cantidad de ANP's estatales decretadas en su territorio; el estado de Morelos se localiza en la posición 15 con seis ANP's estatales.	81
Figura 4. Áreas Naturales protegidas y su relación con las localidades rurales y urbanas del Estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2010) y CONABIO (2017).	82

Figura 5. Localización geográfica de la comunidad de Coajomulco, Huitzilac, Morelos.	85
Figura 6. Distribución de los ejidos y comunidades sobre los que se estableció el Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin.	87
Figura 7. Distribución porcentual de la ocupación ejidal y comunal en el COBIO. Coajomulco se encuentra en el segundo lugar de ocupación sobre el Chichinautzin con el 9.3%.	88
Figura 8. Uso de suelo y vegetación del Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin (Elaboración propia con datos de INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).	
Figura 9. Tasa de transformación del hábitat en el Corredor Biológico Chichinautzin. La zona urbana presenta el mayor crecimiento dentro del ANP (INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).	89
Figura 10. Características del territorio de Coajomulco y su relación con el APFyF Corredor Biológico Chichinautzin	90
Figura 11. Área agrícola ejidal y comunal en el interior del Corredor Biológico Chichinautzin. Coajomulco es la tercera comunidad con mayor área agrícola en el COBIO después de Huitzilac y Totolapan.	91
Figura 12. Rangos de edad del grupo informante de la comunidad de Coajomulco. El mayor número de informantes se encuentra dentro de un rango de edad de 40 a 49 años.	
Figura 13. Principales actividades productivas realizadas por el grupo informante en la comunidad de Coajomulco.	92
Figura 14. Actividades productivas realizadas por género en la comunidad de Coajomulco.	93
Figura 15. Actividades productivas de mayor relevancia en la comunidad de Coajomulco.	
Figura 16. Actividades con afectaciones derivadas de la implementación del ANP	94
Figura 17. Diferentes especies de hongos comercializados en Coajomulco	95
Figura 18. Distribución porcentual de los valores de uso de las especies botánicas en Coajomulco.	96
Figura 19. La señora Angélica Hernández originaria de Coajomulco, vende en el Centro de Cuernavaca, diferentes especies de plantas producidas y recolectadas en su comunidad.	
Figura 20. Áreas de obtención de las especies de plantas con valor de uso en la comunidad de Coajomulco.	97
Figura 21. Venta de leña proveniente de Coajomulco (comunicación personal), en la carretera federal México-Cuernavaca.	101
Figura 22. Casas de madera en la comunidad de Coajomulco.	102
Figura 23. Definición del ANP por parte de los informantes en la comunidad de Coajomulco.	104
Figura 24. Afectaciones a la comunidad de Coajomulco derivadas de la implementación del ANP.	105

INTRODUCCIÓN GENERAL

La valoración económica del suelo representa un efecto negativo para la naturaleza y particularmente en México, el ambiente adquirió un valor mercantil en las últimas tres décadas, a través de la propiedad privada, sustentada en la reforma al artículo 27 constitucional de 1992, siendo esta, aunada a la “*especulación de la tierra*”, una de las principales contribuyentes de la fragmentación de los ecosistemas (Foladori y Tommassino, 1998; Palacio, 2003)¹. Consecuentemente, la legislación mexicana adoptó un enfoque de aprovechamiento de los recursos naturales, en el que legalmente, el ambiente se convierte en un bien intercambiable (Marx, 1867; Martínez-Alier, 2002).

Frente a este panorama, se han tomado acciones específicas como la implementación de Áreas Naturales Protegidas (ANP's), establecidas con el objetivo de preservar la diversidad genética de las especies silvestres y los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones; cuyo origen en México, data de 1917. Sin embargo, en el contexto actual, su operatividad se ha realizado desde una perspectiva económico-ambiental, respondiendo al libre desarrollo de las capacidades empresariales de la sociedad, la institucionalización de derechos de propiedad privada y libertad de comercio (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.

Por lo anterior, la mercantilización ambiental -como eje central de las ANP's en donde se categorizan los recursos naturales por su valor económico-, se ha convertido en la base para la toma de decisiones por parte de las autoridades (Gudynas, 2003). Como resultado, al imponerse el funcionamiento de las ANP's sobre aquellos territorios de las comunidades campesinas e indígenas, las

¹ Las referencias bibliográficas utilizadas en este apartado, se localizan al final del presente documento (Página 117).

estrategias de integración les resultan infuncionales y poco redituables porque no generan los ingresos necesarios para cubrir sus necesidades, en comparación con las actividades que promueven la extracción intensiva de los recursos naturales, causantes del aumento en el índice de marginación y el deterioro ambiental (Escobar, 2000; Toledo, *et al.* 2001; Martínez-Alier, 2002; Gudynas, 2003; Guajardo y Martínez, 2004; Azuela y Mussetta, 2008; Cruz *et al.*, 2018).

Los conflictos socioambientales derivados de la relación entre comunidades rurales y ANP's en México, también son consecuencia del estricto tratamiento biológico de la conservación, debido a que su principal exigencia es la conservación total de la biodiversidad al interior de estos espacios, derivando en posicionamientos intolerantes y coercitivos, que aíslan la protección de "áreas naturales" por encima de las dimensiones social y económica, sin que exista conexión con las políticas de desarrollo local y regional cancelando toda posibilidad de alcanzar el equilibrio entre conservación y producción (Toledo, 2005).

El estado de Morelos es ejemplo de las relaciones territoriales y socioambientales que existen entre las ANP's y las comunidades rurales; actualmente cuenta con cinco ANP's federales y seis ANP's estatales, además de 637 localidades rurales, de las cuales, 120 se ubican al interior o aledañas a las 11 ANP's decretadas para el territorio estatal hasta el año 2020 (CONABIO, 2017; INEGI, 2020).

Ante este contexto, la presente investigación esta integrada por tres capítulos:

Capítulo I: El panorama actual de las áreas naturales protegidas de México; en el que se aborda la situación general de las ANP's federales y estatales del país, su dinámica de crecimiento e interacciones entre las diversas áreas que las conforman, así como las principales problemáticas a las que se enfrentan.

Por otra parte, se realizaron dos estudios locales sobre la situación actual de dos Áreas Naturales Protegidas morelenses, una de carácter estatal y otra federal:

Capítulo II: La relación de la comunidad de Barranca Honda con la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, Morelos, México, caso en el que se revisa la forma de vida de los habitantes de dicha localidad con el área natural aledaña, tras ser decretada como ANP.

Capítulo III: La implementación del área de protección de flora y fauna Corredor Biológico Chichinautzin y su influencia en la comunidad de Coajomulco, Morelos, caso en el que se describen las actividades productivas tradicionales de una comunidad inmersa en una ANP de carácter federal, y la inserción con la que viven sus habitantes por el desconocimiento de las funciones y límites de la misma.

Los estudios anteriores, se efectuaron bajo la siguiente pregunta de investigación general:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el efecto del Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin y de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, en las comunidades rurales de Coajomulco y Barranca Honda, en el estado de Morelos, frente a la operatividad actual de las Áreas Naturales Protegidas en México?

HIPÓTESIS GENERAL

Los habitantes de la comunidad de Coajomulco inmersa en el Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin y la comunidad de Barranca Honda, aledaña a la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, conservan una estrecha relación con dichas ANP's, sustentada en la realización de actividades productivas tradicionales que satisfacen sus necesidades básicas como la alimentación, la vivienda y la salud, a pesar de que en general desconocen su funcionamiento y objetivos; al mismo tiempo se limitan económicamente por la operatividad y fronteras de las ANP's, debido a que actualmente en México, estas

sostienen una oferta territorial como soporte de una dinámica económica ajena a la población local que habita en ellas, y que además deriva en la reducción de los espacios conservados del país.

OBJETIVO GENERAL

Describir la relación de los habitantes de las comunidades rurales de Coajomulco (Huitzilac, Morelos) y Barranca Honda (Tlaltizapán, Morelos) con la operatividad de las Áreas Naturales Protegidas, Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin y Reserva Estatal Sierra Monte Negro, y los efectos que derivan sobre las actividades productivas tradicionales, ante el cambio de uso de suelo al interior de las ANP's, promovido por actividades económicas en México.

CAPÍTULO I:

EL PANORAMA ACTUAL DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP's) DE MÉXICO

RESUMEN

En México se implementaron las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) 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 de analizar la situación de las ANP's ante el cambio de uso de suelo promovido por actividades económicas en México, se estudiaron cartográficamente las ANP's federales y estatales; se analizó su incremento anual y sus condiciones territoriales como el uso de suelo y vegetación; las modificaciones de las áreas urbanas, agrícolas y conservadas en su interior, demostrando que las ANP's sostienen una oferta territorial para el mantenimiento de actividades económicas, causantes de la reducción de sus espacios conservados.

Palabras clave: ANP's, conservación, actividades económicas, aprovechamiento de recursos, Economía ambiental.

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 a una de aprovechamiento, implicando además de un cambio de visión, 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's), contemplando distintas evaluaciones para su funcionamiento. En este contexto, la implementación de las ANP's 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 (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's y adquirieren la capacidad de expandirse sobre aquellos territorios en los que se supone no debería de hacerlo, aquellos de economía no capitalista y tradicional como las comunidades campesinas del interior de las ANP's (Escobar, 2000; Martínez-Alier, 2002; Azuela y Mussetta, 2008; Cruz *et al.*, 2018).

Las Áreas Naturales Protegidas de México

En México, la definición de las ANP's inicia con su inclusión en la constitución de 1917; de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 2015) -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's federales, clasificadas en seis categorías de manejo: 45 reservas de la Biósfera (RB), 66 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%), corresponden a ecosistemas terrestres continentales, dulceacuícolas e insulares; y 69 458 748 ha (76.4%) a ecosistemas marinos (LGEEPA, 2015; CONANP, 2018). También existen 495 ANP's de carácter estatal, cada una determinada por condiciones naturales y extensión territorial, e incluso por condiciones socioeconómicas. Sin embargo, su estudio a nivel nacional ha sido limitado debido a que sus categorías de manejo se particularizan por la situación jurídica de cada entidad.

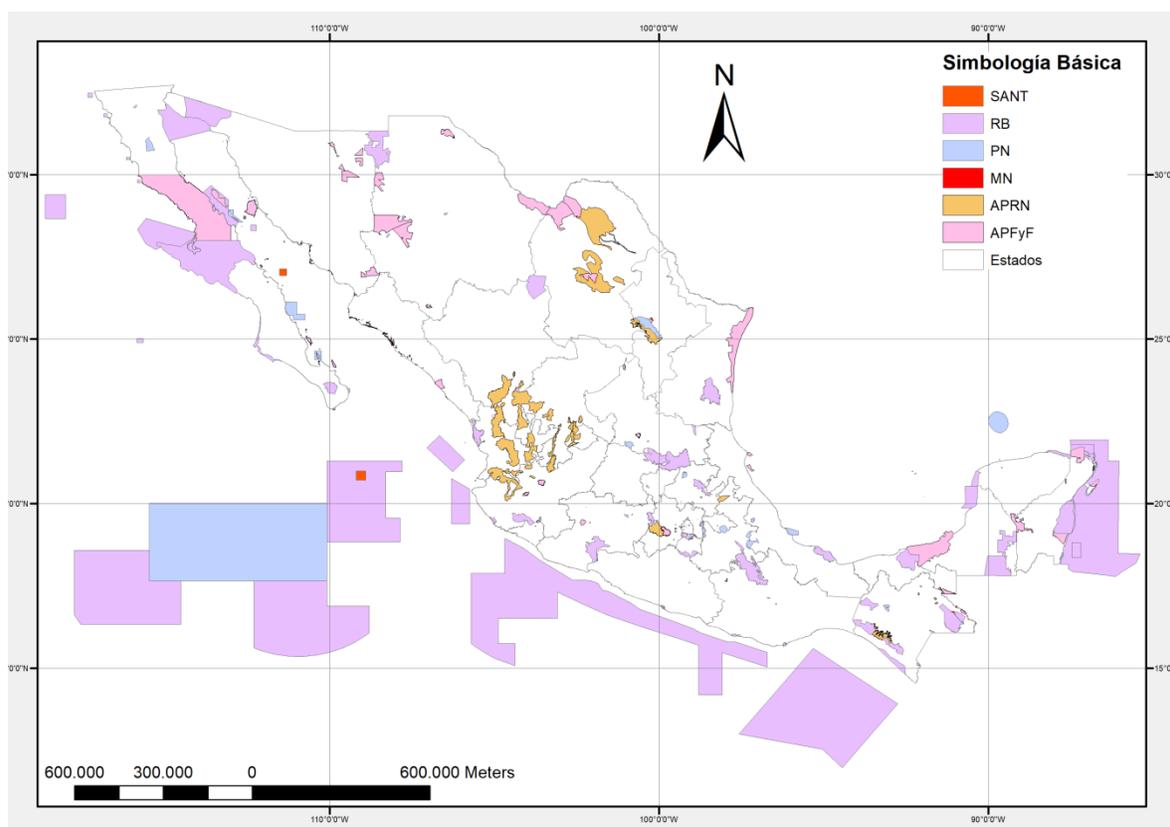


Figura 1. Distribución de las Áreas Naturales Protegidas federales de México y su categoría de manejo: Santuario (SANT), Reserva de la Biósfera (RB), Parque Nacional (PN), Monumento Natural (MN), Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) y Área de Protección de Flora y Fauna (APFyF) (Elaboración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

A pesar de que las ANP's 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, 2008; Sabbatella, 2009 y Cruz *et al.*, 2018).

Con la llegada del neoliberalismo a México, 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's, por lo que la generación de estos espacios se ve limitada y fragmentada por la dinámica económica (Sabbatella, 2009; Gurrutxaga *et al.*, 2010; Cruz *et al.*, 2018).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la situación actual de las ANP's de México, ante la fragmentación ecológica?

HIPÓTESIS

Las superficie destinada a las ANP's ha incrementado significativamente, sin embargo, actualmente sostienen una oferta territorial suficiente para el mantenimiento de actividades económicas causantes de la reducción de los espacios conservados en su interior.

OBJETIVO

Analizar la situación de las ANP's ante el cambio de uso de suelo promovido por actividades económicas en México.

METODOLOGÍA

Se estudiaron las ANP's federales y estatales, 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 analizó el incremento anual y total de las ANP's, así como su área de asignación a partir de 1917 y a través de los distintos periodos presidenciales de México. Lo anterior, mediante una revisión de las fechas de decreto de cada una de las ANP's y la superficie en hectáreas (ha) destinada a cada una desde su establecimiento, a partir de datos disponibles en CONABIO (2016).

Posteriormente, se analizaron las condiciones territoriales actuales de las ANP's, 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 = datos del año final

Ai = datos del año inicial

También se analizó el caso de las vialidades y carreteras en las ANP's y el área que ocupan en su interior, por ser un tipo de infraestructura precursora de la fragmentación ecológica territorial, por la apertura de frentes de colonización antropogénica, la reconversión en el uso del suelo, 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, 2015).

RESULTADOS

En México existen 182 ANP's federales con un área equivalente al 17.86% de la superficie total de la nación. De la Zona Económica Exclusiva (ZEE), las ANP's marinas ocupan el 22.04%, mientras que, de la superficie continental e insular, las ANP's terrestres ocupan el 11.06% (**Fig. 2**).

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

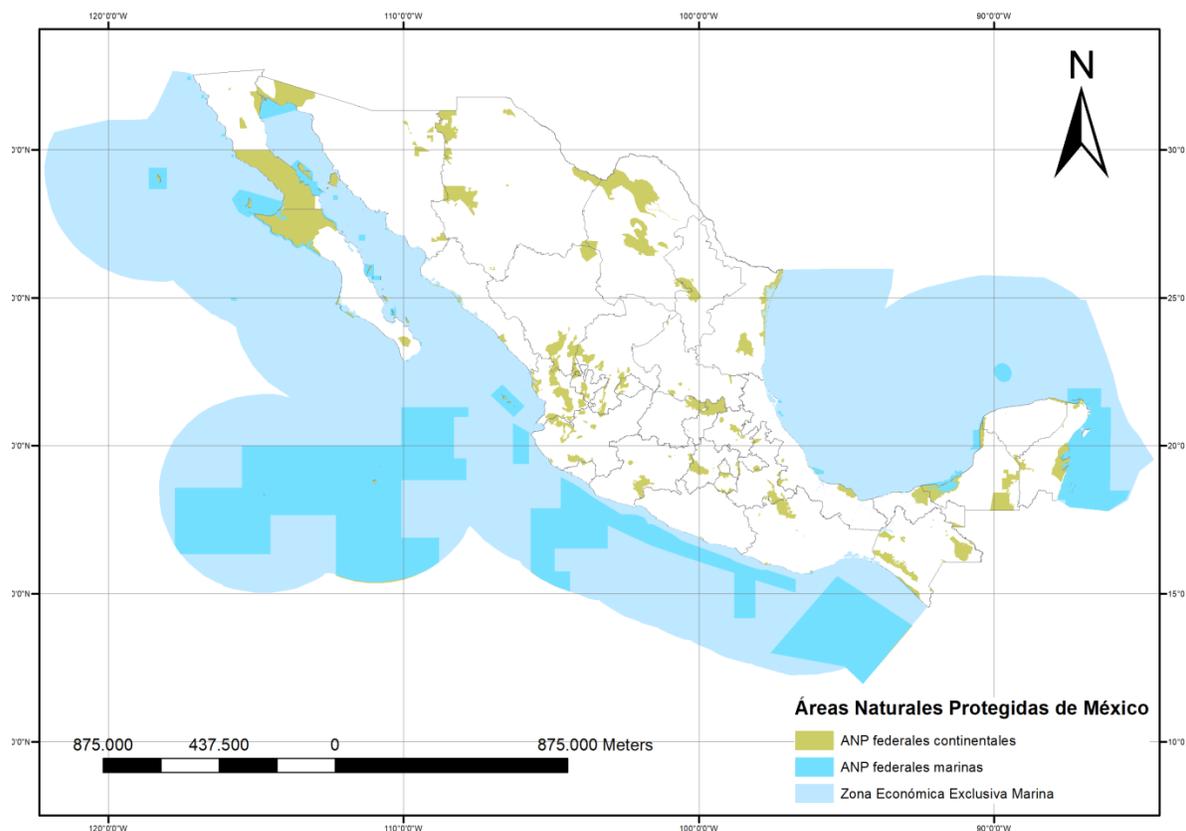


Figura 2. Áreas naturales protegidas continentales y marinas de México (Elaboración propia con datos de CONANP, 2009, 2017, 2018; CONABIO, 2016).

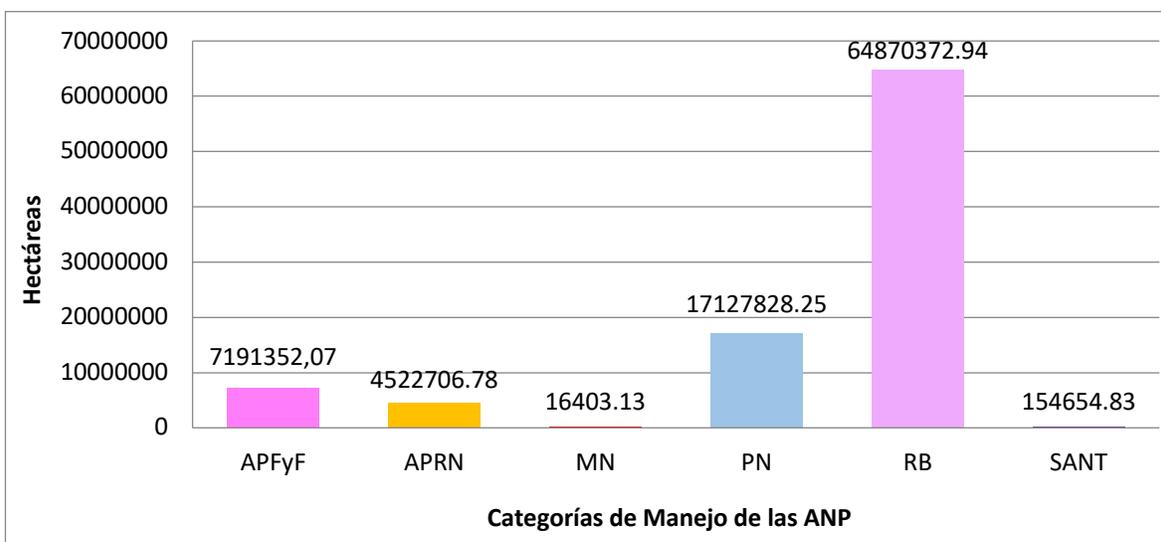


Figura 3. Extensión territorial de la nación destinada a las ANP's federales por categoría de manejo: Áreas de protección de flora y fauna (APFyF), Áreas de protección de recursos naturales (APRN), Monumentos nacionales (MN), Parques nacionales (PN), Reservas de la Biósfera (RB) y Santuarios (SANT) (CONABIO,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

Por otro lado, la extensión territorial de las 495 ANP's estatales es de 4 282 373.98 ha, equivalente al 2.4% de la superficie nacional; todas localizadas sobre la porción continental. Se encuentran enlistadas en la Red Nacional de Sistemas Estatales de Áreas Naturales Protegidas y están clasificadas en 67 categorías de manejo; categorización que depende de la entidad federativa en la que se localizan, pero se enlistan en cuatro tipos: seis privadas, 24 ejidales, 44 municipales y 421 estatales (**Fig. 4; Fig. 5**).

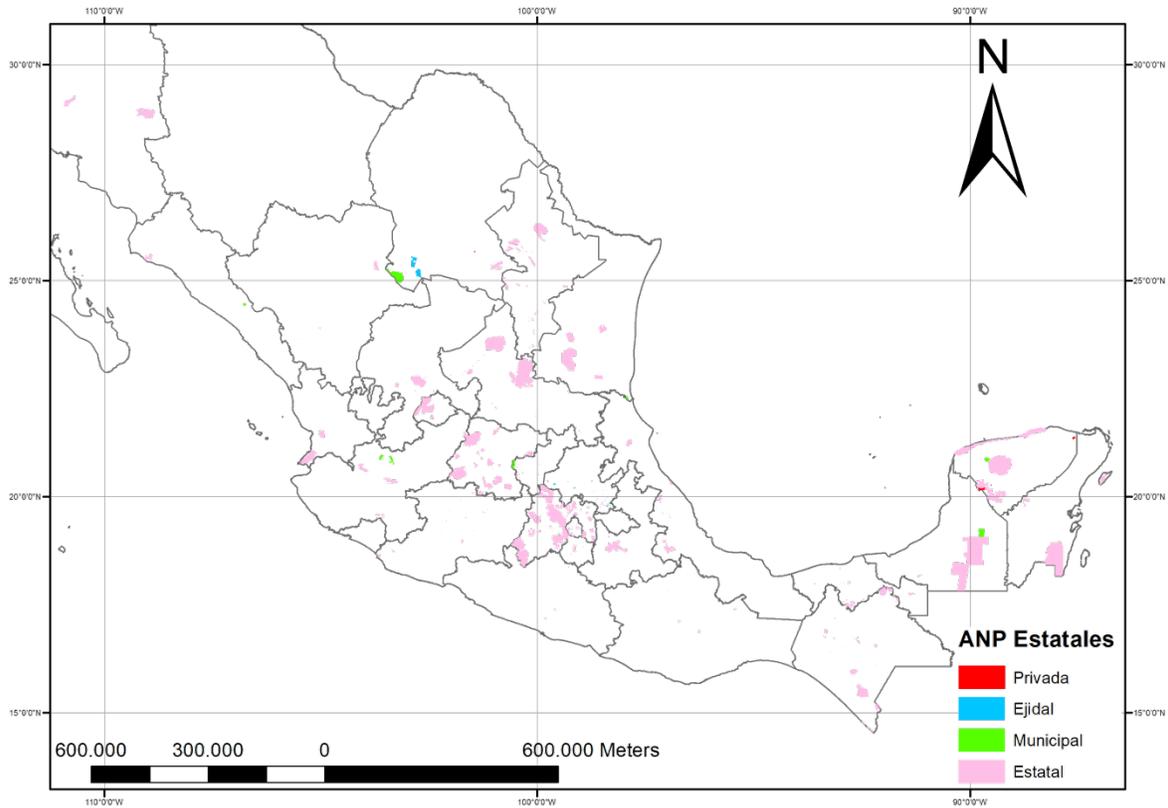


Figura 4. Tipos de Áreas Naturales Protegidas Estatales de México: Privada, ejidal, municipal y estatal (Elaboración propia con datos CONABIO, 2016).

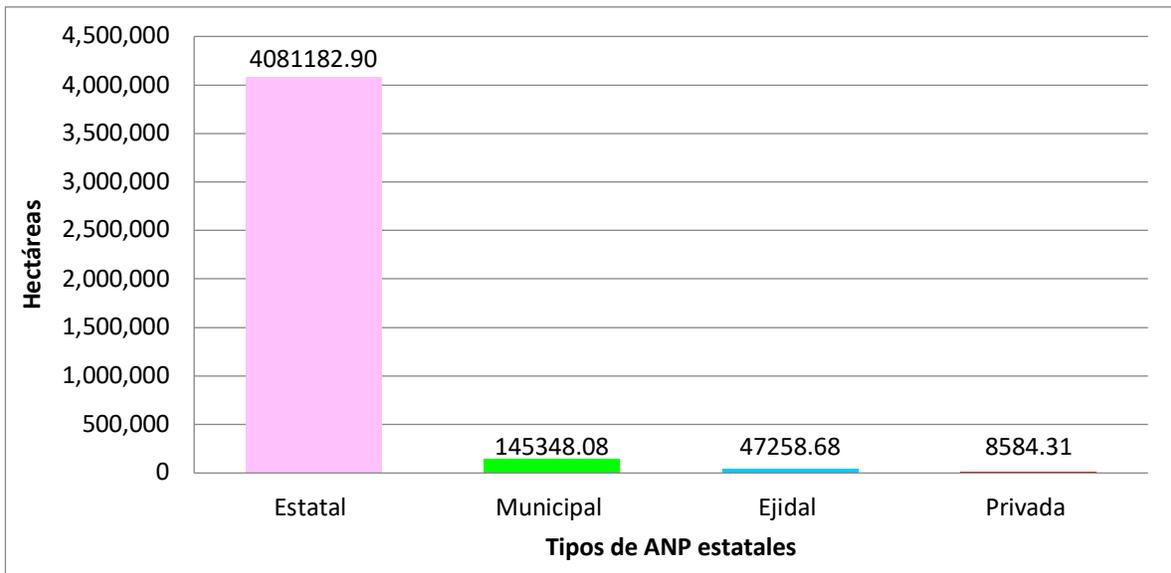


Figura 5. Superficie del territorio de la nación destinada a las ANP's estatales por tipo (CONABIO, 2016).

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

En 1917 se decretó la primera ANP de México por el presidente Venustiano Carranza, el PN Desierto de los Leones, con un área de 1886 ha; 18 años después, el PN Iztaccíhuatl-Popocatepetl (134 570.4 ha), decretada en 1935 por el presidente Lázaro Cárdenas (1934-1940), quien fue el responsable del decreto de 43 ANP's federales, periodo en el que se estableció el mayor número de ANP's. El área protegida acumulada por periodo presidencial (APAP) ascendió a 1 409 748.26 ha.

Durante los siguientes 36 años (1940-1976), se decretaron 12 ANP's, de manera que el área protegida aumento un 9.9% con respecto al periodo de Carranza. Sin embargo, a partir del sexenio de José López Portillo (1976-1982), ocurrió un incremento en relación al periodo anterior del 68.3%. Posteriormente, aumentó el 33% en el periodo de Miguel de la Madrid (1982-1988); 42.5% en el sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) y 18.2% en el gobierno de Ernesto Zedillo (1994-2000).

Durante el mandato del presidente Vicente Fox (2000-2006), el aumento en la zona protegida fue del 5.8%, mientras que en el gobierno del presidente Felipe Calderón (2006-2012), se generó un incremento del 10.36%. En el periodo siguiente, encabezado por el presidente Enrique Peña Nieto (2012-2018), fueron decretadas cuatro ANP's, con lo que, a finales del año 2016, el área protegida ascendió un 247.3%, pues la superficie destinada a estas áreas fue de 63 858 284.88 ha sobre la ZEE (**Fig. 6**).

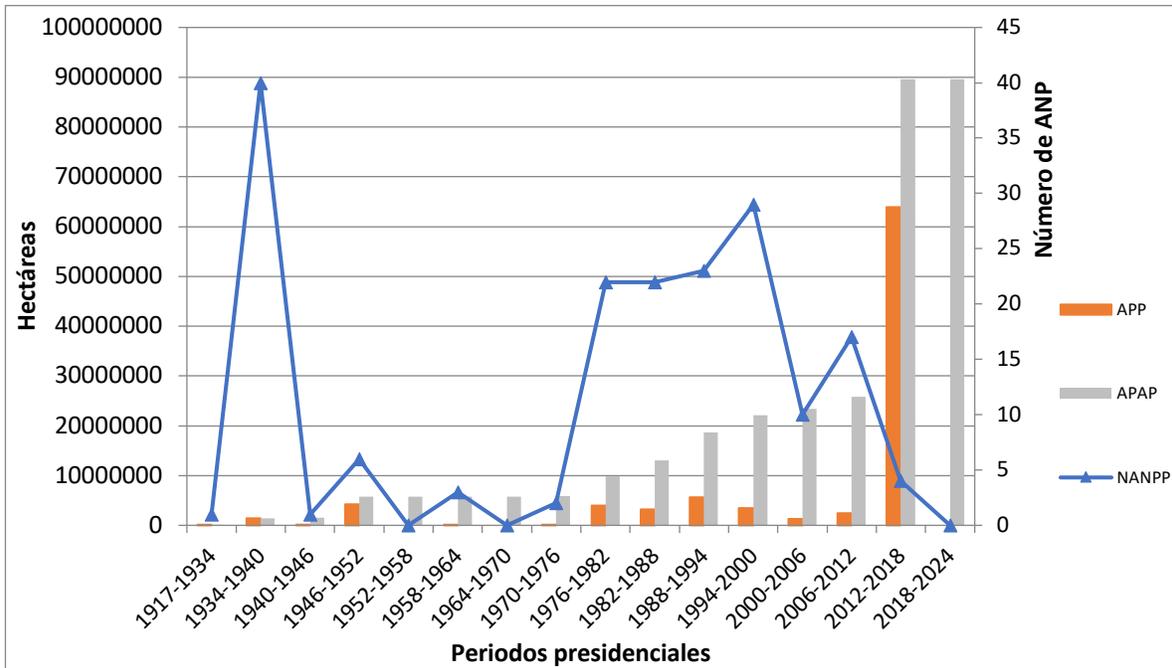


Figura 6. Incrementos en las zonas de protección ambiental de México por periodo presidencial. Se observa el área protegida por periodo (APP), el área protegida acumulada por periodo (APAP) y el número de áreas naturales protegidas decretadas por periodo (NANPP) (CONANP, 2017; MD, 2018).

En el caso de las ANP's estatales, en 1965 se implementó la primera: el Parque Estatal Urbano Barranca de Chapultepec, en Cuernavaca, Morelos, con un área de 11.57 ha, durante el periodo del presidente Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970). Posteriormente, en 1972 se implementaron el Área Natural Típica (ANT) Bosque de Coníferas, con una superficie de 4261.03 ha; y el ANT La Concordia Zaragoza (16 525.09 ha), ambas en el estado de Chiapas, durante el periodo del presidente Luis Echeverría (1970-1976), mismo en el que se establecieron dos más, por lo que el área estatal protegida tuvo un incremento de 24 490 ha, lo que representó un aumento del 211.66% con respecto al periodo anterior, acumulando un área protegida estatal de 24 502.39 ha para la nación.

En el sexenio de López Portillo (1976-1982), se decretaron 27 ANP's estatales con una superficie 198 431.8 ha, de tal manera que el incremento con respecto a los periodos anteriores fue del 809.8%. En el lapso presidencial de Miguel De la Madrid (1982-1988), el incremento fue del 71% con 11 decretos. Durante el gobierno de Carlos Salinas (1988-1994) se decretaron 59, generando un

incremento del 44.5% del área estatal protegida, mientras que, en el gobierno de Ernesto Cedillo (1994-2000), se decretaron 79, con un incremento del 68.6%.

Sin embargo, en el periodo presidencial de Vicente Fox (2000-2006), se decretaron 167 ANP's estatales, con un área total de 1 522 668.3 ha, incrementando el área protegida estatal en un 163.6% en relación a los gobiernos anteriores. Durante el mandato de Felipe Calderón (2006-2012), se decretaron 100, cuyo incremento fue del 38.41%. Finalmente, en el gobierno del presidente Enrique Peña, se establecieron 39, con un área total de 590 048.7 ha, así que, el incremento con relación al periodo anterior fue del 17.4% (**Fig. 7**).

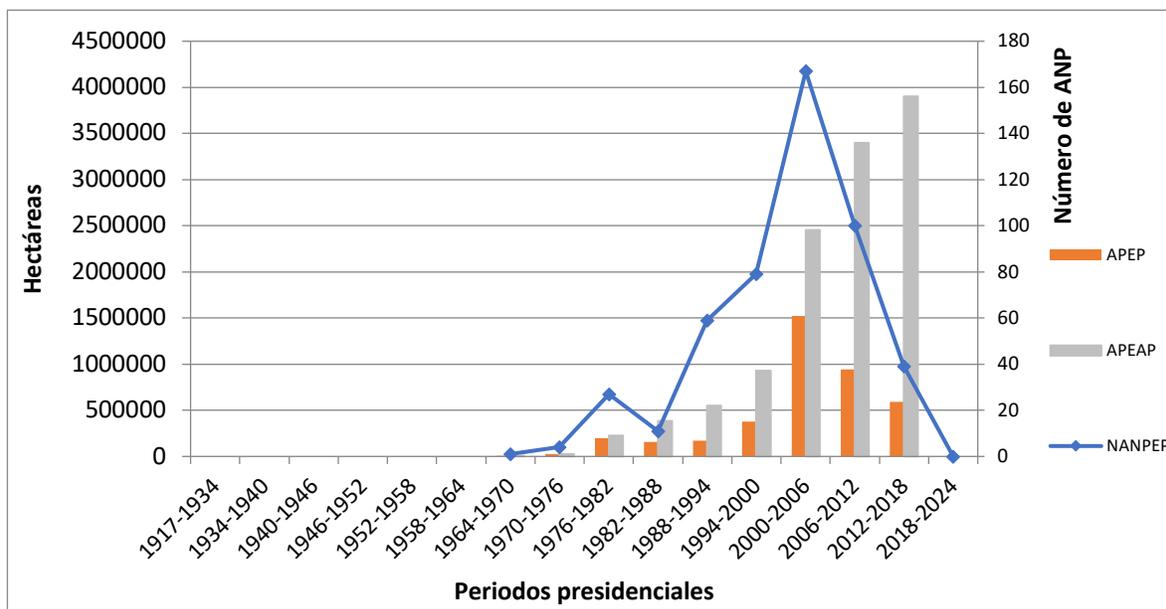


Figura 7. Incremento del Área Protegida estatal en México. Se observa el aumento en el número de áreas naturales protegidas estatales por periodo (NANPEP), el área protegida estatal por periodo (APEP) y el área protegida estatal acumulada por periodo (APEAP) (CONABIO, 2016; MD, 2018).

En la década de los 70, incrementó de manera considerable el número de ANP's 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 el afán 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 constituye el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible (Foladori y Tomassino, 1998).

Tal proceso coincide con el inicio de la etapa neoliberal en México, la cual impacta sobre la conservación biológica, pues 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 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 el año 1993 cuando se modificó la Ley de minería y en 1996 con las reformas a la Ley de inversión extranjera, cambios 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 (Ceja, 2015).

A pesar 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 protegida-, 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 pobres que, al ser considerados sectores no funcionales, quedan excluidos del esquema de desarrollo (DOF, 1988; Mackinlay, 1991; LGEEPA, 2015).

En el año 2000, entra en función la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), 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) (DOF, 2000; LGVS, 2006). En ese mismo año, se crea la CONANP, como un órgano descentralizado de la SEMARNAT, encargada de la administración de las ANP's, mediante el fortalecimiento de la capacidad institucional para conservar los ecosistemas y sus servicios ambientales, los recursos naturales, así como regular su aprovechamiento sustentable e involucra 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), 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's; 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's (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's), abarcaba una superficie de 126 077 805 ha. Sin embargo, en el 2001 presentó una pérdida del 15.03% equivalente a 18 944 199 ha con relación al año 1990. En el 2005, la pérdida del área natural ascendía a 19 440 722 ha (15.42%), 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 de 22 569 713 ha (17.9%). Finalmente, en el 2016, tenía una superficie de 101 279 651 ha, equivalente al 80.3 % de lo que existía en 1990, es decir, que la pérdida del área conservada en 26 años fue de 24 798 154 ha (**Tabla 1**).

AÑO	Área Natural hasta este año (ha)	Decremento por año (ha)	Decremento Acumulado por año (ha)
1990	126 077 805	s/D	s/D
1991	s/D	s/D	s/D
1992	s/D	s/D	s/D
1993	s/D	s/D	s/D
1994	s/D	s/D	s/D
1995	s/D	s/D	s/D
1996	s/D	s/D	s/D

1997	s/D	s/D	s/D
1998	s/D	s/D	s/D
1999	s/D	s/D	s/D
2000	s/D	s/D	s/D
2001	107 133 606	18 944 199	18 944 199
2002	s/D	s/D	s/D
2003	s/D	s/D	s/D
2004	s/D	s/D	s/D
2005	106 637 083	496 523	19 440 722
2006	s/D	s/D	s/D
2007	s/D	s/D	s/D
2008	s/D	s/D	s/D
2009	103 839 958	2 797 125	22 237 847
2010	s/D	s/D	s/D
2011	s/D	s/D	s/D
2012	s/D	s/D	s/D
2013	103 508 092	331 866	22 569 713
2014	s/D	s/D	s/D
2015	s/D	s/D	s/D
2016	101 279 651	2 228 441	24 798 154

Tabla1. Reducción del área natural total de México. Para esta información sólo se cuenta con datos para los años 1990, 2001, 2003, 2005, 2009, 2013 y 2016, por lo que, los años comprendidos entre estos, se muestran sin datos (s/D) (CONABIO, 1997, 1999, 2001, 2007, 2009, 2013, 2016; CONANP, 2017).

Incremento del área natural protegida de México (1990-2016)

En 1990, el país contaba con 101 ANP's 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's aumentó a 182, incrementando su extensión a un 247.3% (90 839 521 ha), (**Tabla 2**). Para los datos anteriores se están considerando las ANP's marinas, continentales e

insulares, sin embargo, tomando en cuenta únicamente las ANP's continentales e insulares, el área protegida representa el 79.8% con relación al área natural que se ha perdido.

AÑO	Número de ANP's decretadas hasta este año	ANP's decretadas por año	Superficie de ANP's por año (ha)	Superficie de ANP's 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

Tabla 2. Incremento del número y área en hectáreas de las ANP's federales del periodo 1990-2016. (CONABIO, 1997, 1999, 2001, 2007, 2009, 2013, 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's federales continentales y 25 445 ha (1.2 %) al interior de las ANP's estatales. Mientras el área urbana se expande, generalmente sobre las tierras agrícolas en desuso, se genera una mayor demanda de productos satisfactorios 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's federales continentales y el 0.05% (18 920.9 ah) al interior de las ANP's estatales (Fig. 8).

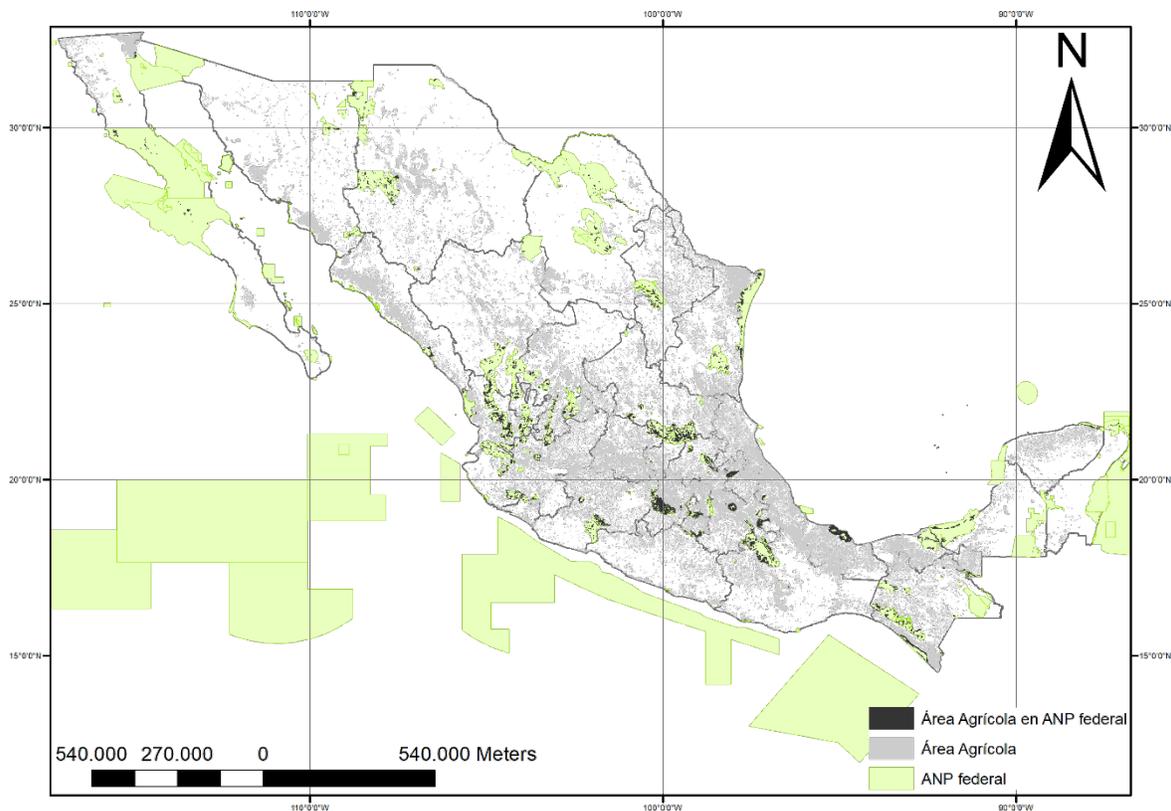


Figura 8. Área agrícola al interior de las Áreas Naturales Protegidas federales (Elaboración propia con datos de CONABIO, 1997; 2016; CONANP, 2017).

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's 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's exprese una TCP -0.63% (**Fig. 9**). Es decir, que la reducción de las áreas naturales, se está expresando dentro y fuera de las ANP's, a pesar de que la TCP de estas fue del 1.77% (**Fig. 10**).

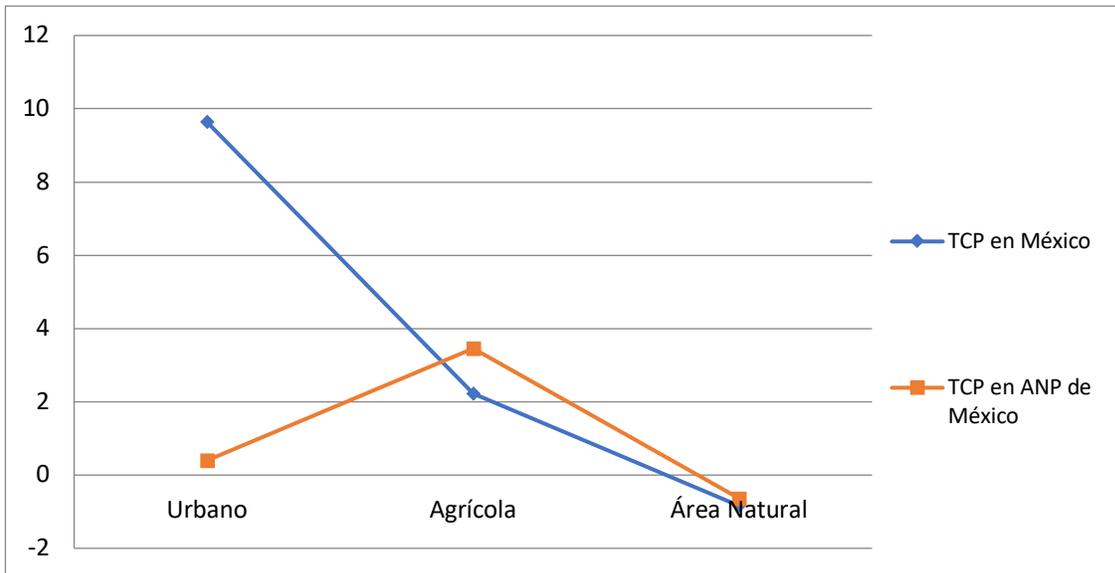


Figura 9. Tasa de Crecimiento Promedio de las áreas urbana, agrícola y natural de territorio continental de México y al interior de las ANP's federales continentales e insulares (CONABIO, 1997, 2016; CONANP, 2017).

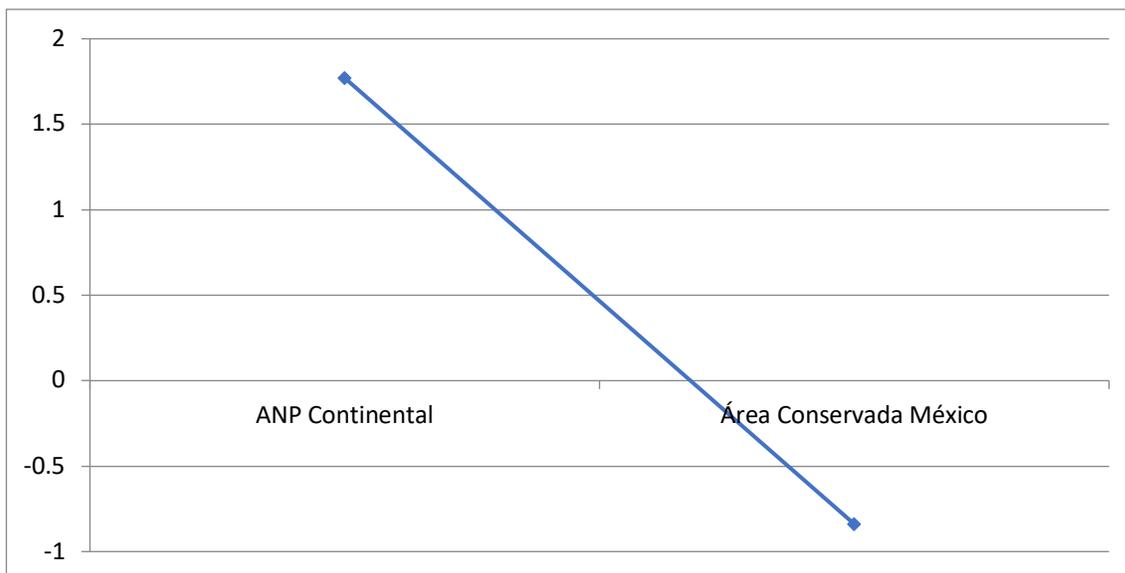


Figura 10. Contraste entre la Tasa de Crecimiento Promedio de las ANP's federales continentales e insulares y el área natural continental de México (CONABIO, 1997, 2016; CONANP, 2017).

Sumado a lo anterior, las zonas conservadas de las ANP's, no sólo se han visto permeadas por el crecimiento urbano y agrícola (Martínez y Monroy-Ortiz, 2009), sino también, por la concesión de suelos y aguas. Tal es el caso del APFF Cuetrociénegas, Coahuila, donde, a partir de 1992, se han entregado 13 títulos de concesión para la exploración de agua a una empresa lechera. En 2002, la empresa obtuvo un título para la exploración y extracción de 300 millones de metros cúbicos de agua, en 2008; uno para la extracción 192 millones y en 2012, uno más para la extracción de 270 millones de metros cúbicos de agua. En marzo de 2006, tras la apertura de 50 pozos de extracción de los 250 autorizados por la CONAGUA, se generó un efecto sifón, que provocó la disminución del 70% del agua en las pozas de la reserva, destinada sobre todo al riego de campos de alfalfa (Poniatowska, 2011; Ortiz y Romo, 2016; CONAGUA, 2019).

Por otro lado, 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's, abarcando el 0.18% de su territorio. Es claro que para las personas que viven en las áreas urbanas y comunidades inmersas en las ANP's, 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 (**Fig. 11**)

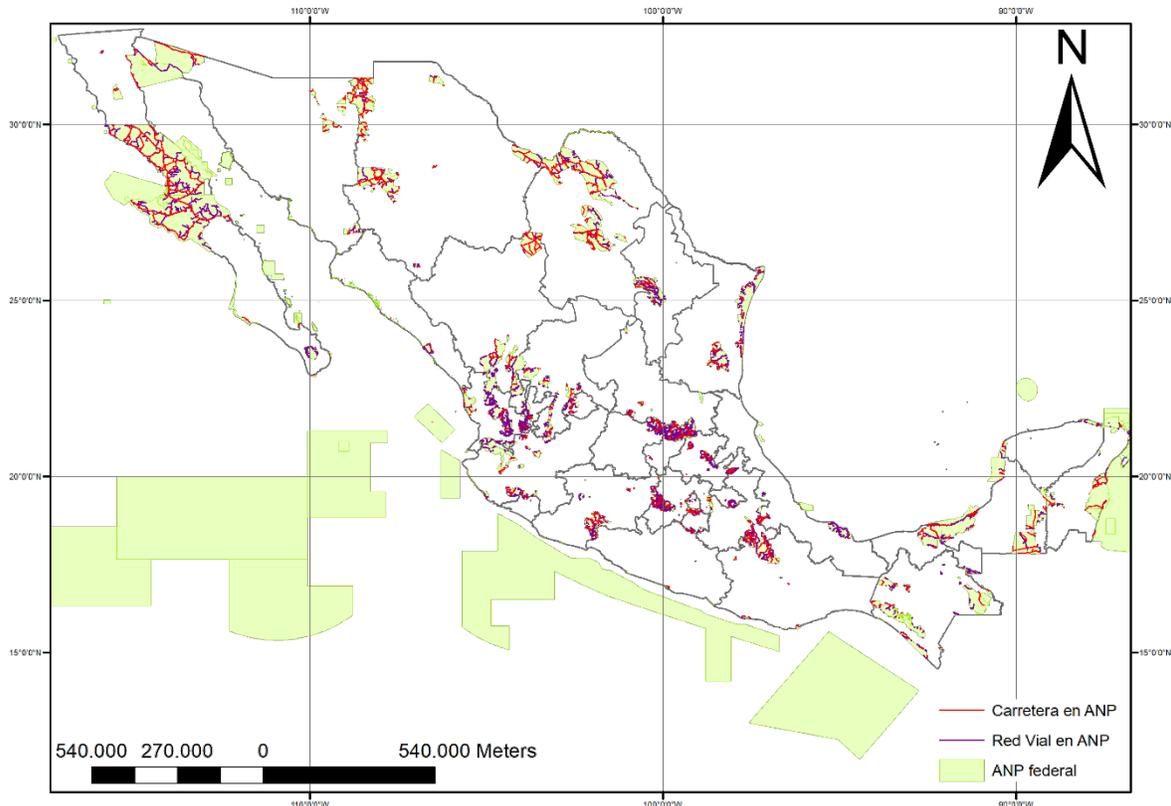


Figura 11. Red vial y carretera al interior de las Áreas Naturales Protegidas de México (Elaboración propia con datos de INEGI, 2014; SCT, 2015; CONANP, 2017).

En México existen 3730 minas activas, 208 localizadas al interior de las ANP's federales y 158 al interior de las ANP's estatales. 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, 1999, 2001, 2007, 2009, 2013, 2016; CONANP, 2017). De dichas concesiones, se calcula que más de 1600 se encuentran en el interior de las ANP's (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's continentales e insulares. En el periodo de 1990 al 2016, la TCP de esta actividad económica al interior de las ANP's fue del 21.09% (**Fig. 12**).

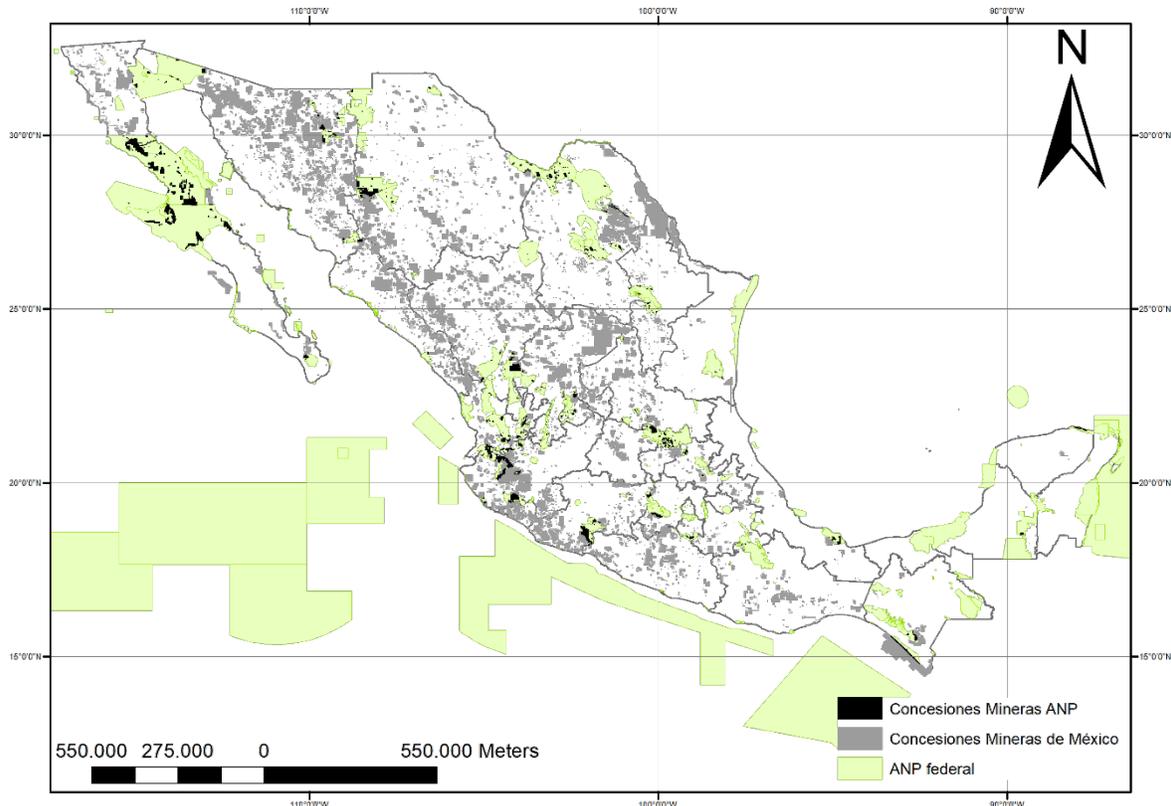


Figura 12. Concesiones mineras en México y al interior de las Áreas Naturales Protegidas federales continentales e insulares (Elaboración propia con datos de CONABIO, 2016; CONANP, 2017; SE, 2017).

DISCUSIÓN

Las grandes superficies destinadas a las RB y otras ANP's, 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; actualmente funge como coordinador internacional de las RB, y enfoca su trabajo en 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, la LGEEPA (1988), definió en su artículo 3° a las ANP's 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 (DOF, 1988; 2007). Es bajo esta lógica de conservación, que el mayor número de decretos coincide con las modificaciones de la legislación ambiental realizadas durante la etapa neoliberal (1982-2018), por lo que se observa un incremento del área protegida, la cual estuvo cerca de triplicarse a finales del 2016. Razón, por la cual la CONANP (2018) argumenta que, tras 100 años de implementaciones de ANP's, México es considerado un país dedicado a la conservación de los 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.

De acuerdo con lo que se ha expuesto, se muestra que las ANP's 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 la presencia de proyectos mineros y de extracción de agua; procesos que en la presente investigación se evidencia con el estudio del periodo 1990-2016.

En este mismo periodo (1990-2016), también se observa un 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. Frente a este panorama, las ANP's 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's -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 sustentaría 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, sin embargo, desde la perspectiva neoliberal, 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's, 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's por parte de empresas mineras. Como ejemplo se propuso la implementación de la LGB (2016), que permitiría la operación de dichas empresas en estas zonas, generando en los recursos naturales la susceptibilidad de ser mercantilizados.

CONCLUSIÓN

A pesar de que en México se implementaron las ANP's como reservas ecológicas, actualmente se permite la presencia de proyectos con fuertes intereses económicos dentro de estas, 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); por ello, queda en entredicho el discurso conservacionista inicial que les dio origen. Lo anterior sustentado en el cambio de uso de suelo promovido por actividades económicas tanto al exterior y como en su interior, para la agricultura y la minería. Las concesiones de esta última representan el 11.1 % del territorio nacional y equiparan la superficie ocupada por las ANP's (11.06%).

A pesar de que las carreteras y vialidades representan beneficios para las personas que habitan dentro de las reservas ecológicas, estas han incrementado su superficie, lo que coloca a la biodiversidad 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.

Por tanto, el incremento en la extensión territorial destinada a las zonas protegidas, de seguir con las políticas neoliberales sobre el uso del suelo, no asegura la protección y la conservación biológica de México. Pese a que las ANP's son consideradas por el Estado como la mejor herramienta de conservación que existe en el país, es inminente que las políticas seguidas hasta ahora han sido adversas a eso, por ello es necesario repensar el tipo de administración y manejo que se les dará, y con ello asegurar su verdadera preservación.

Referencias bibliográficas

- Andrade, R. A., Rodríguez, D. C., Talaverz, F. A., Vela, G. J., Vargas, R. J., Romero, S. J. A, Martínez, S. J. L., Rocha, S. M. A., Gómez, S. P. (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. Pp. 63.
- Arroyave, M. D. P., Gómez, C., Gutiérrez, M. E., Múnera, D. P., Zapata, P. A., Vergara, I. C. y Ramos, K. C. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *Revista eia*, (5), 45-57.
- Azuela, A., y Mussetta, P. (2008). Algo más que el ambiente: Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México. *Problèmes d'Amérique Latine* (70). S/pp.
- Ceja, M. J. (2015). Extractivismo minero, globalización neoliberal y resistencias socio-ambientales en México. *Contextualizaciones latinoamericanas*, (11).
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2019). Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). Recuperado de <<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/registro-publico-de-derechos-de-agua-repda-55190>>.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2009) "Áreas Naturales Protegidas". México. En: <http://www.conanp.gob.mx/anp/anp.php>
- (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., y Ramírez, V. B. (2018). Impacto social de la mercantilización de la naturaleza en la Sierra de Huautla, Morelos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 28(51). Recuperado de <<https://dx.doi.org/10.24836/es.v28i51.521>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente*. México.
- (1992). *Ley de Aguas Nacionales*. México.
- (2000). *Ley General de Vida Silvestre*. México.
- (2007) *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente*. Última reforma, México.
- Escobar, A. (1999). El final del salvaje. Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea. ICAN-CEREC, Bogotá.
- (2000). "El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o posdesarrollo?" en Andreu Viola, ed., *Antropología del desarrollo*, Barcelona, Paidós, pp. 169-218.
- Foladori, G., y Tomassino, H. (1998). La degradación del suelo: su explicación mediante la teoría de la renta. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, 2.
- Gómez, F. P., y Monge-Nájera, J. (2000). Fauna silvestre víctima de las carreteras: El caso de Costa Rica. *Repertorio Científico*, 6.
- Gurrutxaga, M., Lozano, P.J. y 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 Zool. Mex.(n. s.)*, 27(1): 177-189.
- Harvey, D. (2010). La geografía cambiante del Capitalismo. *El enigma del capital y la crisis del capitalismo*. Madrid. Akal. Pp. 119-178.
- Imbach, A. y Godoy, J.C. (1992). Las Zonas de Amortiguamiento en el Trópico Americano: Propuestas para Incrementar la Influencia de las Areas Protegidas. En: *Parques*. 3(1).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010), *Censo de población y vivienda*, México.

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (2015) “Ley General de equilibrio y protección al ambiente”. México. Recuperado de <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>.
- Ley General de Vida Silvestre (LGVS) (2006) “Ley General de Vida Silvestre”. México. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_260115.pdf
- Mackinlay, H. (1991). La política de reparto agrario en México (1917-1990) y las reformas al artículo 27 constitucional. *Procesos rurales y urbanos en el México actual*, Pp. 117-167.
- Martínez, R. S. E. y 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”. *El ecologismo de los Pobres Conflictos ambientales y lenguajes de valores*. España: Icaria. Pp.33-60.
- Marx, K. (1985)[1867]. El capital. Crítica de la economía política. Tomo I. *São Paulo: Nova Cultural*.
- México Desconocido (MD). (2018). Los presidentes de México: listado completo de 1822 a 2018. Recuperado de <<https://www.mexicodesconocido.com.mx/presidentes-de-mexico.html>
- Ortiz, A. S. E. y Romo, A. M. L. (2016). Impactos socioambientales de la gestión del agua en el área natural protegida de Cuatro Ciénegas, Coahuila. *Región y sociedad*, 28(66), 195-230.
- Palacio, V. (2003). “Determinantes estructurales del mercado de tierras en México” en Palacio, V., y D. Debrot, (Coordinadores), *Teoría de la Renta y Recursos Naturales*. México, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Poniatowska, E. (2011). La pérdida de Cuatro Ciénegas, compromiso con la ciencia, con la humanidad. *La Jornada*. Recuperado de <<https://www.jornada.com.mx/2011/11/12/opinion/a06a1cul>
- Restrepo, I. (2015). Servicios de las áreas naturales protegidas. *La Jornada*. Agosto 10. Recuperado de <<https://www.jornada.com.mx/2015/08/10/opinion/018a2pol>

Ruiz, G. J. C. (2013) Nueva ley minera: la farsa que viene. La Jornada. Abril 24, p. 26.

Sabbatella, I. (2009). Crisis ecológica y subsunción real de la naturaleza al capital. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, (36), 69-80.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2015). *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*. México.

Cartografía

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (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. Ciudad de México, México. Recuperado de <<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

----- (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. Ciudad de México, México. Recuperado de <<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2017). Mapa de Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana, escala 1:20000. CONANP. Ciudad de México, México. Recuperado de <<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). Red Vial. Red Nacional de Caminos (RNC) escala: 1:250000. Aguascalientes, México. Recuperado de <<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2015). 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/>

Secretaría de Economía (SE). (2017). Cartografía Minera de SE. Cartografía de concesiones mineras en el territorio nacional de SE. 1:250000. Ciudad de México, México. Recuperado de
<<https://datos.gob.mx/busca/dataset/cartografia-minera-de-se>

CAPÍTULO II:

LA RELACIÓN DE LA COMUNIDAD DE BARRANCA HONDA CON LA RESERVA ESTATAL SIERRA MONTE NEGRO, MORELOS, MÉXICO

INTRODUCCIÓN

Los grupos campesinos e indígenas producen y transmiten conocimientos sobre el ambiente en el que se han desarrollado sus culturas, especialmente en el manejo de las especies y los ecosistemas, por lo que el conocimiento tradicional que se ejerce sobre el territorio al que un determinado pueblo se vincula, influye también en la conservación de los recursos naturales (Agrawal, 1995; Berkes *et al.* 2000; Toledo *et al.* 2001; López, 2002; Toledo *et al.* 2003). Estos grupos, están estrechamente relacionadas con la presencia de las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) (Toledo, *et al.* 2001) establecidas con el objetivo de preservar la diversidad genética de las especies silvestres y los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones (LGEEPA, 2015).

Hasta el año 2020, existían 182 ANP's federales y 495 ANP's estatales, que en conjunto sumaban más de 95,121,895 hectáreas del territorio nacional. A partir de la década de 1980, su operatividad comenzó a realizarse con base en relaciones de producción definidas por el proceso de globalización y políticas neoliberales que las implantaron en el pragmatismo de la ley de la oferta y la demanda. Por ello, en la actualidad, los distintos actores económicos ven a los recursos naturales al interior de las ANP's, como moneda de cambio aprovechando el *costo de oportunidad*, sin beneficios a corto ni mediano plazo para los habitantes de estas zonas de conservación, sobre todo los grupos indígenas y campesinos, quienes reclaman legítimos derechos históricos sobre la tierra (Escobar, 1999; 2000; Toledo *et al.*, 2001).

Las Áreas Naturales Protegidas y el derecho colectivo de las comunidades indígenas y campesinas.

La mercantilización de la naturaleza se ha convertido en el eje central de las ANP's, al categorizar los recursos naturales por su valor económico, porque tal denominación se ha considerado una herramienta para la toma de decisiones por parte de las autoridades, cuyos criterios de evaluación se basan en la eficiencia, rendimiento y ganancia derivados de estos espacios (Gudynas, 2003). Sin embargo, para las comunidades resultan infuncionales y poco redituables, porque las estrategias de integración a las ANP's, no generan los ingresos necesarios para cubrir sus necesidades, en comparación con aquellas actividades que promueven la extracción intensiva de los recursos, causantes del aumento en el índice de marginación y el deterioro ambiental (Gudynas, 2003; Guajardo y Martínez, 2004).

Dicha situación se ve favorecida porque, en el caso mexicano la legislación establece una visión individualista y globalizante, al imponer derechos individuales que marginalizan los derechos colectivos, sin considerar que estos últimos generan cohesión y solidaridad en grupos determinados por la particularidad de sus costumbres y tradiciones; hacen a un lado las cosmovisiones que unen la cultura con la naturaleza en cada contexto específico. Considerando que el conocimiento tradicional funciona de manera colectiva y es culturalmente único, no existe un marco legal que lo proteja, por ende, la organización tradicional se ve legalmente debilitada (González, 2001; Leff, 2001; Toledo, 2001; Toledo *et al.*, 2001; Zeledón, 2001; López, 2002; Boege, 2008; Harvey, 2009, 2010).

Sumado a lo anterior, el proceso de globalización económica, pondera al mercado como única vía de desarrollo, legitimado, normado e instrumentado por el régimen jurídico actual, en el cuál se apoya el proceso de modernización, guiado por el crecimiento económico y el progreso tecnológico, y que además, es sustentado en la universalidad del conocimiento que homogeniza la apreciación social sobre la realidad, generando un modo de vida y pensamiento único -es decir la homogenización cultural-, que externaliza los impactos negativos a la naturaleza,

forjando una ideología de libertades individuales, que privilegia los intereses privados (Escobar, 2000; Toledo *et al.*, 2001; Leff, 2001).

La homogenización cultural se relaciona con la degradación ambiental, porque las prácticas relacionadas con el uso y manejo de los recursos naturales, son sustituidas por actividades secundarias y terciarias. Lo que deriva también en la segregación social y la eminente pérdida de identidad de los pueblos por la fragmentación de su colectividad. Esto pone en riesgo aquellos derechos de apropiación del patrimonio natural, que forjan su desarrollo sustentable. Los derechos colectivos culturales y ambientales, no sólo se definen como derechos de la naturaleza, sino como derechos humanos hacia la naturaleza, incluyendo los de propiedad y apropiación de la misma (Leff, 2001; Borrero, 2001).

Los derechos colectivos propios de las comunidades indígenas y campesinas, deben ser reconocidos como derechos territoriales, que más allá de las formas de propiedad, establecen espacios geográficos en los que se asientan sus hábitos, donde desarrollan sus usos y costumbres, así como normas de acceso, aprovechamiento y conservación de la naturaleza y por tanto derivan en una forma de cultura ambiental (Leff, 2001; Toledo, 2001). Esta surge en el proceso de reconocimiento de los valores ecológicos que una sociedad adopta como norma de su relación con el ambiente, a partir de ideologías, creencias e imaginarios que constituyen la cultura de un pueblo, de tal manera que se toman en cuenta los entornos naturales y su aprovechamiento (Borrero, 2001).

La cultura ambiental particularizada en cada uno de los pueblos y comunidades rurales ha tenido limitaciones, debido a que el Estado le ha dado mayor importancia a la resolución de problemas de ajuste estructural y macroeconómicos. Aunque se ha pretendido construir un proceso de integración de las comunidades, este se ha hecho como un simple instrumento de globalización, caracterizado por la total falta de atención en los problemas ambientales y de identidad cultural (Borrero, 2001).

Ante esto, las estrategias de protección de la biodiversidad, la cultura y la conservación de los derechos colectivos, deberían de realizarse *in situ* puesto que la sociedad campesina e indígena tienen escasa representación legal en las comisiones y concejos internacionales, nacionales y regionales. Además, las decisiones tomadas desde dichas instituciones, en ocasiones han resultado contraproducentes para el sector campesino, porque no consideran las particularidades en sus formas de vida, por usos y costumbres específicos de cada población (Escobar, 2000; Zeledón, 2001; Boege, 2008). En adición, es necesario comprender que la biodiversidad se preservará de manera efectiva en la medida en que se proteja la diversidad cultural y los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas y campesinas (Toledo *et al.* 2001; Boege, 2008; Gurrutxaga y Lozano, 2010a, 2010b).

La inclusión de las comunidades rurales a la política pública de las ANP's

En torno al marco legislativo de las ANP's, existe una política de conservación que define las leyes y programas dirigidos a las comunidades, bajo el discurso del desarrollo sostenible. Esta política, no sólo proviene de intereses nacionales, también de intereses mundiales expuestos en eventos como la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (1992), en la que se ratificó el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), y la Agenda XXI, en la que se logró un acuerdo global centrado en el desarrollo sustentable, sin embargo, existe una clara direccionalidad hacia la economía verde, ante la falta de inclusión de las ciencias sociales, dejando de lado a la ecología política (Foladori y Tomassino, 2005). A partir de entonces, el gobierno mexicano se comprometió a fortalecer su política ambiental para promover el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural, mediante la aplicación de proyectos de apoyo e inclusión de las comunidades, prioritariamente aquellas localizadas aledañas o al interior de las ANP's. Esto, apoyándose de la creación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en la que se definieron las categorías, la normatividad y las instituciones participantes para la regulación y operación de las ANP's y su vinculación con las comunidades rurales (LGEEPA, 2015).

Sin embargo, tales formas de política pública conservacionista e inclusión, son funcionales para el modo de producción en el que se encuentra inmerso el país, pero no lo son para las comunidades, en la medida en que su eje central es la mercantilización de la naturaleza; incluso, los apoyos otorgados por el gobierno a las comunidades rurales para el aprovechamiento de los recursos naturales, como el pago por servicios ambientales (PSA) y la implementación de las unidades de manejo para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA), muestran una clara posición sobre este eje, dado que los recursos son valorados a partir de sus precios en el mercado y no por sus atributos naturales. Dichos apoyos, subvaloran los costos históricos de la producción de los elementos de la naturaleza, por lo que estos costos no se ven representados en las ganancias de quienes de manera tradicional los han protegido (Gudynas, 2003; Rojas, 2008; Leff, 2000). Además, la actual política pública conservacionista es flexible y promueven la extracción intensiva de los recursos, beneficiando generalmente a actores particulares (Guajardo y Martínez, 2004).

En este contexto, el presente trabajo muestra un caso de estudio en la comunidad de Barranca Honda, aledaña a la Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, en el municipio de Tlaltizapán, Morelos bajo la siguiente interrogante:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿De qué manera se han relacionado los habitantes de la comunidad de Barranca Honda con la Sierra Monte Negra a partir de su implementación como reserva estatal?

HIPÓTESIS

Los habitantes de la comunidad de Barranca Honda mantienen una estrecha relación con la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, porque en sus espacios se realizan actividades productivas tradicionales, importantes para la satisfacción de necesidades básicas como la alimentación, la vivienda y la salud.

OBJETIVO

Describir la relación de los habitantes de la comunidad de Barranca Honda (Tlaltizapán, Morelos) con la Sierra Monte Negro desde su implementación como Área Natural Protegida.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Reserva Estatal Sierra de Monte Negro (RESMN)

La Sierra Monte Negro fue decretada como reserva estatal en 1998; se localiza en el centro del estado de Morelos y comprende los municipios de Emiliano Zapata, Tlaltizapán, Yautepec, y Jiutepec. Se sitúa entre distintas zonas densamente pobladas: al noroeste colinda con la zona Metropolitana de Cuernavaca y con la zona Metropolitana de Cuautla al noreste.

Cuenta con una superficie total de 7,538.51 ha, de las cuáles 4,521.12 ha corresponden a la zona de amortiguamiento y 3,017.39 ha corresponden a la zona núcleo. Presenta un intervalo altitudinal que va desde los 1,000 hasta los 1,775 msnm en la parte más alta. El territorio de la Sierra Monte Negro colinda al norte con los límites del Corredor Biológico Chichinautzin, donde la vegetación predominante es el bosque de pino, sustituido gradualmente por la selva baja caducifolia a medida que la altitud de la reserva disminuye. En las laderas expuestas a largos periodos de insolación, la RESMN está cubierta por vegetación de selva baja caducifolia, mientras que en las cañadas más protegidas y con mayor humedad, es posible encontrar pequeños manchones de selva baja subcaducifolia o selva mediana (CEAMA, 2010).

La tenencia del tierra en la RESMN, se encuentra distribuida entre el ejido de Yautepec y ejido de Jiutepec; la comunidad de Tetecalita y ejido de Tepetzingo en el municipio de Emiliano Zapata; y en el municipio de Tlaltizapán, los ejidos de Ticumán, Temimilcingo, la comunidad de Bonifacio García y finalmente el ejido

Barranca Honda, esta última localizada entre las coordenadas 18° 41' y 18° 55' latitud norte, y los 99° 05' y 99° 11' longitud oeste; a una altitud de 1090 msnm. El clima es cálido del tipo subtropical húmedo y vegetación predominante de Selva Baja Caducifolia (SBC). Cuenta con una población de 872 habitantes, de los cuales 413 son hombres y 459 son mujeres (INEGI, 2020) (**Fig. 1**).

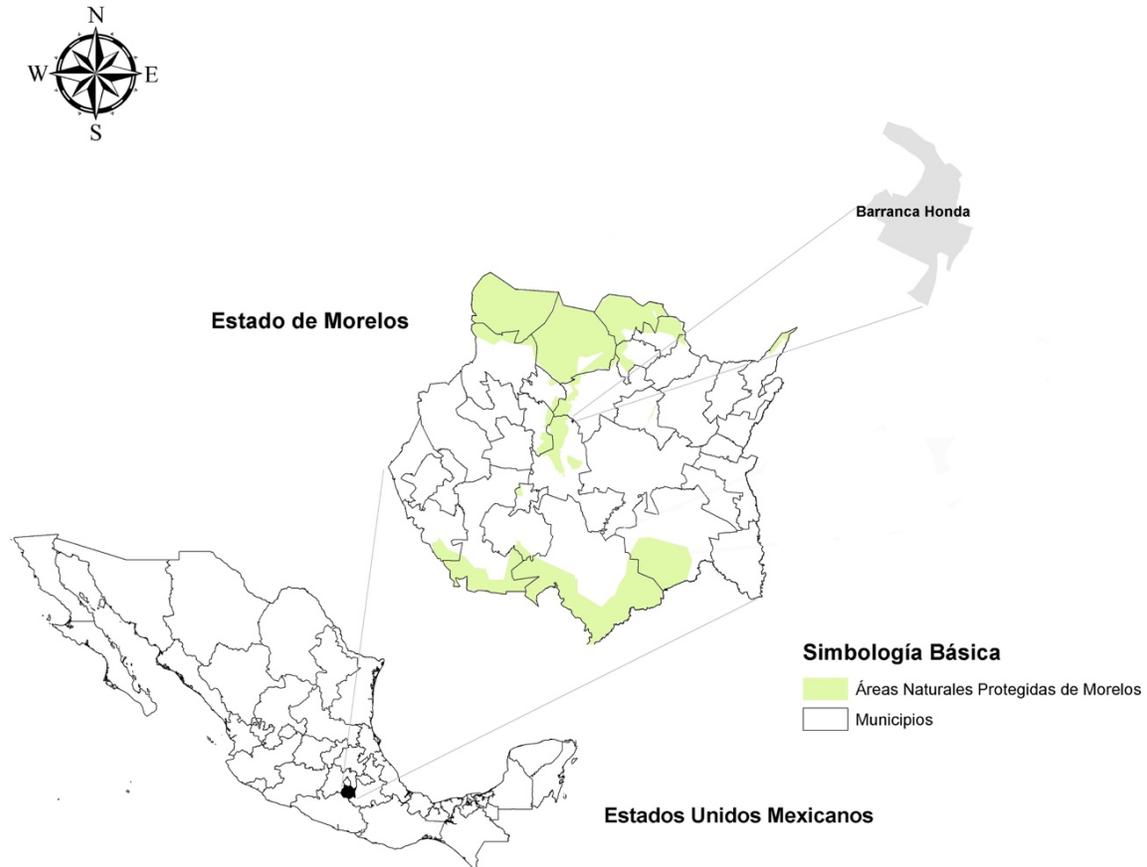


Figura 1. Localización de la comunidad de Barranca Honda en el estado de Morelos. Elaboración propia con datos de INEGI (2010) y CONABIO (2017).

Diseño de la Investigación

La presente investigación se realizó en dos etapas: de gabinete y trabajo de campo. Durante la primera, se realizó el estudio cartográfico con cartas 1:250000, con imágenes satelitales de INEGI (2017) y CONABIO (2017), para analizar las

condiciones territoriales actuales de las ANP's del estado de Morelos, como el uso de suelo y vegetación, así como su tasa de transformación del hábitat mediante la siguiente fórmula propuesta por la FAO (1996) y citada por Bocco *et al.* (2001), Velasco (2010) y Patraca (2011).

$$\delta = [S_2/S_1]^{1/n}-1$$

Donde:

δ = Tasa de transformación del hábitat

S_1 = Superficie del área al inicio del periodo

S_2 = Superficie del periodo al final del periodo

n= número de años del periodo

Nota: Cuando el valor estimado de δ resulta negativo, significa una pérdida del área; de manera contraria, si es positivo, se interpretará como un incremento en la superficie.

De forma más específica, se realizó la exploración de las condiciones territoriales de la comunidad de Barranca Honda, en términos de su propiedad y apropiación del suelo, actividades productivas y su ubicación en relación con la Sierra Monte Negro (Bocco *et al.*, 2001; Van der Merwe y Lohrentz, 2001).

En la segunda etapa, se les informó a las autoridades y líderes sociales de la comunidad, los objetivos, las actividades a realizar, así como los alcances y perspectivas del presente estudio. Una vez otorgado el consentimiento (Cano *et al.*, 2015), se aplicaron cinco entrevistas abiertas a habitantes de la comunidad a manera de prospección, para la selección de informantes de acuerdo a las actividades de manejo y apropiación de la naturaleza, en el interior de las ANP's. Con la información obtenida, se diseñó una entrevista semiestructurada que se aplicó a 30 habitantes más (Taylor y Bogdan, 1984; Tarrés, 2008) (ver anexo 1).

El grupo de informantes se seleccionó con el método de la “bola de nieve” (Taylor y Bogdan, 1984). El término del trabajo de campo y obtención de información se determinó por el grado de saturación de la información, el cual se expresa cuando los datos obtenidos adquieren un patrón repetitivo conforme el número de entrevistas aumenta (Tarrés, 2008). Finalmente se realizaron dos recorridos guiados, con informantes clave, para el reconocimiento e identificación de aquellas especies culturalmente importantes para los habitantes de la comunidad.

RESULTADOS

Descripción territorial de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro (RESMN)

El territorio de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, se encuentra distribuído entre los ejidos de Acamilpa (0.3%), Barranca Honda 12.4%), Emiliano Zapata (6.54%), Tepetzingo (2.65%), Tetecalita (9.85%), Ticumán (12.73%) y Yautepec (21.86%), y las comunidades de Bonifacio García (4.14%), Tetecalita (9.85%) y Tlaltizapán (3.16%). (**Fig. 2**). Siendo los ejidos de Yautepec, Ticumán y Barranca Honda los de mayor ocupación sobre la reserva (**Fig. 3**).

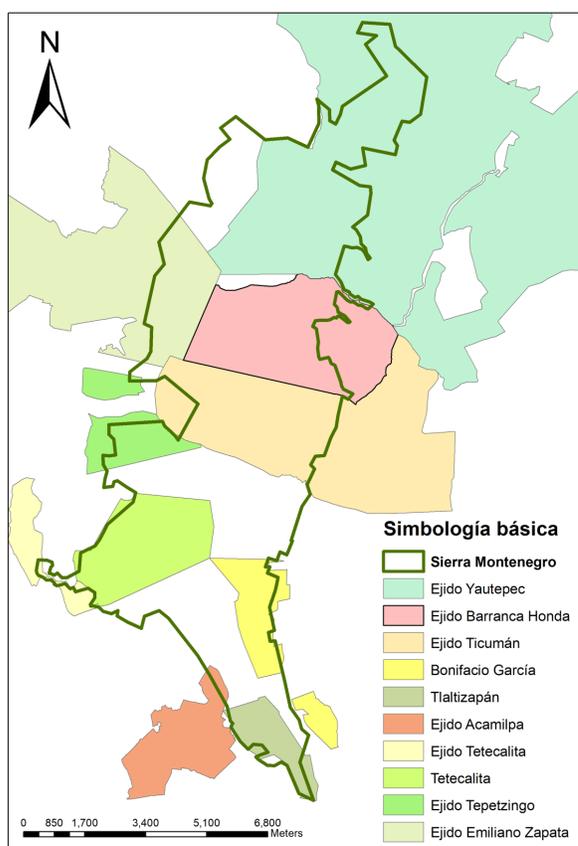


Figura 2. Distribución de los ejidos y comunidades sobre los que se estableció la Reserva Estatal Sierra Monte Negro.

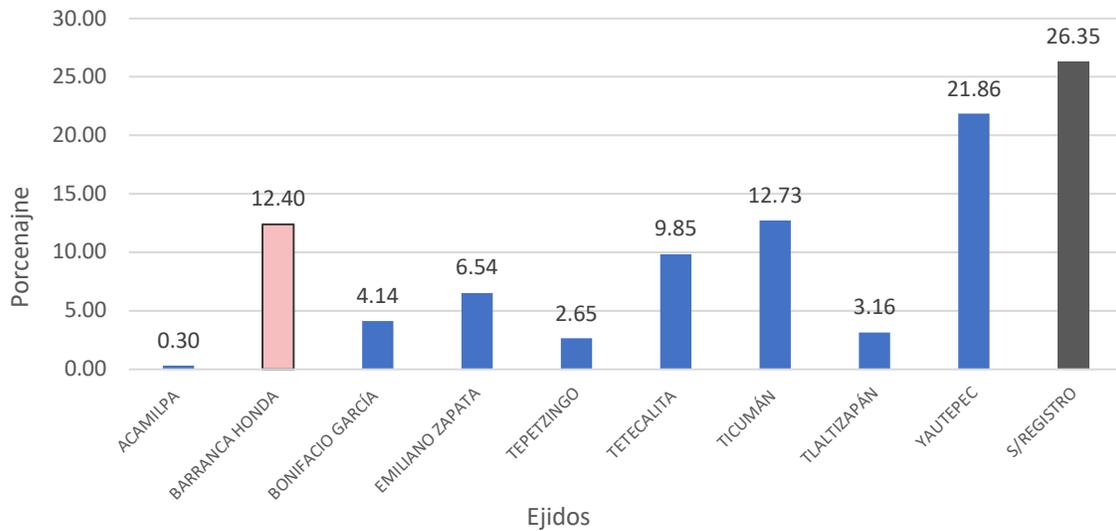


Figura 3. Distribución porcentual de la ocupación ejidal en la Reserva Estatal Sierra Monte Negro. Barranca Honda se encuentra en el tercer lugar de ocupación sobre la RESMN con el 12.40%.

El uso de suelo predominante entre la Sierra Monte Negro y sus ejidos y comunidades, es el agrícola con una proporción del 46.7%, seguido del urbano con el 10.7% y el pastizal inducido con el 4.6%, mientras que el área natural de Selva Baja Caducifolia (SBC) presenta una proporción del 38% (**Fig. 4**). Los primeros datos cartográficos sobre uso de suelo y vegetación de la reserva, generados después de su decreto, corresponden al 2001 y los últimos corresponden al 2016, con lo cual es posible analizar la tasa de transformación del hábitat en 15 años; siendo el área urbana el de mayor transformación (7.2%), seguido del pastizal inducido (3%); mientras que el área agrícola y la SBC presentan pérdidas a pesar de ser las de mayor extensión (**Fig. 5**).

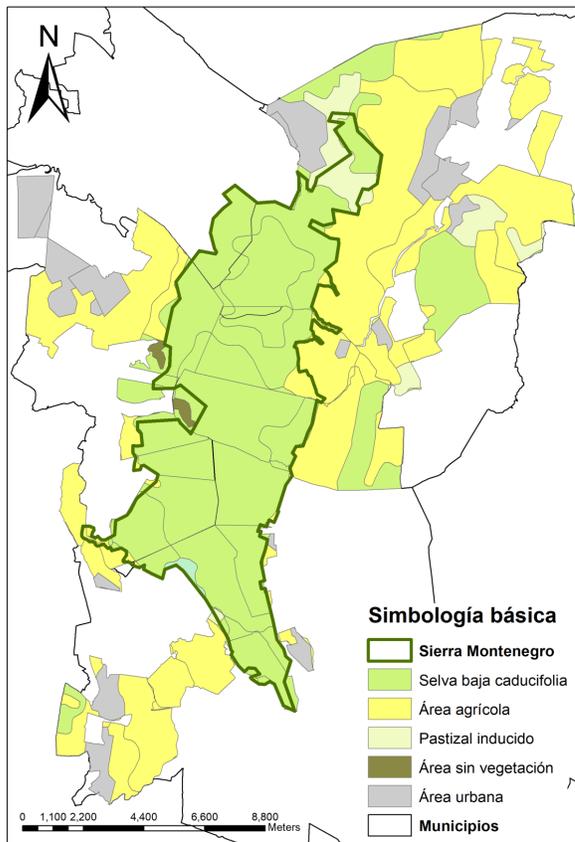


Figura 4. Uso de suelo y vegetación en la RESMN y, los ejidos y comunidades que la conforman (Elaboración propia con datos de INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).

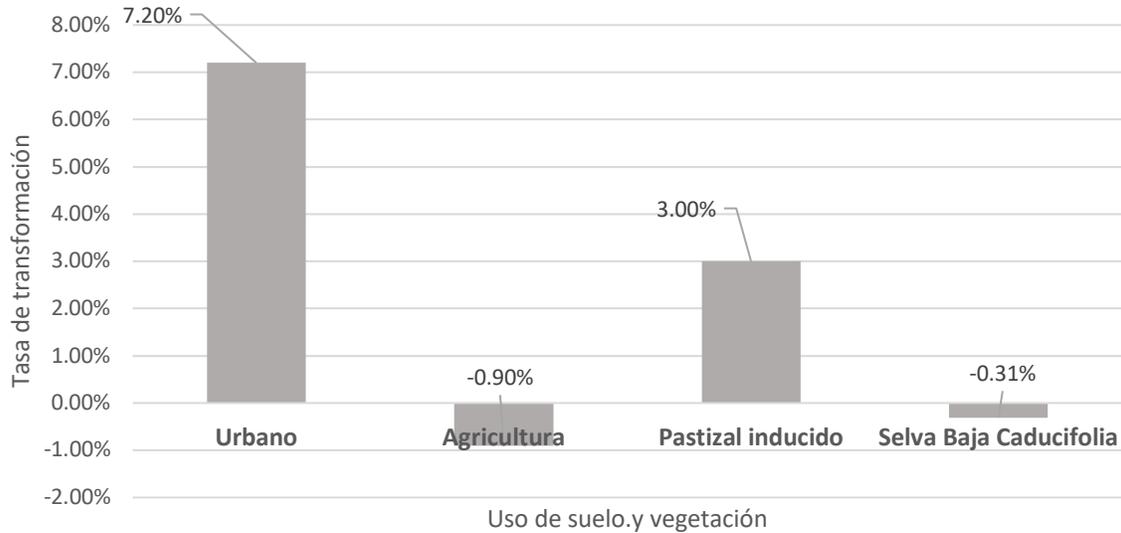


Figura 5. Tasa de transformación del hábitat en la Sierra Monte Negro y sus ejidos y comunidades.

Descripción territorial de la Comunidad de Barranca Honda

El ejido de Barranca Honda, cuenta con una extensión de 1,320.18 ha, de la cual, el 70.53% (931.18 ha) se encuentra dentro del ANP. El 2.42% (31.96 ha) corresponde al área urbana, con una tasa de transformación del 2% en el periodo 2001-2016; mientras que el 62.75% (828.52) representa al área natural (SBC), cuya tasa de transformación para el mismo periodo fue del 0.4%. También, cuenta con 459.7 ha (34.82%) de área agrícola, la cuál presentó una tasa de transformación del 0.9% (**Fig. 6; Fig. 7**).

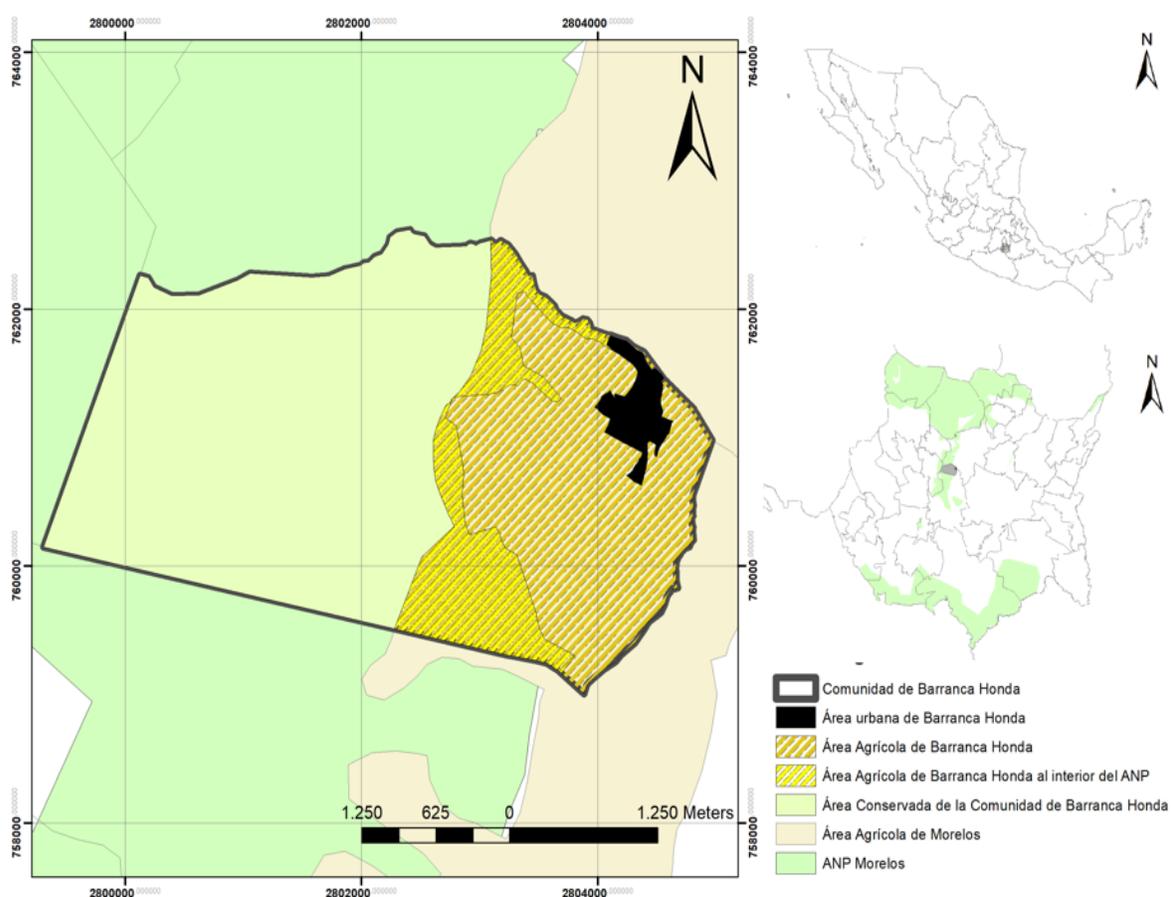


Figura 6. Caracterización del territorio de Barranca Honda y su relación con la RESMN (Elaboración propia con datos de INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).

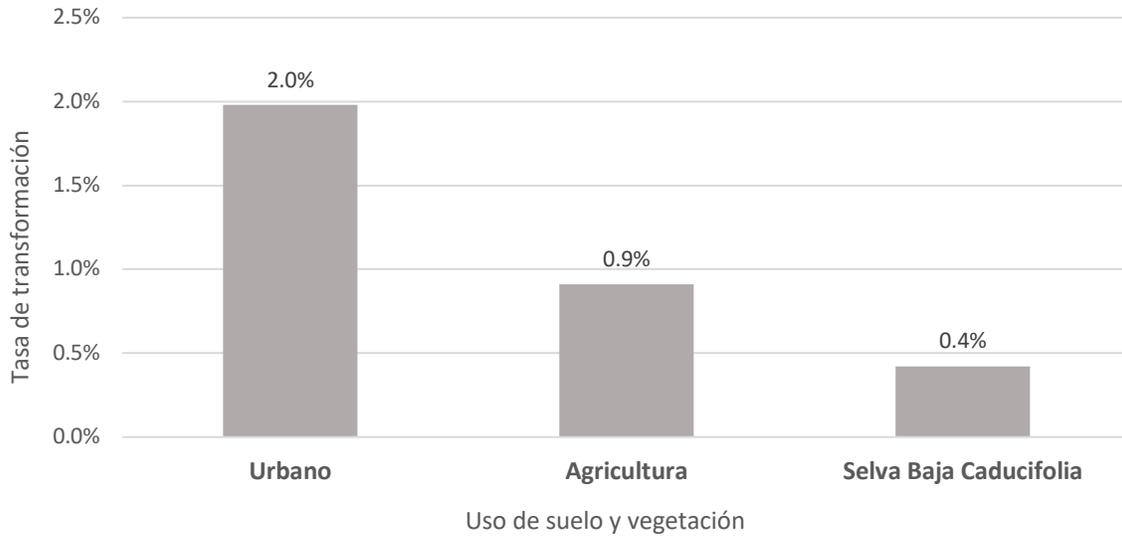


Figura 7. Tasa de transformación del hábitat en el Ejido Barranca Honda.

A pesar de que el ejido de Yautepec y de Ticumán, son los ejidos que presentan una mayor ocupación territorial sobre la reserva, es el ejido Barranca Honda, el que cuenta con la mayor proporción de área agrícola en el interior de esta con 108.7 ha, lo que habla de la importancia de este espacio para sus habitantes, el contacto cotidiano y de su estricta vinculación con la RESMN (**Fig. 8**).

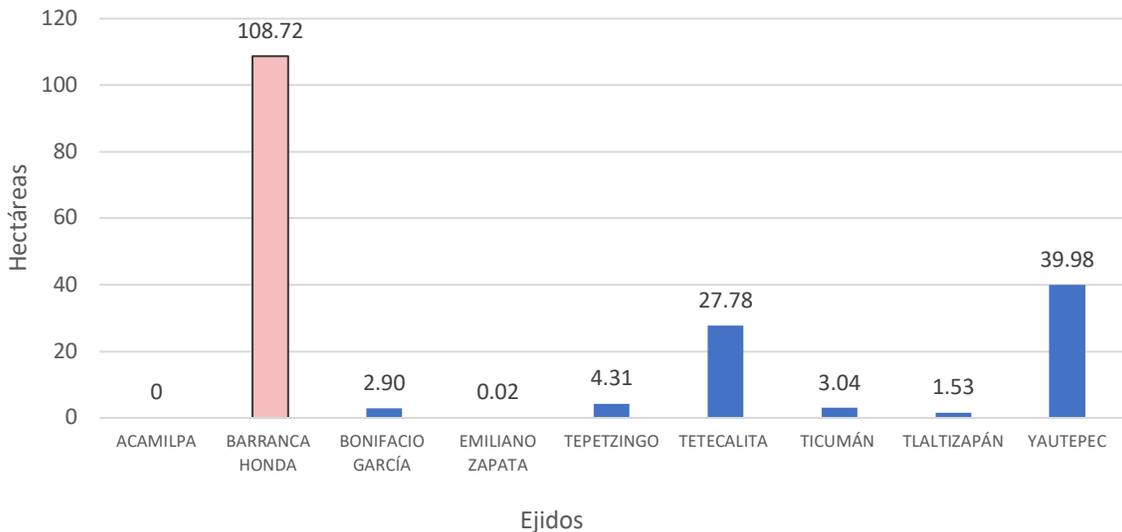


Figura 8. Área agrícola ejidal en el interior de la RESMN. Barranca Honda es el ejido con mayor área agrícola en el interior de la Sierra Monte Negro.

Descripción del grupo de informantes

El grupo informante está conformado por 11 mujeres (36.7%) y 19 hombres (63.3%), con un rango de edad de entre 16 a 87 años; de estos, 12 informantes tienen un tiempo de residencia en la comunidad de entre 16 y 30 años; otros 12, de 36 a 50 años; y los seis restantes, de 66 a 90 años. Las principales actividades productivas identificadas en el grupo informante fueron: las labores domésticas, la cacería, la construcción, la ganadería de pastoreo, la ganadería de traspatio, la colecta de leña, y la agricultura (**Fig. 9**).

Aunque los informantes desarrollan más de una actividad productiva, la agricultura es considerada la base para 29 de ellos; incluso es realizada por el 100% de los hombres, seguida de la cacería, la construcción, la ganadería de traspatio, la colecta de leña, la ganadería de pastoreo, la ocupación profesional, el comercio, el estudio y el transporte. Por otro lado, la actividad más realizada por las mujeres, es el trabajo doméstico, desempeñado por el 100% de ellas, seguida de la agricultura, la colecta de leña, la ganadería de traspatio, la ganadería de pastoreo y la medicina tradicional (**Fig. 10**).

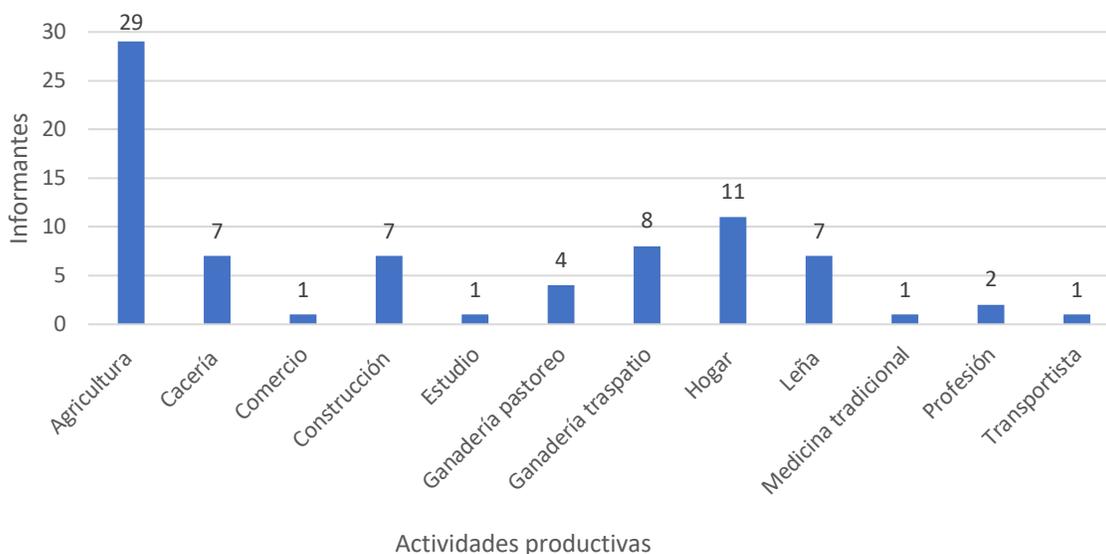


Figura 9. Distribución de las principales actividades productivas identificadas en el grupo informante.

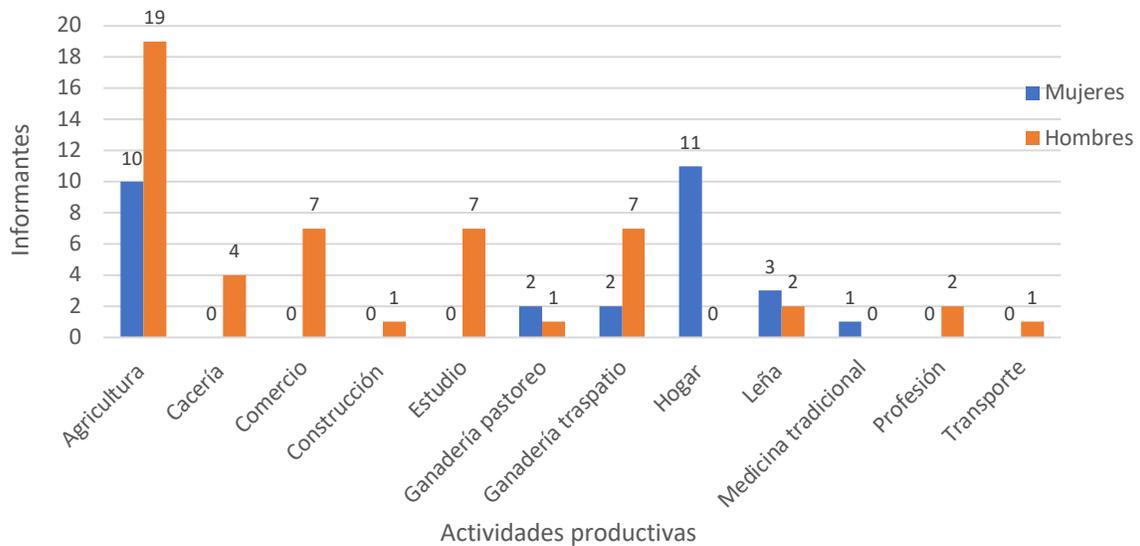


Figura 10. Actividades productivas del grupo informante realizadas por género.

Actividades productivas de la Comunidad de Barranca Honda

Se indagaron las actividades productivas realizadas por el grupo informante hasta antes del decreto de la RESMN, hace 24 años. De ellos, 27 se dedicaban a la agricultura, 15 a la cacería, dos a la ganadería de pastoreo, ocho a la ganadería de traspatio, 11 al hogar, seis a la colecta de leña, uno a la medicina tradicional y uno al ejercicio profesional. Actividades como el estudio, la construcción, el comercio y el transporte público, no se mencionaron para ese periodo, pero sí se realizan en la actualidad. Los seis informantes que se dedicaban a la colecta de leña, consideran que el cambio de esta actividad productiva, es causa de la implementación de la reserva debido que ha sido prohibida (**Fig. 11**).

Las actividades productivas que el grupo informante relaciona directamente con la Sierra Monte Negro y que consideran que han sido limitadas tras su nombramiento como reserva estatal son: la cacería, la extracción de madera, la extracción de leña, la colecta de plantas y animales medicinales, la ganadería de pastoreo y finalmente la agricultura, siendo esta la de mayor relevancia, practicada por 29 de los entrevistados (**Fig. 12**).

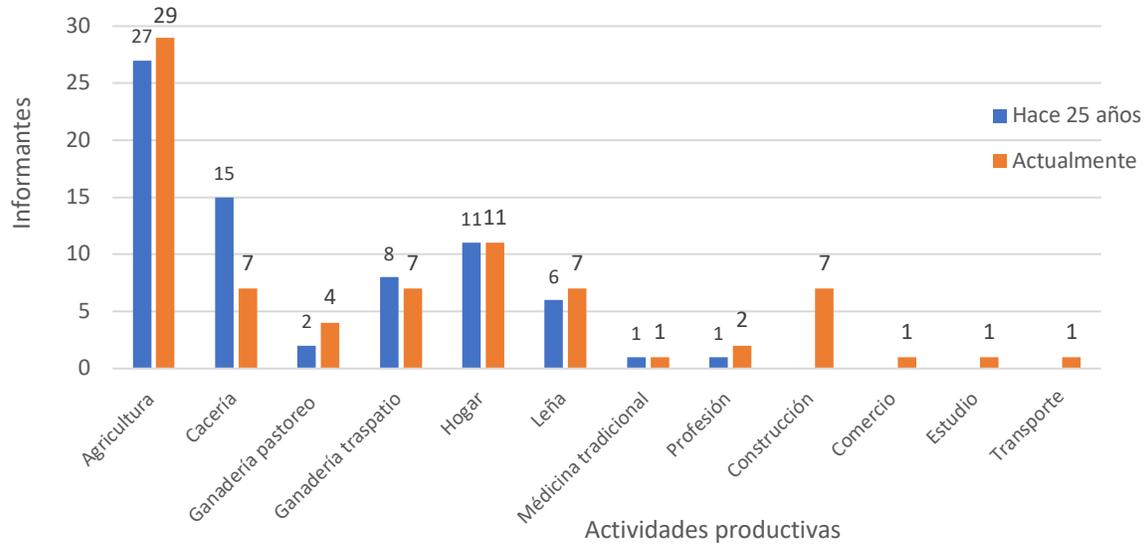


Figura 11. Comparación de las actividades productivas actuales y de hace 25 años, realizadas por el grupo informante.

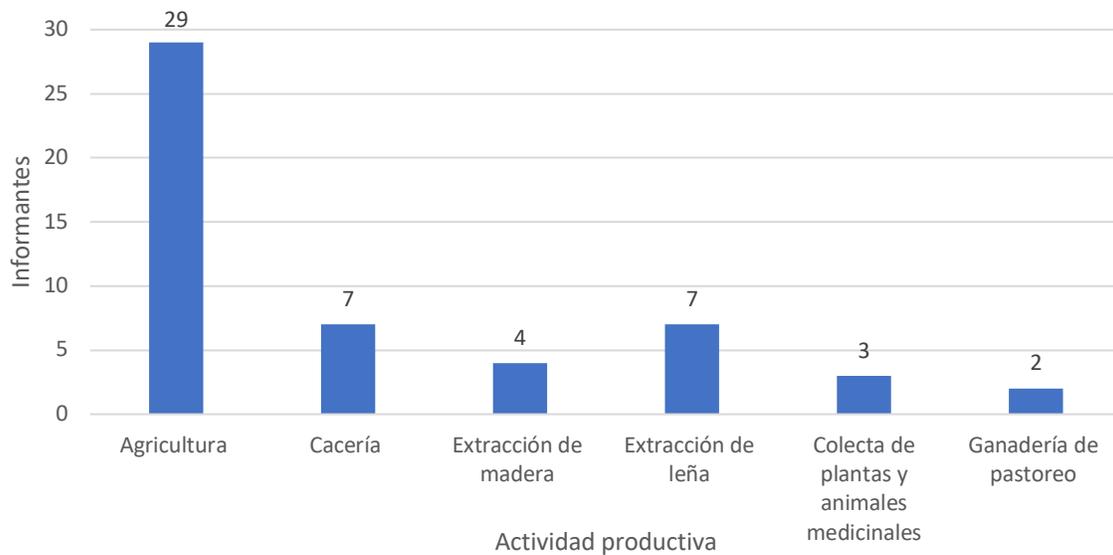


Figura 12. Actividades productivas, que de acuerdo con el grupo informante, tienen afectaciones por el funcionamiento de la RESMN.

Estas actividades (excepto la ganadería de pastoreo), también son consideradas las más importantes por su frecuencia de mención para los entrevistados, quienes argumentaron ser necesarias para la vida cotidiana (**Fig. 13**).

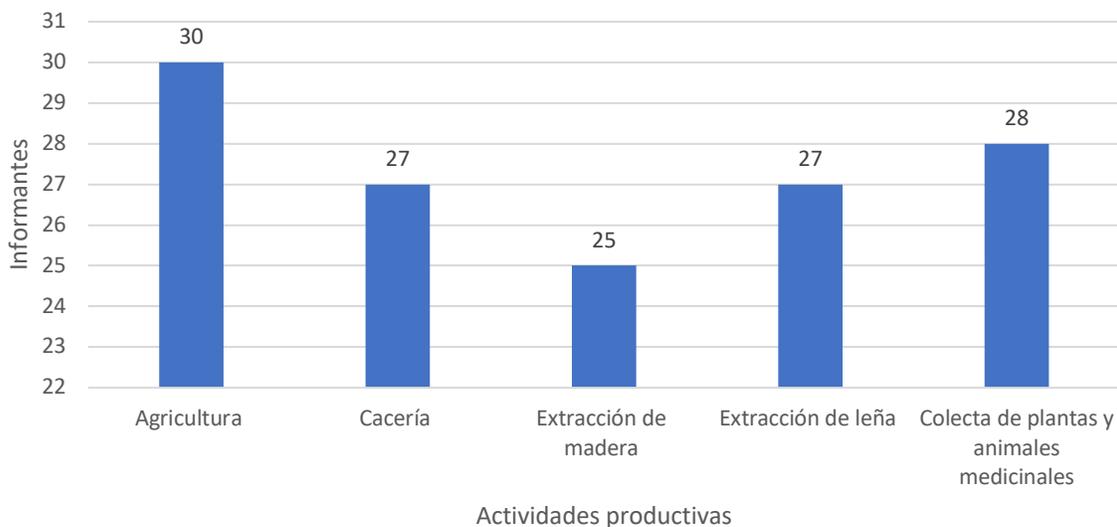


Figura 13. Actividades productivas de mayor importancia para el grupo informante.

Recursos vegetales de la RESMN utilizadas por habitantes de Barranca Honda

Durante los recorridos guiados, se registraron 58 especies botánicas utilizadas por los habitantes de Barranca Honda, equivalentes al 17.7% de las especies reportadas para la reserva, pertenecientes a 38 familias y a las que se les atribuyen siete categorías de uso: Medicinal (M), Alimentario (A), Enseres (E), Construcción (Cn), Combustible (C), Ceremonial (Ce) y Ornamental (O) (**Fig. 14**).

De las especies registradas, el 41.4% se pueden obtener dentro del área urbana (U) de la comunidad, el 32.8% en el área agrícola (Ag), mientras que el 69% se obtiene directamente del natural (N) de la RESMN. De las especies con valor de uso medicinal, el 28% se obtienen dentro del área U, el 32% dentro del área Ag y el 92% del área N. Sin embargo, para el valor de uso alimentario, la obtención de las especies, se muestra de forma más equitativa: 68% U, 40.9% Ag y 50% N. En contraste, para las categorías de uso construcción, combustible y ceremonial, el 100% de las especies se obtienen directamente del área N, mientras que para la categoría ornamental, el 100% y 50% se obtienen de las áreas U y Ag respectivamente (**Fig. 15**) (Tabla 1).

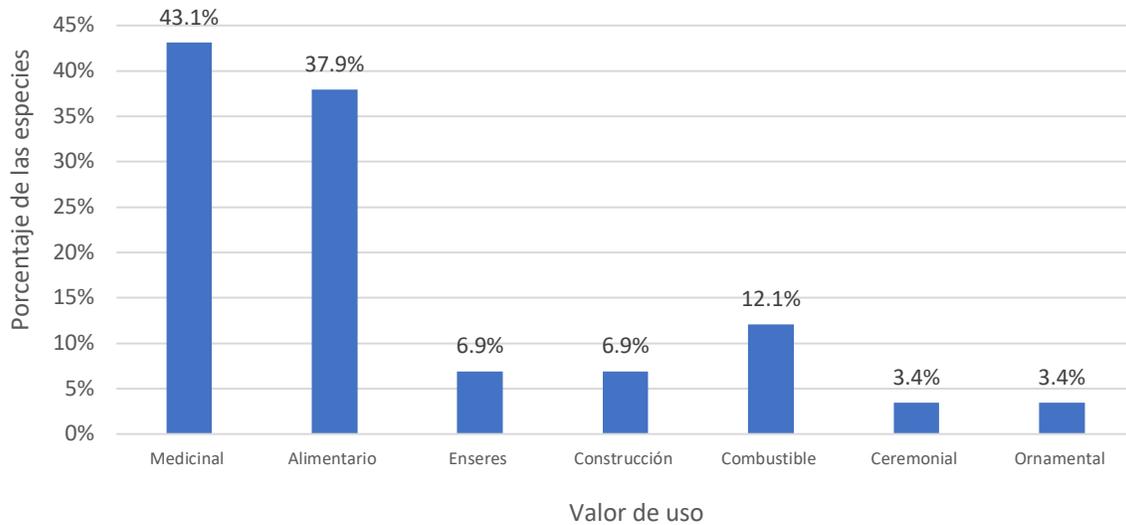


Figura 14. Distribución porcentual de las categorías de uso de especies de plantas en Barranca Honda.

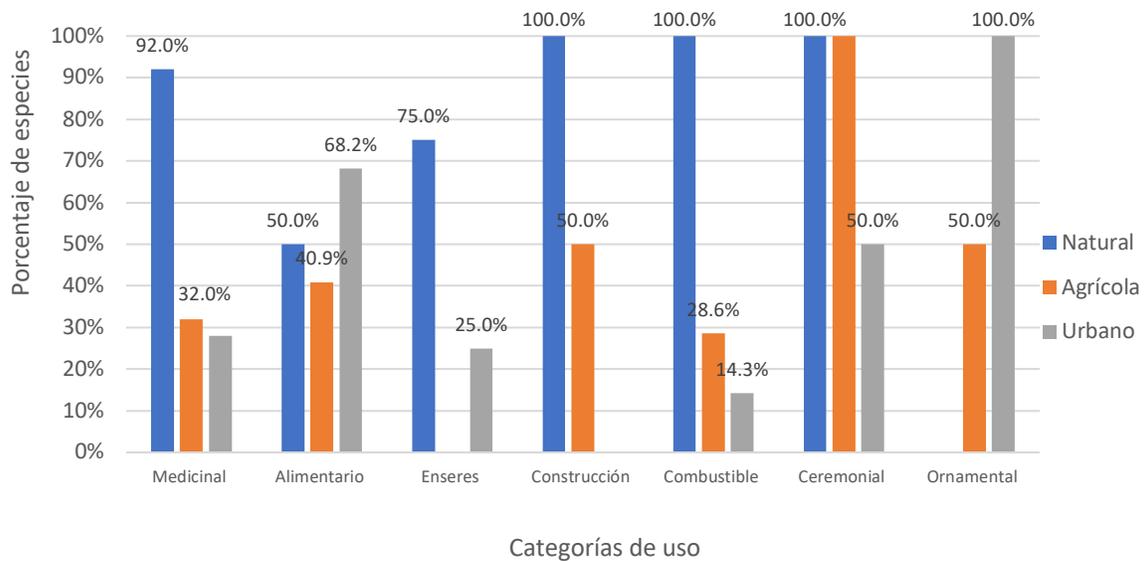


Figura 15. Áreas de obtención de las especies de plantas utilizadas.

De las 58 especies botánicas utilizadas en la comunidad, 11 presentan valor de cambio, es decir, sus productos y subproductos, son susceptibles de ser comercializadas. Todas, se obtienen directamente del área N de la RESMN (**Tabla 1; Fig. 16**).

Figura 16. Espacio natural (N) de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, aledaño a Barranca Honda.



Figura 16. Espacio natural (N) de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, aledaño a Barranca Honda.

Tabla 1. Lista de especies con importancia cultural en la comunidad de Barranca Honda.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Parte utilizada	Categoría de uso	Valor de cambio	Área de obtención
Anacardiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	Corteza	M		Ag, N
Anacardiaceae	<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochote	Flor	A		U, Ag, N
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Ciruela de mayo	Fruto	A		U, Ag
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetioides</i>	Yoyote	Semilla	Ce, M	X	N
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	Planta completa	O		N
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana odontadeniiflora</i>	Tepechitle	Tallo	E		N
Araceae	<i>Brahea dulcis</i>	Palma de cerro	Hojas	Cn	X	N
Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	Maguey	Tallo	Cn	X	Ag, N
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	Hojas	M		U
Asteraceae	<i>Heterotheca inuloides</i>	Árnica	Flor	M		U, Ag, N
Bignoniaceae	<i>Crescentia alata</i>	Cirián, Cuatecomate	Fruto	M		U, Ag, N
Burseraceae	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	Resina	Ce	X	U, Ag, N
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	Cladodio	A, M		Ag
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	Fruto	A		U
Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	Fruto	A		N
Celastraceae	<i>Pristimera celastroides</i>	Ixcate blanco, Mata piojo	Raíz	M		N
Convolvulaceae	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate blanco	Flor	A		U, Ag, N
Cordiaceae	<i>Cordia morelosana</i>	Palo prieto	Flor	M		N

Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	Calabaza	Fruto	A		U, Ag
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>	Estropajo	Fruto	E		U
Ehretiaceae	<i>Ehretia tinifolia</i>	Palo prieto	Tallos	C	X	N
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Pegahueso	Latex	M		N
Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	Corteza	M		N
Fabaceae	<i>Conzattia multiflora</i>	Parotilla	Tallo	C	X	N
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	Tallo	M		N
Fabaceae	<i>Leucaena esculenta</i>	Guaje rojo	Semilla	A		U, Ag, N
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Mezquite	Tallo	C, Cn	X	Ag, N
Fabaceae	<i>Lysiloma tergeminum</i>	Pata de cabra	Tallo	C	X	N
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Fruto	A		U, Ag
Fabaceae	<i>Senna wislizeni</i>	Carrozo	Planta completa, tallos	C, E	X	N
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Fruto	A		U
Fagaceae	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	Tallo	M		Ag, N
Malpighiaceae	<i>Bunchosia canescens</i>	Huevos de zorro	Corteza	M		N
Malpighiaceae	<i>Malpighia mexicana</i>	Chupandillo	Fruto, corteza	A, M		N
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	Flor	A		U, Ag, N
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Coaulote	Tallo	C	X	U, Ag, N
Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellino	Flor	A		N
Meliaceae	<i>Cedrela oaxacensis</i>	Cuachichil	Tallo	E		N
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Árbol del zopilote	Semilla	M		N
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulin	Fruto	A		N

Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Fruto	A		U
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Fruto	A		U
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Bugambilia	Toda la planta	O		U
Opiliaceae	<i>Agonandra racemosa</i>	Pegahueso	Hojas	M		Ag, N
Picramniaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Cola de ardilla	Hojas	M		N
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz	Fruto	A		U, Ag
Primulaceae	<i>Jacquinia pungens</i>	Cola de pescado	Hojas	M		N
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	Granada	Fruto	A		U
Rhamnaceae	<i>Colubrina macrocarpa</i>	Tepahlti	Hojas, raíz	M		N
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Diente de molino	Hojas	M		N
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	Fruto, hojas	A, M		U
Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora</i>	Quina	Corteza	M		N
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón	Fruto	A		U
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i>	Naranja	Fruto	A		U
Salicaceae	<i>Neopringlea integrifolia</i>	Guayabillo	Tallo	C, Cn	X	N
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Chapulixtle u Ocotillo	Hoja	M		N
Sapindaceae	<i>Serjania triquetra</i>	Palo de tres costillas	Tallo	A, M		Ag, N
Solanaceae	<i>Brugmansia</i> sp.	Floripondio	Flor	M		U

Fuente: Monroy y Maldonado (1990); Maldonado (1997); Monroy y Castillo-España (2007); Ayala *et al.* (2008); Ponce (2014); Monroy *et al.* (2017); Ayala, *et al.* (2020); Comunicación personal con habitantes de Barranca Honda (2020); comunicación personal con García-Lara (2021); The Plant List.

Recursos animales de la RESMN utilizadas por habitantes de Barranca Honda

Se registraron 22 especies faunísticas -equivalentes al 8.6% de las especies reportadas para la reserva-, clasificadas en 18 familias, para las que se atribuyen seis categorías de uso: Alimentario (A), Medicinal (M), Vestimenta (V), Enseres (E), Ornamental (O) y Místico-Religioso (MR) (**Fig. 17**).

De dichas especies, el 27.3% se obtienen del área U, el 40.9% en el área Ag y el 81.8% de la RESMN. El 20% de las especies utilizadas como alimento se obtienen del área U, 45% del Ag, mientras que el 85% provienen de la RESMN. El 100% de las especies con uso medicinal, vestimenta, enseres y místico-religioso, se obtienen de la RESMN (**Fig. 18**) (**Tabla 2**).

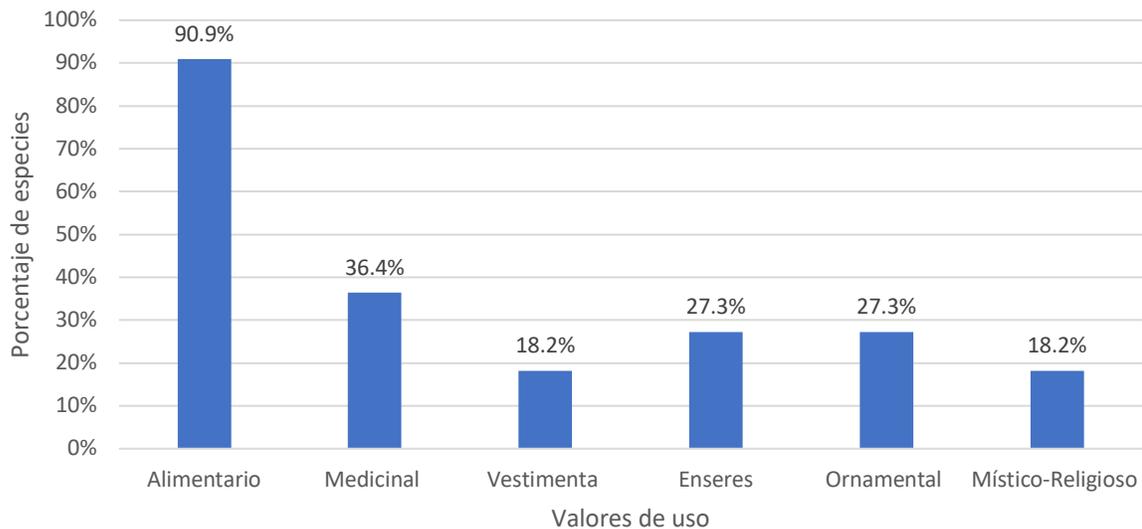


Figura 17. Porcentaje de las especies de animales, distribuidas por categoría de uso.

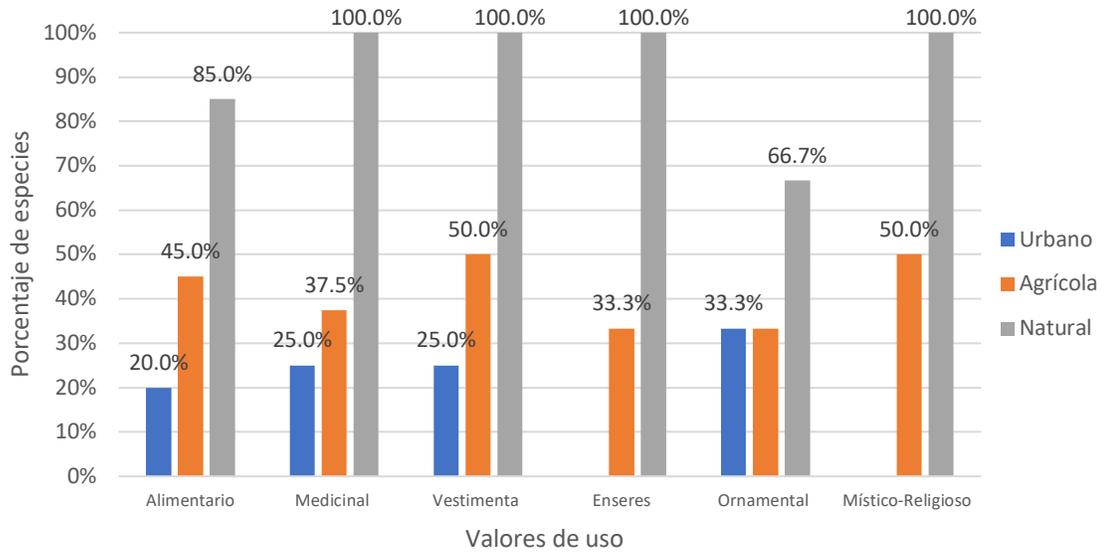


Figura 18. Áreas de obtención de las especies de las especies de animales utilizadas.

De las 22 especies faunísticas utilizadas en Barranca Honda, el 27.3% tienen un valor de cambio, por la posibilidad de que sus productos y subproductos, sean comercializados. El área de obtención de estas, es la N (Tabla 2) (**Fig. 19**).



Figura 19. Productos de origen animal obtenidos en la Sierra Monte Negro por un cazador de la comunidad de Barranca Honda.

Tabla 2. Lista de especies faunísticas con importancia cultural en la comunidad de Barranca Honda.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Parte usada	Categoría de uso	Valor de cambio	Área de obtención
Ictaluridae	<i>Ictalurus balsanus</i>	Bagre	carne	A		N
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia	carne	A		N
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Masacuata	piel y carne	A, M, V		N
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	animal completo	A, M, V	X	U, Ag, N
Viperidae	<i>Crotalus culminatus</i>	Cascabel	animal completo	A, M, V, E	X	Ag, N
Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga	carne	A		N
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma	carne	A		U, Ag
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	carne, patas	A, O		U, Ag
Columbidae	<i>Columbina</i> sp	Tortolita	carne	A		U, Ag
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz	carne	A		Ag, N
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	carne	A	X	N
Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	carne	A, E		N
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	animal completo	A, M, O, V, E, MR	X	N
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	animal completo	A, M, O, E, MR	X	N
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro	piel	O		N
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	animal completo	A, E, MR		Ag, N
Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	carne	A	X	N
Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	carne, huesos, colmillos	A, M, E		N
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón	carne y piel	A, O, MR		Ag, N
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	piel	O		U
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	carne	A, M		N
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	piel	A, M		U, Ag, N

Fuente: Barreto (2010); Flores-Armillas, *et al.* (2011); García (2018); Reyna, *et al.* (2015); Reyna (2013); Comunicación personal con habitantes de Barranca Honda (2020).

Conocimiento y percepción de la RESMN por habitantes de Barranca Honda

La mayoría de los entrevistados (21) coinciden con que la RESMN –desde sus diferentes nociones- es un lugar en el que los recursos naturales se encuentran bajo protección ante las actividades antropogénicas (Fig. 20):

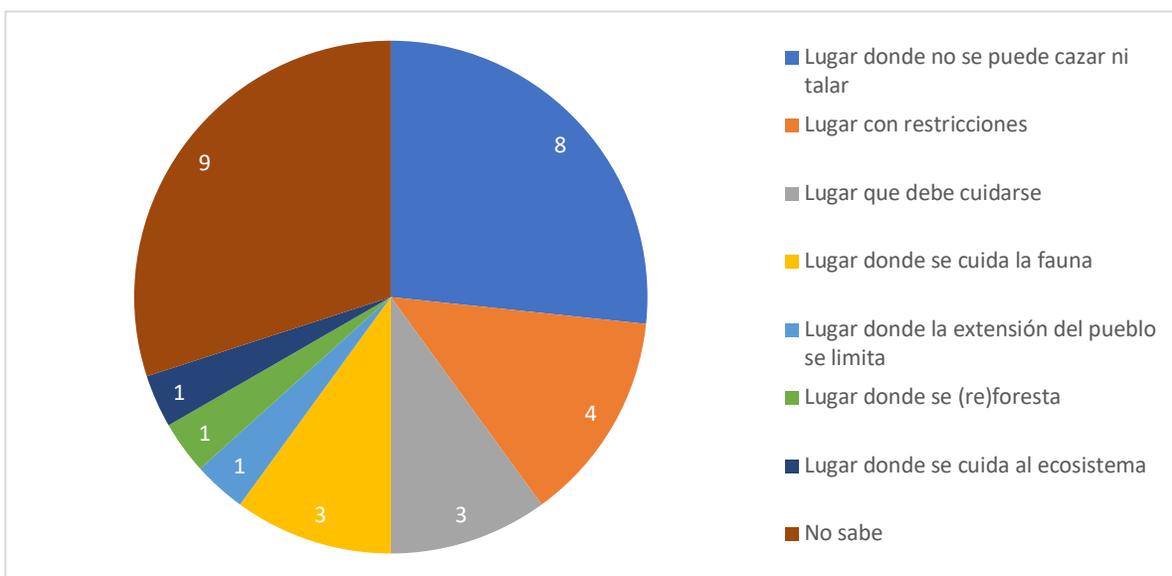


Figura 20. Función de la RESMN según el conocimiento del grupo informante de Barranca Honda.

Es un lugar donde no se puede cazar ni talar... No sé bien de qué se trate pero ahora ya no se puede cortar madera y mucho menos se pueden bajar animales, hay gente que todavía lo hace, pero se supone que ya no se puede porque ahora los cuidan... pues los cuidan las autoridades (Anónimo, 2019).

...es un lugar con restricciones, porque no está permitido hacer muchas cosas, creo ya no se puede ni sembrar, ya pusieron los pilotes hasta donde podemos sembrar... (Anónimo, 2019).

Según entiendo, es un lugar que debe cuidarse porque hay plantas y animales... nos da aire (Santos, 2019).

Es un lugar donde se cuida la fauna porque hay mucho cazador y yo creo ya se la están acabando o se la van a acabar... luego vienen de fuera, ni si quiera son los de aquí (Elvia, 2019).

En contraste, nueve informantes no saben cuál es la función de la reserva:

Pues no sé, yo sólo un día me entere de que ya era una reserva ecológica pero no sé de qué se trate, a nosotros nomás nos dijeron que ya no podíamos subir como antes, pero no nos explican qué y qué podemos hacer... (Anónimo, 2019).

yo siempre ha sabido que es una reserva ecológica, pero sólo eso, no sé cómo funciona, desde que nació está así (Anónimo, 2019).

De los entrevistados, nueve relacionan los apoyos económicos como el pago por servicios ambientales (PSA), empleos temporales y apoyos comunitarios en los que se requiere mano de obra, como beneficios personales derivados de la implementación de las RESMN; y siete, identifican como beneficios, los servicios ambientales que ofrece la reserva (agua, humedad, aire limpio, los animales y la vegetación). Sin embargo, 10 de los informantes aseguran no tener beneficios, mientras que cuatro, no respondieron esta pregunta (**Fig. 21**).

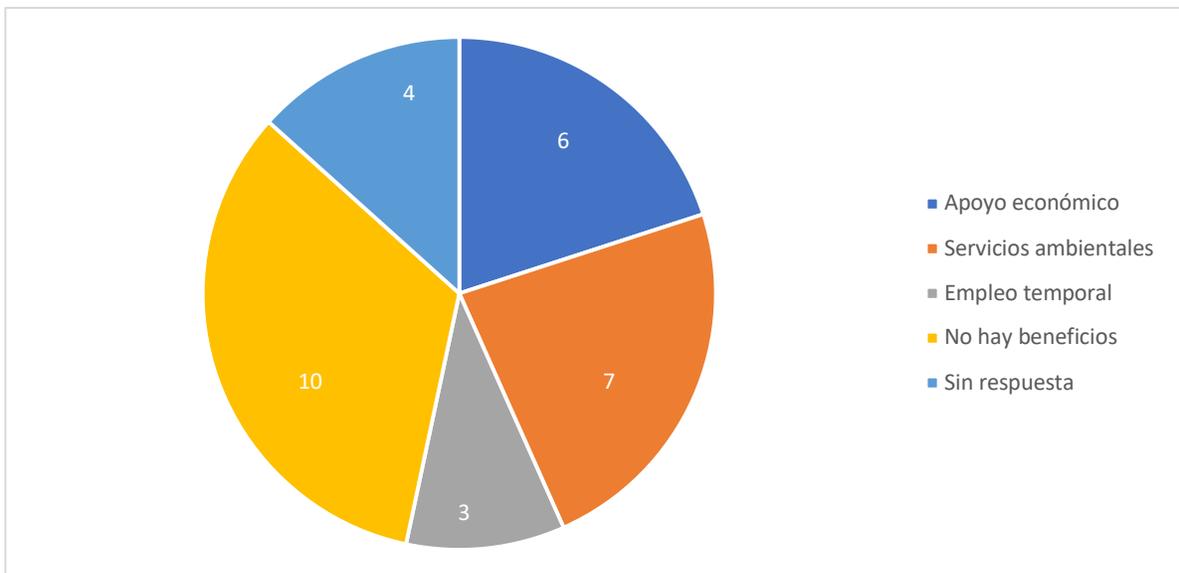


Figura 21. Beneficios personales que el grupo informante relaciona con la implementación de la RESMN.

Por otro lado, 19 de los informantes perciben cambios en la comunidad en general, como la disminución en la extracción de madera (4), leña (7) y la cacería (7). Un informante asegura que frente a este panorama, ha buscado otras formas de empleo. En contraste, cuatro no ha detectado cambios, mientras que siete de ellos no respondieron esta pregunta (**Fig. 22**).

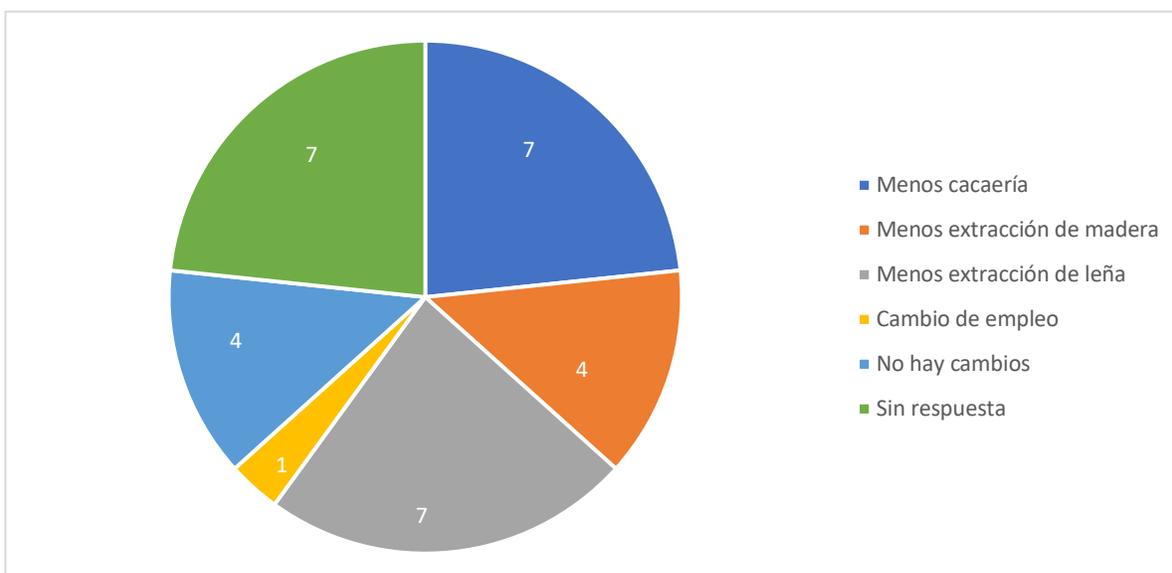


Figura 22. Cambios en la comunidad de Barranca Honda derivados de la implementación de la RESMN, identificados por el grupo informante.

Los entrevistados identificaron diversos beneficios para Barranca Honda que relacionan con la implementación de la reserva: apoyos económicos, mayor organización de actividades como la cacería, recursos para la mejora de infraestructura en calles e inmuebles, reforestaciones, trabajos temporales, así como aquellos beneficios que han obtenido desde antes de su decreto, como la generación de servicios ambientales y el aprovechamiento de recursos naturales. Sin embargo, también hay quienes aseguran que la implementación del ANP no ha representado beneficio alguno para Barranca Honda (**Fig. 23**).

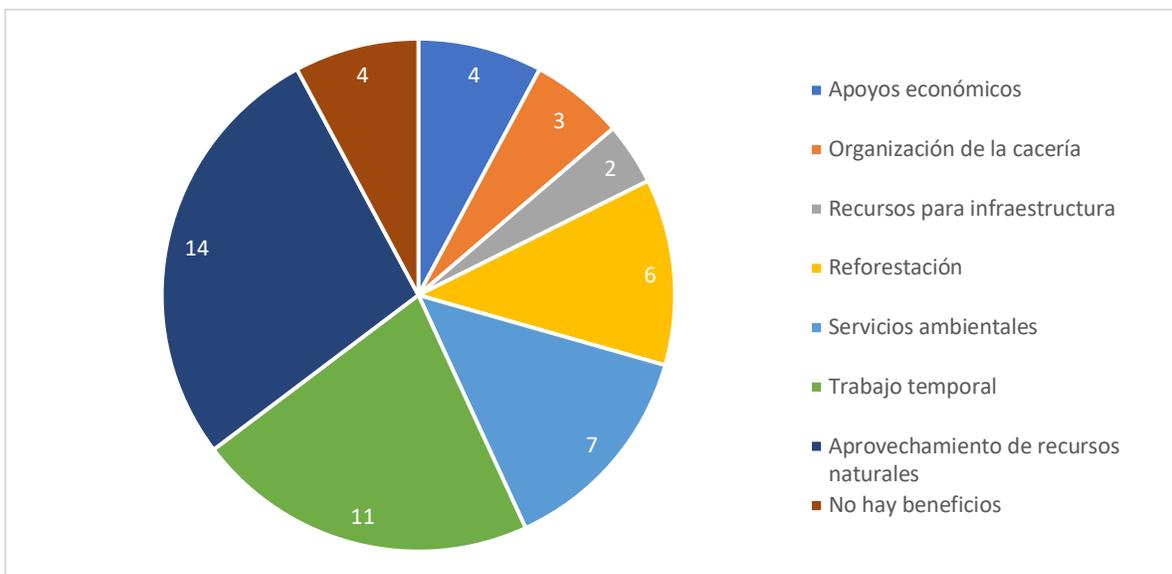


Figura 23. Beneficios en la comunidad relacionados con la implementación de la RESMN, por el grupo informante.

Un informante, que fungió como comisariado de la comunidad, menciona que el beneficio tiene que ver con el empleo de algunos habitantes, para llevar a cabo actividades de conservación:

...Principalmente programas de reforestación. ... y el programa de pago por servicios ambientales; consiste en realizar actividades de conservación; parte de las actividades que nosotros realizamos son las zanjas bordo: hacemos una zanja y la tierra la colocamos aun lado y todo el material que baja -el abono orgánico- se va acumulando en esa zanja y colocamos árboles en el bordo, con el propósito de que con el tiempo esas plantas vayan formando una cortina.

...en los lugares donde no se puede hacer eso, hacemos tecorrales, acomodamos piedra a nivel para que se haga una especie de terraza y se vaya acumulando ahí el material. Para la gente no tiene ningún beneficio, más que el empleo temporal (Román, 2019)

Sin embargo, derivado de los programas de inclusión a las actividades de conservación de la RESMN y apoyos a la comunidad que los informantes consideran, derivan de la operatividad de la misma, han surgido algunas problemáticas entre los habitantes de Barranca Honda.

Problemáticas en Barranca Honda por la operatividad de la RESMN

Desde la perspectiva de los entrevistados, algunos efectos de la RESMN resultaron negativos a nivel individual; por ejemplo, se encuentra delimitada por mojoneras, pero estas sólo muestran los vértices del área y no los límites exactos, por lo que, aparte de que en algunos casos dichas estructuras quedaron al interior de las parcelas y campos de cultivo, su presencia ha causado la inconformidad de los propietarios porque no fueron notificados (**Fig. 24**). En el caso de las personas cuyas parcelas se encuentran parcial o totalmente al interior del ANP, han dejado de recibir los “apoyos al campo” por parte del gobierno, e insisten al igual que en el caso anterior, ellos no fueron notificados de que sus parcelas formarían parte de la reserva; generando la incertidumbre sobre las actividades que se pueden realizar en estas.



Figura 24. Mojoneras colocadas para identificar los vértices de la Sierra Monte Negro; algunas de estas fueron colocadas en el interior de las parcelas y campos de cultivo.

Por otro lado, personas dedicadas a la colecta de leña y la cacería, argumentan que tras la implementación del ANP, han buscado otras formas de obtener recursos económicos para el manternimiento propio y de sus familias, debido a que sus actividades productivas estaban relacionadas directamente con la extracción de recursos naturales. Además actividades como la recolecta de plantas medicinales, la extracción de postes para construcción de cercas y viviendas, y la agricultura, transitaron de ser “algo bueno a algo ilegal”, ante la presión de las autoridades (**Fig. 25**).



Figura 25. Árboles talados en Sierra Monte Negro para ser utilizados como postes y delimitar cercos.

En adición, las personas entrevistadas estiman que más del 50% de los habitantes de la comunidad, utilizan leña para cocinar, por lo que la prohibición de la extracción de la misma, ha originado que en algunos casos se le sustituya por gas, cambiando sus hábitos de cocina; sin embargo, quienes no cuentan con la solvencia económica suficiente para adquirir el combustible, siguen conservando esta práctica. También es importante mencionar, que durante las festividades tanto familiares como del pueblo en general, en las que se deben cocinar grandes cantidades de comida, la leña representa la opción más viable para disminuir los costos. Además, argumentan que las especies arbóreas que se encuentran a los alrededores de la comunidad y fuera de la reserva, no representan la mejor opción para ser utilizadas como leña, porque “tardan en prender”, “producen mucho humo”, “no rinden lo suficiente” y “la comida no sabe igual” (Fig. 26).



Figura 26. Leña extraída de la Sierra Montenegro, utilizada como combustible en cocinas tradicionales de la comunidad de Barranca Honda.

Otro de los problemas identificados por los informantes, y que relacionan directamente con la operatividad de la reserva, es la distribución de apoyos económicos como el Pago por servicios ambientales, que además es una de las principales estrategias de inclusión de la comunidad, a las actividades de conservación del ANP, estimado en \$180,000.00 por año, durante cinco años. Sin embargo dicho apoyo sólo se distribuye entre personas cercanas a las autoridades, generando especulaciones en torno a los montos que son otorgados y el destino de los mismos, causando también desconfianza por parte de los habitantes hacia sus representantes (**Fig. 27**).



Figura 27. Anuncios colocadas en los caminos que conectan la comunidad de Barranca Honda, con la RESMN, en los que se muestra la inclusión de la comunidad, en el programa del Pago por Servicios Ambientales.

Otra estrategia para la conservación de la reserva, es la formación de comités de vigilancia, principalmente por parte de las mismas personas que se dedican a la cacería, generando una forma de autorregulación en dicha actividad, y quienes han establecido que sólomente se puede cazar en los meses de diciembre y enero. Sin embargo, esto ha generado confrontaciones entre los dos principales grupos de cazadores de la comunidad, porque, según los entrevistados, a algunos sí se les permite cazar fuera de temporada, mientras que a otros no. Representando este, uno de los principales conflictos entre los habitantes (**Fig. 28**).



Figura 28. Cazador de la comunidad de Barranca Honda a punto de ingresar a una parcela, en los límites de la reserva.

La problemática anterior, se incrementa porque no sólo arriban cazadores de Barranca Honda y de comunidades aledañas a la Sierra Monte Negro; es común la llegada de cazadores de otras partes del estado de Morelos, e incluso de otras entidades federativas, a pesar de que, por acuerdo de los habitantes no se permite la cacería a personas ajenas, además de que en el plan de manejo de la RESMN, se menciona que la cacería es una de las actividades de mayor impacto negativo (Periódico-Oficial, 2010); por ello, quienes la practican en la zona, lo hacen clandestinamente. Es por ello, que Barranca Honda es considerado uno de los principales accesos de cazadores hacia el ANP. Consecuentemente, esto además de los problemas ambientales, ha derivado en problemas de seguridad para la gente local, ya que, aseguran, no pueden confrontar a los cazadores dado que son personas desconocidas y que portan armas.

En comunicación personal con el comisariado y ayudante municipal de la comunidad, se comentó que existía la posibilidad de implementar una UMA de venado cola blanca para la obtención de permisos de cacería y con ello, aparte de proteger a la especie, regular la cacería y obtener recursos para la comunidad. Sin embargo, han pasado dos administraciones y el proyecto no se ha concretado:

Tenemos la idea de hacer una UMA de venado para que mejor sean esos los que cacen y para que sea más fácil recuperarlos... el problema aquí es que nada más nos dicen que sí nos van a apoyar y no lo hacen, ya tenemos mucho tiempo con esa idea... otro problema es que de los ejidatarios, no todos quieren prestar sus tierras para hacerla, pero con ellos ya es cuestión de plantearles bien el proyecto y hacerles ver que van a tener más beneficios.

aparte eso va a ser dinero para Barranca, nosotros podemos cobrar por venado como le hacen en otros lugares, pero no se ponen de acuerdo, ya tenemos algo tratando de hacerla... (Román, 2019).

Actualmente, se cuenta con una UMA de iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), sin embargo, los costos de producción y mantenimiento de los organismos incrementan su precio, y adquirirlas no es redituable para los habitantes de Barranca Honda que las consumen, por lo que, les es más conveniente cazarlas en la RESMN.

DISCUSIÓN

En los trabajos de Imbach y Godoy (1992), Gudynas (2003), Boege (2008), Rojas (2008) y Cruz *et al.* (2018), se denota la importancia de la relación entre las comunidades rurales y los entornos naturales para el mantenimiento histórico de sus espacios y recursos (Toledo *et al.*, 2001). En el presente caso de estudio, se evidencia que al localizarse el 70.5% del ejido Barranca Honda al interior de la RESMN, se facilita que las actividades productivas tradicionales más importantes para los habitantes, tales como la cacería, la colecta de madera y leña, la colecta de plantas y animales medicinales, y la agricultura, se desempeñen en este espacio, fortaleciendo el vínculo entre lo social, lo económico y lo natural.

Sin embargo y de acuerdo con Vázquez-Marquez *et al.* (2020), existen problemas que derivan de la zonificación de un área natural protegida, debio a que las actividades tradicionales de las comunidades aledañas, se limitan. En este caso, tras el nombramiento de la Sierra Monte Negro como reserva estatal, algunas

labores productivas en Barranca Honda, han sido restringidas a pesar de que estas constituyan un medio de subsistencia para esta y otras comunidades. Aunque no existe un cambio significativo en las actividades productivas realizadas antes y después del decreto, el 20% de los informantes atribuyen al inicio de las funciones de la RESMN, con la modificación de ocupaciones como la cacería y la extracción de leña y madera.

Es importante resaltar que la mayoría de los entrevistados, desempeñan por lo menos una actividad vinculada al entorno natural, desde antes de que se implementara un plan de manejo para su operatividad. Sin embargo, aseguran no haber sido tomados en cuenta en la decisión de decretarla como ANP, a pesar de que el quinto objetivo del Plan de Manejo de la RESMN es -en términos generales-, promover el desarrollo integral de los asentamientos locales, así como lo enmarca la fracción III del artículo 79 de la LEEPAEM (2006) (Periódico-Oficial, 2010). Además, Vázquez-Marquez (2020), muestra que el panorama social descrito en dicho plan, no refleja la situación de las comunidades dentro de la reserva, ni los intereses de los actores principales, por lo que no se reconocen los procesos sociales particulares que pueden derivar en el deterioro o preservación ambiental de la zona (Fernández, 2008).

Por otro lado, Escobar (1999; 2000), Zeledón (2001) y Boege (2008), argumentan que las decisiones en materia de conservación, se hacen desde una óptica institucional, sin considerar las particularidades en la forma de vida, usos y costumbres de los habitantes donde se aplicarán dichas decisiones, con consecuencias socioambientales (Toledo *et al.* 2001). Esto incrementa los niveles de desconfianza hacia los representantes de gobierno y las autoridades locales, complejizando la organización entre ambas partes (Azuela y Mussetta, 2009).

De acuerdo con los entrevistados, los beneficios derivados de la RESMN, son la aplicación de proyectos de conservación e integración, como el pago por servicios ambientales (PSA), apoyos económicos para el mejoramiento de vialidades y de infraestructura, así como eventos de reforestación, mismos que generan empleos temporales. Sin embargo, Gudynas (2003) y Cruz *et al.* (2018)

argumentan que estos “beneficios”, tienden hacia un aprovechamiento mercantil de los recursos, porque se les valora previamente y los elementos naturales de las parcelas de la comunidad, adquieren un precio indirecto. Por tanto, los habitantes de Barranca Honda, obtienen una noción de “cuánto cuesta” conservar sus parcelas y “cuánto se gana” por trabajar en dichos proyectos, además de que son pocas las personas que se ven beneficiadas por este tipo de apoyos, al existir una distribución inequitativa de los recursos económicos.

En adición, dichos proyectos de integración, resultan poco rentables para la satisfacción de las necesidades básicas de los pobladores de la comunidad, debido a que no generan los ingresos necesarios, en comparación con lo que obtendrían trabajando en sus actividades tradicionales. En consecuencia, se dedican a actividades que promueven la apropiación del territorio por parte de personas externas a la comunidad como la construcción y la agricultura comercial, situación que -de acuerdo con Gudynas (2003) y Guajardo y Martínez (2004)-, incrementa el índice de marginación además del deterioro ambiental y representa una tendencia hacia la pérdida de identidad, por el cambio de rol en las actividades cotidianas de los habitantes de Barranca Honda (Gudynas, 2003; Giménez, 2005).

CONCLUSIÓN

La implementación de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro, no representa una insidencia significativa en la ocupación laboral de los habitantes de Barranca Honda, dado que la mayoría de sus actividades productivas se han mantenido tras el decreto. Sin embargo, la cacería, la colecta de leña y madera, la colecta de plantas y animales medicinales, y la agricultura, se han visto restringidas por la zoonificación y los límites de la reseva, a pesar de ser estas las de mayor importancia para la comunidad, por la cotidianidad de su práctica.

Lo anterior, no ha significado un impedimento para que las actividades antes mencionadas se sigan realizando, tomando en cuenta que la mayor parte de los recursos naturales destinados a estas, se obtienen directamente de la reserva. Por tanto, la satisfacción de necesidades alimentarias, medicinales, ceremoniales e

incluso ornamentales, dependen de los recursos generados en esta ANP', lo que demuestra la importancia de este espacio para los habitantes de Barranca Honda, y la relevancia de integrarlos junto a sus usos y costumbres, en la toma de decisiones, como la definición de límites entre la reserva y la comunidad, la regulación de actividades productivas, los proyectos de conservación y la operatividad en general del área.

Los habitantes de Barranca Honda, no tienen una noción clara sobre los objetivos y funcionamiento de la RESMN, percibiendo únicamente aquellos que buscan la protección del territorio y los recursos naturales, pero no en los que se busca una vinculación entre la comunidad y el ANP; incluso, hay quienes no saben cuál es la función de la reserva, por lo que es evidente que no existe un acceso a su plan de manejo ni el acercamiento necesario por parte de quienes la dirigen.

Además de los proyectos de conservación que representan una integración entre la comunidad y la RESMN, los informantes relacionan los apoyos para la mejora de inmuebles y vialidades de su comunidad, como un beneficio derivado de esta, a pesar de que provienen de otros programas de gobierno lejanos a los de protección ambiental. Sin embargo, existe una distribución inequitativa de estos proyectos comunitarios, lo que genera conflictos de intereses entre los habitantes de Barranca Honda, pero esto responde más bien, a un problema de gobernanza y no a la operación del ANP. Pero, la formación de comités de vigilancia de la reserva, sí ha representado un conflicto al generar confrontaciones entre los habitantes.

Referencias bibliográficas

- Ayala, I., Maldonado, B., Blancas, J., Román-Montes de Oca, E. y García, L. F. (2020). Panorama general de la flora medicinal. En: *La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2*. Vol. iii. conabio, México, pp. 69-76.
- Ayala, M.I., R. Monroy y H. Colín. (2008). El manejo integrado de árboles nativos en el trópico seco de Morelos. En: *Manejo integrado de recursos bióticos*.

- Estudios de caso*. R. Oliver, M. Taboada y A. Granjeno (comps.). agt Editor, México, pp. 13-29.
- Agrawal, A. (1995). Dismantling the divide between indigenous and scientific knowledge. *Development and Change* 26: 413-439.
- Azuela, A. y Mussetta, P. (2009). Algo más que el ambiente: Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México. *Revista de ciencias sociales*, 1(16), 191-215. En: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1277>
- Barreto S S. D., (2010). Vertebrados Terrestres en La Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, Morelos México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. UAEM.
- Berkes, F., J. Colding y C. Folke. (2000). Rediscovery of traditional knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10: 1251-1262.
- Bocco G., López G., Mendoza C. (2001). Predicción del cambio de cobertura y uso del suelo. El caso de la ciudad de Morelia. Instituto de Geografía, Boletín No. 45. UNAM. 56-76 pp.
- Boege, E. (2008), "Tejiendo la red biocultural de conservación y desarrollo. Las experiencias de reapropiación de los recursos naturales por los pueblos indígenas" en *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*, INAH- CNCA- CDI, México, pp. 231 - 272.
- Borrero, N. J. M. (2001) Derecho Ambiental y Cultura Legar en América Latina. En Leff, E. (Coordinador), *Justicia ambiental: construcción y defensa de los nuevos derechos ambientales culturales y colectivos en América Latina*, Serie Foros y Debates Ambientales 1, Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente oficina regional para América Latina y el Caribe, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México. Pp. 25-68.
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (2010).
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Conanp. (2009) "Áreas Naturales Protegidas". México. En: <http://www.conanp.gob.mx/anp/anp.php>

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (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. Shape manejado en *ArcGis 10.2.2*, tomado de Metadatos y mapoteca digital, Conabio digital. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Cano, C. E. J., Medinaceli, A., Sanabria D. O. L., y Argueta, A. (2015). Código de ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnociencia en América Latina. Versión dos.
- Cruz, A. R., Cruz León, A., Cuevas Reyes, V., & Ramírez Valverde, B. (2018). Impacto social de la mercantilización de la naturaleza en la Sierra de Huautla, Morelos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 28(51).
- Escobar, A. (1999). El final del salvaje. Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea. ICAN-CEREC, Bogotá.
- (2000). "El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o posdesarrollo?" en Andreu Viola, ed., *Antropología del desarrollo*, Barcelona, Paidós, pp. 169-218.
- FAO. (1996). *Introduction to Remote Sensing*, 2a ed., Nueva York, The Guilford Press.
- Foladori, G. y Tommasino, G. (2005). El enfoque técnico y el enfoque social de la sustentabilidad. México, Miguel Ángel Porrúa-Universidad Autónoma de Zacatecas, pp. 197-206.
- Fernández, Y. (2008). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *Espiral*, XV (43), 179–202.
- Flores-Armillas, V. H., Gallina, S., García, B. J. R., Sánchez-Cordero, V., y Jaramillo, M. F. (2011). Selección de hábitat por el venado cola blanca *Odocoileus virginianus mexicanus* (Gmelin, 1788) y su densidad poblacional en dos localidades de la región centro del Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos, México. *Therya*, 2(3), 263-277.

- García, F. A. (2018). Fauna silvestre alimentaria de la Reserva Sierra De Montenegro, Morelos, México. *Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, 3.
- García-Flores, A., Lozano-García, M. A., Ortiz-Villaseñor, A. L., y Monroy-Martínez, R. (2015). Uso de mamíferos silvestres por habitantes del Parque Nacional El Tepozteco, Morelos, México. *Etnobiología*, 12(3), 57-67.
- González, B, R. (2001) Justicia Ambiental. En Leff, E. (Coordinador), *Justicia ambiental: construcción y defensa de los nuevos derechos ambientales culturales y colectivos en América Latina*, Serie Foros y Debates Ambientales 1, Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente oficina regional para América Latina y el Caribe, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México. Pp. 133 -146.
- Guajardo, Q. R. G y M. A. Martínez (2004) “Cuantificación del impacto económico de la caza deportiva en el norte de México y perspectivas de su desarrollo”. *Entorno Económico*. (42), 1-17.
- Gudynas, E. (2003). “El impacto de la mercantilización de la naturaleza en la Investigación y la sustentabilidad” en Memorias del Simposio Internacional “Prioridades de Investigación Científica sobre Recursos Naturales Renovables para el Desarrollo Sostenible. Bolivia, La Paz, Ministerio Desarrollo Sostenible (Bolivia) e Instituto Conservación Biodiversidad, Academia de Ciencias de Bolivia.
- Gurrutxaga, M., Lozano, P.J.y Del Barrio, G. (2010a) GIS-based approach for incorporating the connectivity of ecological networks into regional planning. *Journal for Nature Conservation* 18: 318-326.
- Gurrutxaga, M., Lozano, P.J. y Del Barrio, G. (2010b) Assessing highway permeability for the restoration of landscape connectivity between protected areas in the Basque Country (N Spain). *Landscape Research* 35: 529-550.
- Harvey, D. (2009). *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Madrid. Akal. Pp. 445.

- Harvey, D., (2010). La geografía cambiante del Capitalismo. *El enigma del capital y la crisis del capitalismo*. Madrid. Akal. Pp. 119-178.
- Imbach, A. y Godoy, J.C. (1992). Las Zonas de Amortiguamiento en el Trópico Americano: Propuestas para Incrementar la Influencia de las Areas Protegidas. En: *Parques*. 3(1).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010), *Censo de población y vivienda*, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2020), *Censo de población y vivienda*, México.
- Leff, E (2001). “Los derechos del ser colectivo y la reapropiación social de la naturaleza: a guisa de prólogo”, en Enrique Leff (Coordinador), *Justicia ambiental: construcción y defensa de los nuevos derechos ambientales culturales y colectivos en América Latina*, Serie Foros y Debates Ambientales 1, Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente oficina regional para América Latina y el Caribe, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México. Pp. 7- 34.
- Leff, E. (2000). “La insoportable levedad de la globalización: la capitalización de la naturaleza y las estrategias fatales de la sustentabilidad”. *Foro de Economía Política, Tendencias*. (11).
- Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente (LGEEPA) (2015) “Ley General de equilibrio y protección al ambiente”. México. En: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>.
- López, F. (2002). Territorios, tierras y recursos naturales de los pueblos indígenas de México, en *Constitución y derechos indígenas*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, unam, México, pp. 121-143.
- Maldonado- Almanza, B. J. (1997). *Aprovechamiento de los Recursos Florísticos de la Sierra de Huautla, Morelos, México*. (Tesis de Maestría). Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Monroy- Ortíz, C. y Castillo- España P. (2007). *Plantas medicinales utilizadas en el estado de Morelos*. México, D.F., México.: Comisión Nacional para el

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

- Monroy- Martínez, R, García- F., A. y Monroy- Ortiz, C. (2017), Plantas útiles de los huertos frutícolas tradicionales de Coatetelco, Morelos, México, frente al potencial emplazamiento minero. *Acta agrícola y pecuaria*, 3 (3), pp 87-97.
- Monroy, M R. y Maldonado, A. B. (1990). Florísticos de la Selva Baja Caducifolia en Morelos, México. *Recursos naturales, técnica y cultura: estudios y experiencias para un desarrollo alternativo*, 1, 253.
- Patraca, R. V., Robles, C. A. M., Jiménez, B. O. M., Gómez, G. C. A. G., & Ramos, G. J. L. P. (2011). Tasa de cambio de uso del suelo en el Parque Nacional Pico de Orizaba, Veracruz, México en el periodo 2003–2011.
- Periódico-Oficial. (2010). Programa de Manejo de la Reserva Estatal Sierra Monte Negro. Cuernavaca, Morelos: Periódico Oficial “Tierra y Libertad.”
- Ponce, A.Y. (2014). *Estudio ecológico y etnobotánico de los huertos frutícolas tradicionales de Pueblo Nuevo, municipio de Tlaltizapán, Morelos*. (Tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias Biológicas-uaem, Cuernavaca.
- Reyna R. M. A. (2013). Conocimiento etnoherpetológico en las comunidades de Barranca Honda y Ticumán, en la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos, México. (Tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. Tesis de Licenciatura. 97pp.
- Reyna, R. M. A., García, F. A., Neri, C. E. E., Alagón, C. A., y Monroy, M. R. M. (2015). Conocimiento etnoherpetológico de dos comunidades aledañas a la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos, México. *Etnobiología*, 13(2), 37-48.
- Rojas, R. I. (2008). “Mercantilización de la biodiversidad: la actividad de bioprospección del INBio en Costa Rica”. *Economía y Sociedad*. (33; 34) pp. 21-38.
- Tarrés, M. L., (2008). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. El Colegio de México/FLACSO Mexico.

- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós.
- The plant list. Disponible en: <http://www.theplantlist.org/>
- Toledo, V. (2001). Biodiversity and indigenous peoples, en S.A. Levin (ed.), *Encyclopedia of biodiversity*. Academic Press, San Diego, pp. 1181-1197.
- Toledo, V. M., Alarcón-chaires, P., Moguel, P. y Olivo, M. (2001). El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados. *Etnoecología*, 6(8), 7–41 pp.
- Toledo, V., B. Ortiz-Espejel, L. Cortés, P. Moguel y M.J. Ordóñez. (2003). The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: A case of adaptive management. *Conservation Ecology* 7: 9.
- Van der Merwe, J. H, Lohrentz, G. (2001). *Demarcating coastal vegetation buffers with multicriteria evaluation and GIS at Saldanha Bay, South Africa*. *Ambio* 30(2):89-95.
- Velasco, T. B. P. (2010). Tasa de Transformación del Hábitat en el Área Natural Protegida: “Bosque La Primavera”, México, provocada por actividades antropogénicas (incendios) en el periodo: 2005 al 2009.
- Zeledón, Z. R. (2001). El nuevo derecho agrario y los principios del desarrollo sostenible. En Leff E. (Coordinador), *Justicia ambiental: construcción y defensa de los nuevos derechos ambientales culturales y colectivos en América Latina*, Serie Foros y Debates Ambientales 1, Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente oficina regional para América Latina y el Caribe, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México. Pp. 81-104.

Cartografía

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2017). Mapa de Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana, escala 1:20000. CONANP. Ciudad de México, México. Recuperado de <<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Anexos

Anexo 1. Entrevista semiestructurada aplicada a habitantes de la comunidad de Barranca Honda.

Entrevista semiestructurada (Barranca Honda)

Nombre: _____

Edad: _____

Lugar de origen: _____

Tiempo de residencia en el área de estudio: _____ Nativo: _____

Actividad(es) productiva(s): _____

1. ¿A qué se dedicaba hace 30/25 años?
2. ¿Ha cambiado su trabajo de hace 30/25 años a la fecha?
3. ¿Cuál es el motivo principal por el que sus actividades laborales cambiaron?
4. ¿Sabe qué es un Área Natural Protegida (reserva ecológica)?
5. ¿Sabe que vive cerca o al interior de un ANP?
6. ¿Qué beneficios ha traído el ANP para usted y su familia?
7. ¿Ha notado cambios en sus actividades desde la implementación del ANP?
¿Cuáles?
8. ¿Ha notado cambios en las actividades de su comunidad desde la implementación del ANP? ¿Cuáles?
9. ¿Qué actividades realiza en el interior de la reserva?
10. ¿Qué cambios haría en el funcionamiento (operación) del ANP?

CAPÍTULO III

LA IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CORREDOR BIOLÓGICO CHICHINAUTIZIN Y SU INFLUENCIA EN LA COMUNIDAD DE COAJOMULCO, MORELOS.

INTRODUCCIÓN

La relación de las comunidades rurales con las ANP's federales y estatales de México.

En México, las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) son consideradas el instrumento de conservación biológica más importante de la política pública, por su función en la preservación de los espacios naturales conservados o poco alterados, representativos de las diferentes regiones del país (LGEEPA, 2015; CONANP, 2018). Sin embargo, pocas veces se considera que estos lugares se decretaron en zonas históricamente pobladas y generalmente, bajo regímenes de tenencia social de la tierra (ejidal o comunal), por lo que existen habitantes en las ANP's que son legalmente poseedores de porciones de estos espacios y sus recursos (Toledo *et al.*, 2001; Paz, 2008; Cruz *et al.* 2018).

Frente a contextos como el anterior a nivel global y con el objetivo de reducir el índice de degradación de la diversidad biológica, a través del fortalecimiento de los vínculos entre la diversidad cultural y la diversidad biológica, entró en funcionamiento el Programa sobre el Hombre y la Biósfera de la UNESCO (MAB-UNESCO) en 1970, con un esquema de integración de la sociedad, cuya estrategia principal es la participación social para el manejo de las ANP's, asegurando los servicios ambientales de estas, al tiempo en que se aportan beneficios a sus habitantes (Tommasino, 2005; Halfter, 2011; Cruz *et al.* 2018).

Una década más tarde, en México se crea el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), con lo que surge una nueva legislación ambiental

con un enfoque más conservacionista en el país (Otero y Consejo, 1992) . Sin embargo, por factores como la poca voluntad política y las limitaciones disciplinarias, se privilegió la dimensión ambiental por encima de la dimensión social, hechos que se sumaron a los pocos ejemplos que asocian exitosamente la conservación de la naturaleza con las demandas de la sociedad local (Otero y Consejo, 1992; Núñez *et al.*, 2014).

A pesar de la instrumentación internacional y nacional para el manejo de los espacios conservados, hasta el momento no se ha logrado con éxito la integración social participativa en la realización de los planes de manejo de las ANP's, considerando que, sus residentes han desarrollado históricamente una lógica propia y funcional, para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, asumiendo la utilización racional de los recursos como la única forma de garantizar el mantenimiento de la naturaleza a corto, mediano y largo plazo (Aguilar y Sosa, 2008; Núñez *et al.*, 2014).

Además, sumado a que actualmente las ANP's están expuestas a diversas presiones de degradación, sus habitantes no se han involucrado formal y directamente en su manejo, por lo que, el acceso y aprovechamiento del entorno natural por parte de los pobladores, resulta conflictivo y restrictivo por la operatividad de dichos planes, dando a notar la falta de espacios de participación y toma de decisiones públicas, donde estén representados los intereses sociales para el manejo de las ANP's, a pesar de que el panorama mexicano, denota una relación estrecha entre los entornos naturales y las comunidades rurales (Borrero, 2001; Paz, 2008). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010), actualmente existen en México 55,262 comunidades rurales, de las cuales 2,408 (4.3%) se localizan en el interior de alguna de las ANP's estatales o federales del país (Toledo *et al.*, 2001; INEGI, 2010; INEGI, 2020) (**Fig. 1**).

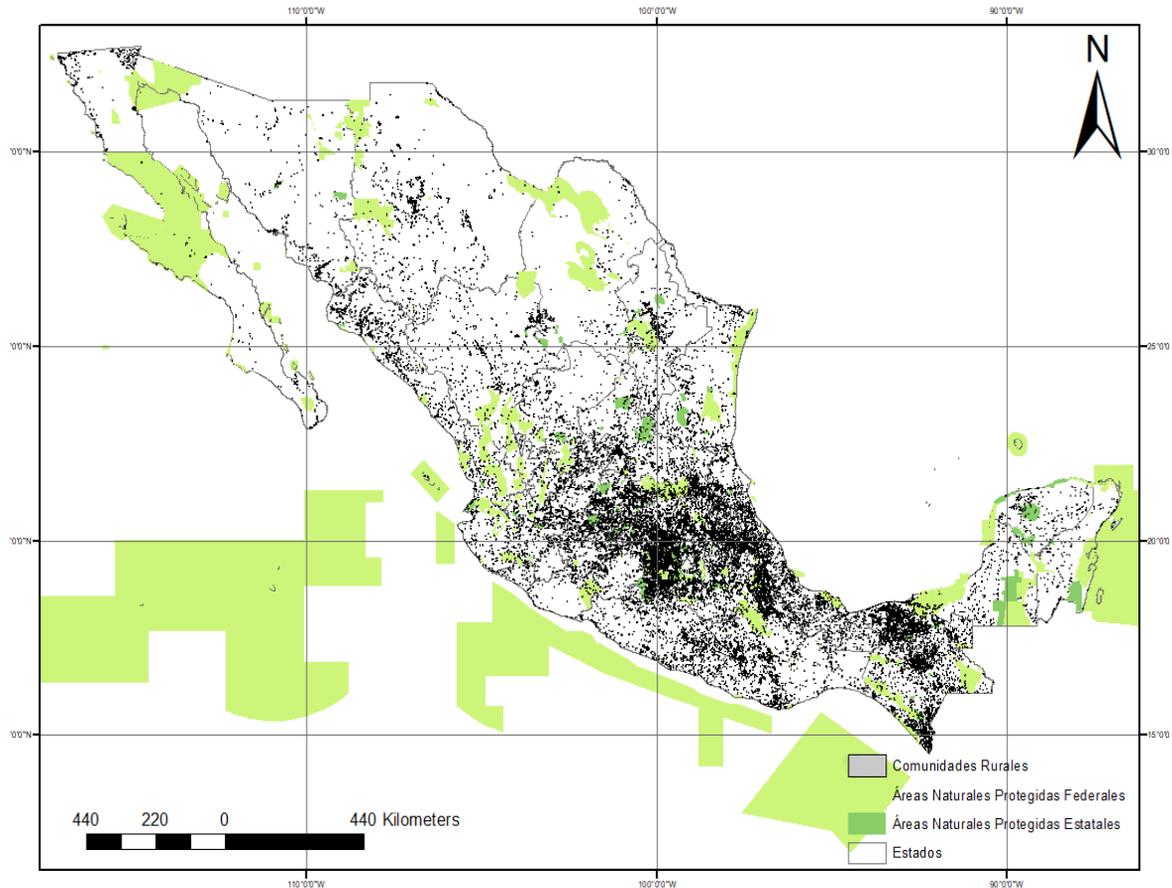


Figura 1. Comunidades rurales y su relación con las Áreas Naturales Protegidas federales y estatales de México. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2010; 2020) y CONABIO (2017).

Los conflictos socioambientales derivados de la relación entre comunidades rurales y ANP's en México, son consecuencia del tratamiento meramente biológico de la conservación, que, como menciona Toledo (2005), ha conducido al mantenimiento de contradicciones como el “imperativo moral”, cuya principal exigencia es la conservación completa y total de la biodiversidad, al interior de estos espacios, derivando en posicionamientos intolerantes y coercitivos, que aíslan la protección de “áreas naturales” por encima de las dimensiones social y económica, y sin que exista conexión alguna con las políticas de desarrollo local y regional. Por ende, se cancela toda posibilidad de alcanzar el equilibrio entre conservación y producción (Toledo, 2005).

En efecto, al enfocar solamente los procesos biológicos, ecológicos y evolutivos, esta corriente dominante de la conservación, ignora el resto de los componentes y procesos de todo “hábitat natural”, como las dinámicas geográficas que rebasan los procesos puramente biológicos y en general todos los que tienen lugar al nivel de paisaje. Limitante que hace a un lado la articulación de los procesos históricos entre el mundo natural con los del social. Es decir que, en el mundo globalizado contemporáneo, la conservación de la biodiversidad es imposible sin tomar en cuenta el conjunto de factores sociales que la condicionan (Toledo, 2005).

Particularmente, el estado de Morelos es un claro ejemplo de las relaciones territoriales y socioambientales que existen entre las ANP’s y las comunidades rurales; actualmente se posiciona en el lugar 21 por la cantidad de ANP’s federales con las que cuenta, de una lista encabezada por los estados de Quintana Roo y Chiapas con 19 cada uno; y en el lugar número 15 por sus ANP’s estatales, de una lista encabezada por el Estado de México y el estado de Hidalgo con 64 y 42 respectivamente (**Fig. 2 y 3**).

Así mismo, existen 637 localidades rurales, por lo que se posiciona en el lugar número 22 de una lista encabezada por el estado de Veracruz (6330 localidades) y Chiapas (5170 localidades). De dichas localidades, 120 se ubican al interior o aledañas de las 11 ANP’s decretadas para el territorio estatal hasta el año 2020 (INEGI, 2010; CONABIO, 2017) (**Fig. 4**).

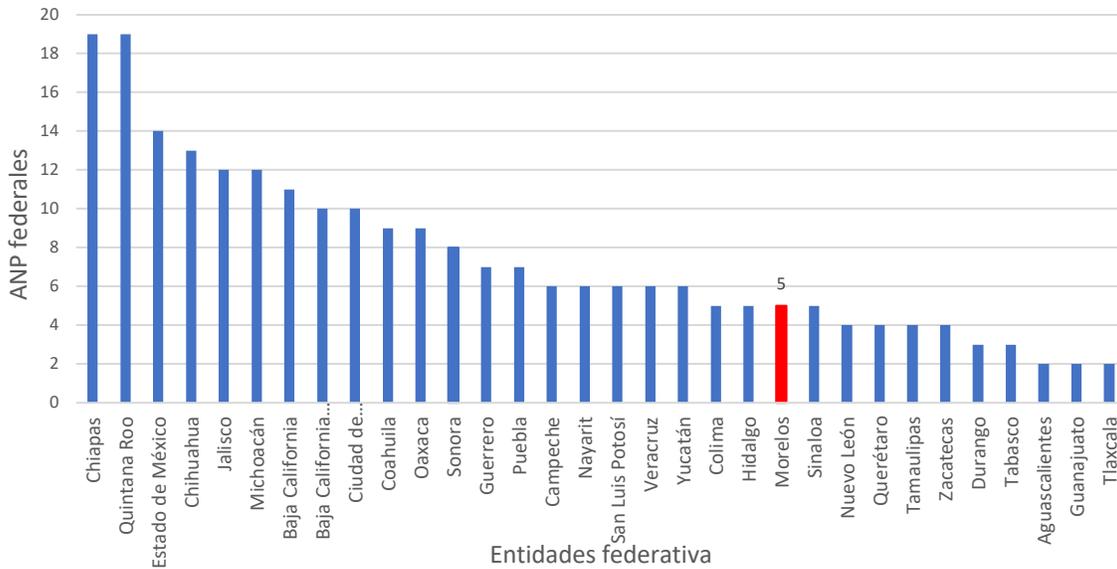


Figura 2. Distribución de entidades federativas de México por cantidad de ANP's federales decretadas en su territorio; el estado de Morelos se localiza en la posición 21 con cinco ANP's federales.

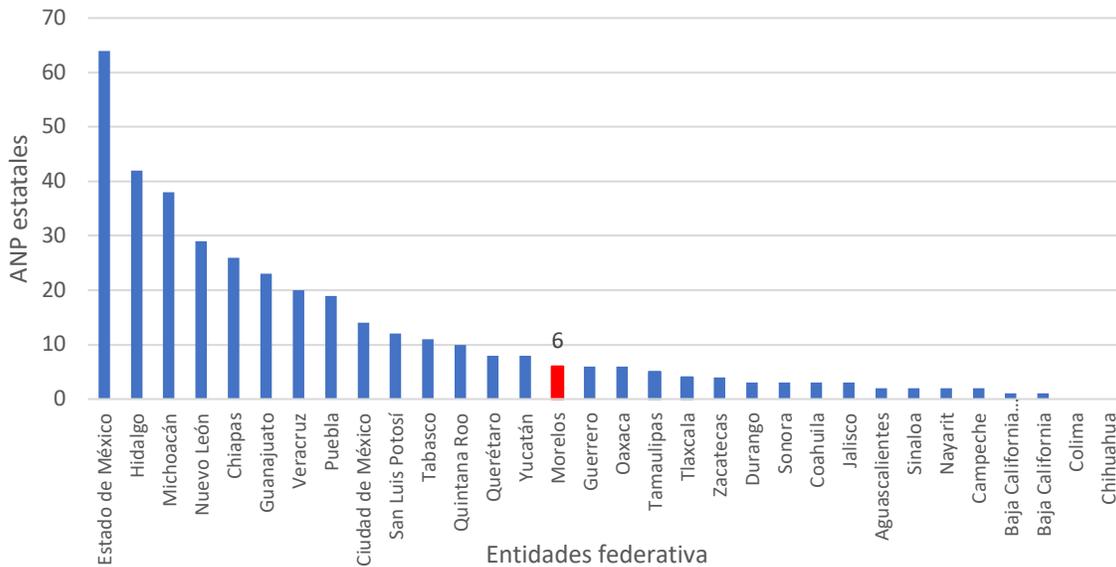


Figura 3. Distribución de entidades federativas de México por cantidad de ANP's estatales decretadas en su territorio; el estado de Morelos se localiza en la posición 15 con seis ANP's estatales.

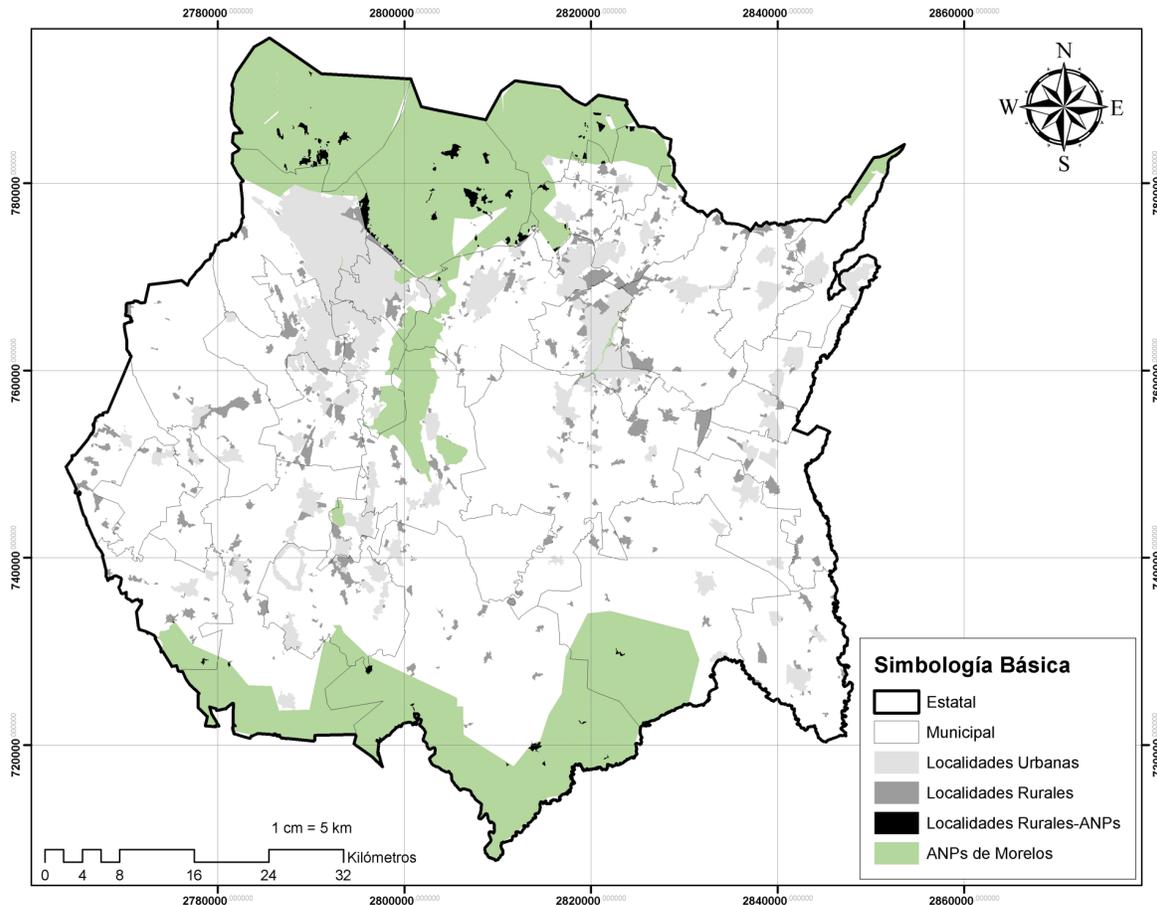


Figura 4. Áreas Naturales protegidas y su relación con las localidades rurales y urbanas del Estado de Morelos. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2010; 2020) y CONABIO (2017).

Frente a este panorama, el presente estudio de caso se realizó en la Comunidad de Coajomulco, en el municipio de Huizilac, localizada al interior del Área de Protección de Flora y Fauna (APFyF) Corredor Biológico Chichinautzin (COBIO), en el Estado de Morelos, bajo la siguiente pregunta de investigación:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la dinámica de las actividades productivas tradicionales de la comunidad de Coajomulco, frente a la implementación del Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin?

HIPÓTESIS

El nombramiento del Corredor Biológico Chichinautzin como Área de Protección de Flora y Fauna, limita el desarrollo económico tradicional de la comunidad de Coajomulco, ante la falta de conocimiento entorno a su operatividad, objetivos y límites por parte de sus habitantes.

OBJETIVO

Describir los efectos en las actividades tradicionales de la comunidad de Coajomulco, derivados del decreto del Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin

El Corredor Biológico Chichinautzin (CBC), decretada APFyF en 1988, ocupa la porción noroccidental del estado de Morelos, comprendiendo porciones de los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Tlayacapan, Jiutepec, Yautepec, Tlalnepantla y Totolapan; además de una parte de Ocuilan de Arteaga en el Estado de México y sectores de las delegaciones Tlalpan y Milpa Alta de la Ciudad de México (CONANP, 2009).

La región se encuentra catalogada como ANP y está constituida por dos fracciones correspondientes al APFyF Corredor Biológico Chichinautzin y dos parques nacionales: Lagunas de Zempoala y el Tepozteco. Cuenta con una superficie de 37,302 hectareas, en la que se encuentran tres zonas núcleo: a) Chalchihuites, ubicada al norte del corredor con una superficie de 783 ha, y cuyo nombre alude al volcán situado en el extremo noreste del área; b) Chichinautzin-Quiahuistepec, con 2,873 ha, situada en la porción central de la zona, en donde se encuentran el volcán Chichinautzin y la Loma Quiahuistepec; y c) Las mariposas, con una extensión de 1,740 ha, en la porción oriental de la Sierra de Tepoztlán.

Dentro de los límites del COBIO existen siete tipos de vegetación: bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, matorral xerófilo, pastizal y vegetación acuática y subacuática, en un intervalo altitudinal que va de los 1200 a 3400 msnm (CONANP, 2009).

Dentro del área, existe una población cernaca a los 50,000 habitantes, repartidos entre los asentamientos de, El Vigía, Tepoztlán, Santa Catarina, San Andrés de la Cal, San Juan Tlacotenco, Ixacatepec, Acolapan, Amatlán, Santiago Tepetlapa, del municipio de Tepoztlán; San José de los Laureles del municipio Tlayacapan y Huerto de San Pedro, Monte Bello, San José de la Montaña, Guayacahuala, Atlixnac, Tres Marías, Cruz del Marqués, Fierro del Toro, Huitzilac y Coajomulco del municipio de Huitzilac. La tenencia de la tierra en la zona es 95% ejidal y comunal, con un 3% de pequeña propiedad y un 2% de terrenos nacionales (INEGI, 2010).

Coajomulco, Huitzilac, Morelos

La comunidad de Coajomulco, se localiza en el municipio de Huitzilac al norte del estado de Morelos, entre las coordenadas 19° 15' y 19° 16' latitud norte, y los 99° 03' y 99° 04' de longitud oeste. Se encuentra a una altitud de 2300 y 2900 metros sobre el nivel del mar (msnm). El clima predominante de la zona es del tipo templado subhúmedo con lluvias en verano y del tipo semifrío, por lo que la vegetación predominante es el bosque de coníferas. La comunidad cuenta con una población de 2089 habitantes, de los cuales 1017 son hombres y 1072 son mujeres (INEGI, 2020) (**Fig. 5**).

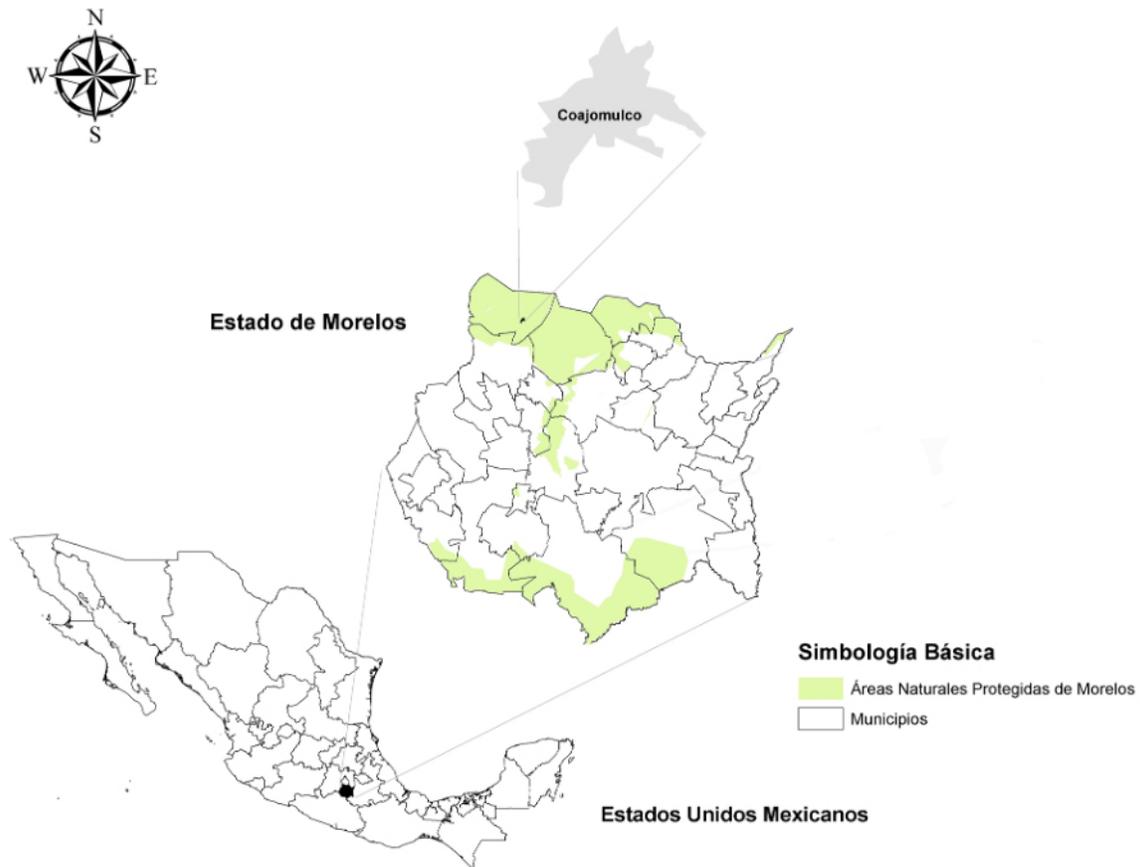


Figura 5. Localización geográfica de la comunidad de Coajomulco, Huitzilac, Morelos (Elaboración propia con datos de INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).

Diseño de la Investigación

La presente investigación se realizó en dos etapas: de gabinete y trabajo de campo. Durante la primera, se realizó el estudio cartográfico con cartas 1:250000, con imágenes satelitales de INEGI (2017) y CONABIO (2017), para analizar las condiciones territoriales actuales del APFyF Corredor Biológico Chichinautzin, como el uso de suelo y vegetación, así como su tasa de transformación del hábitat mediante la siguiente fórmula propuesta la FAO (1996) y citada por Bocco *et al.* (2001), Velasco (2010) y Patraca (2011).

$$\delta = [S_2/S_1]^{1/n} - 1$$

Donde:

δ = Tasa de transformación del hábitat

S_1 = Superficie del área al inicio del periodo

S_2 = Superficie del al final del periodo

n = número de años del periodo

Nota: Cuando el valor estimado de δ resulta negativo, significa una pérdida del área; de manera contrario, si es positivo, se interpretará como un incremento en la superficie.

De forma más específica, se realizó la exploración de las condiciones territoriales de la comunidad de Coajomulco, en términos de su propiedad y apropiación del suelo, actividades productivas y su ubicación en relación con el Corredor Biológico Chichinautzin (Bocco *et al.*, 2001; Van der Merwe y Lohrentz, 2001).

En la segunda etapa, se informó a las autoridades y líderes sociales de la comunidad, sobre los objetivos, actividades a realizar, así como los alcances y perspectivas del presente estudio. Una vez otorgado el consentimiento (Cano *et al.*, 2015), se aplicaron cinco entrevistas abiertas a habitantes de la comunidad a manera de prospección, para la selección de informantes clave de acuerdo a las actividades de manejo y apropiación de la naturaleza, en el interior del ANP. Con la información de dichas entrevistas, se diseñó una entrevista semiestructurada, que se aplicó a 24 habitantes de Coajomulco (Taylor y Bogdan, 1984; Tarrés, 2008) (ver anexo 1). El grupo de informantes se seleccionó con el método de la “bola de nieve” (Taylor y Bogdan, 1984). El término del trabajo de campo y obtención de información se determinó por el grado de saturación de la información, el cual se expresa cuando los datos obtenidos adquieren un patrón repetitivo conforme el número de entrevistas aumenta (Tarrés, 2008).

RESULTADOS

Descripción territorial del Área de Protección y Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin

El territorio del Corredor Biológico Chichinautzin (COBIO), se encuentra distribuido entre los ejidos de Atlatlahucan, Coatepec, Nepopualco, Santa Catarina, Santa Inés

Oacalco, Totolapan, Tlayacapan, El Vigía y Yautepec, y la comunidades de Huitzilac, Nepopualco, Tejalpa, Santa María Ahuacatlán y Coajomulco (**Fig. 6**). La comunidad de Huitzilac y la de Coajomulco, son las que presentan un mayor porcentaje de ocupación sobre el COBIO, con 17.9 % y 9.3 % respectivamente, seguidas de la comunidad de Santa María Ahuacatlán (4.2 %) y el ejido Totolapan (2.5 %) (**Fig. 7**).

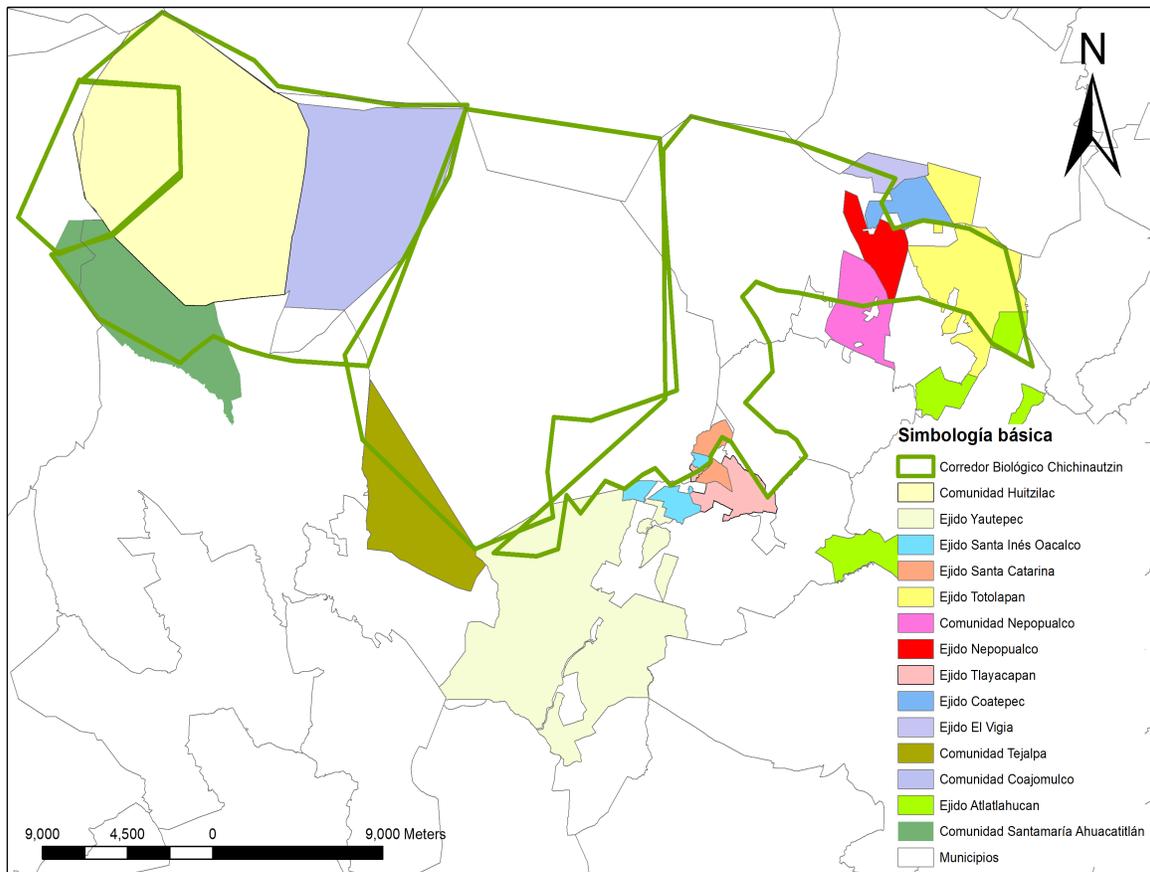


Figura 6. Distribución de los ejidos y comunidades sobre los que se estableció el Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin (Elaboración propia con datos de INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).

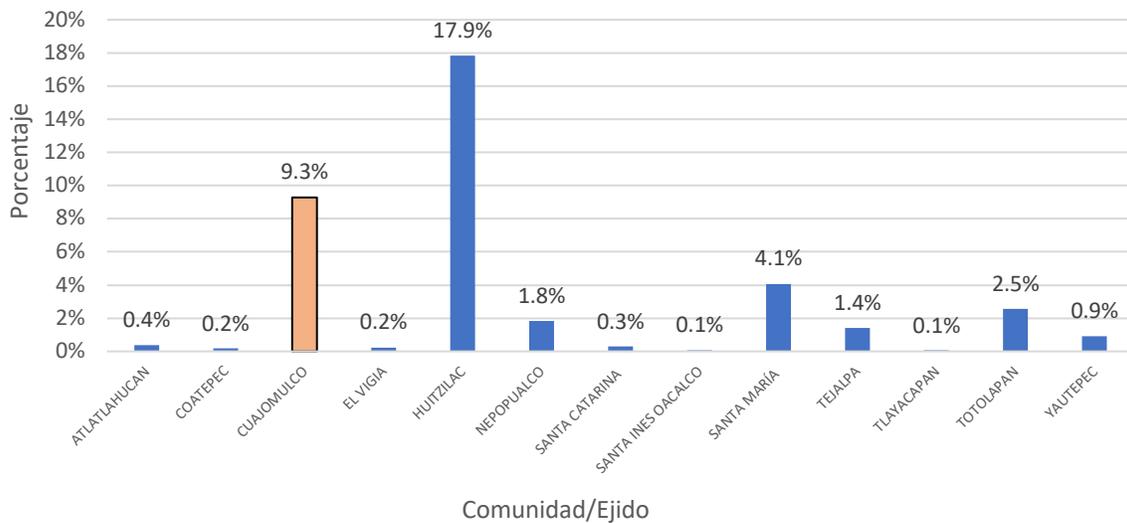


Figura 7. Distribución porcentual de la ocupación ejidal y comunal en el COBIO. Coajomulco se encuentra en el segundo lugar de ocupación sobre el Chichinautzin con el 9.3%.

En el COBIO se encuentran distribuidas distintas áreas de vegetación y uso de suelo, la de mayor extensión es el Bosque, abarcando el 36.6% del ANP, seguida del área de vegetación secundaria con el 31.8%, pastizal inducido (2.76%), matorral (0.38%) y cuerpos de agua (0.03%). El uso de suelo más representado en el COBIO es el agrícola con una extensión que abarca el 24.78% del ANP, seguido del área urbana con el 2.57% (**Fig. 8**).

A pesar de que el área agrícola es el uso de suelo predominante en la zona, su tasa de transformación en un periodo del 2001 al 2016, es de apenas 0.02%. En contraste con el uso de suelo urbano, con una tasa de transformación del 8.01%, seguido de área de vegetación secundaria (2.27%). Frente a este escenario, las áreas de agua, matorral, bosque y pastizal inducido, muestran tasas negativas y por tanto un decremento dentro del ANP (**Fig. 9**).

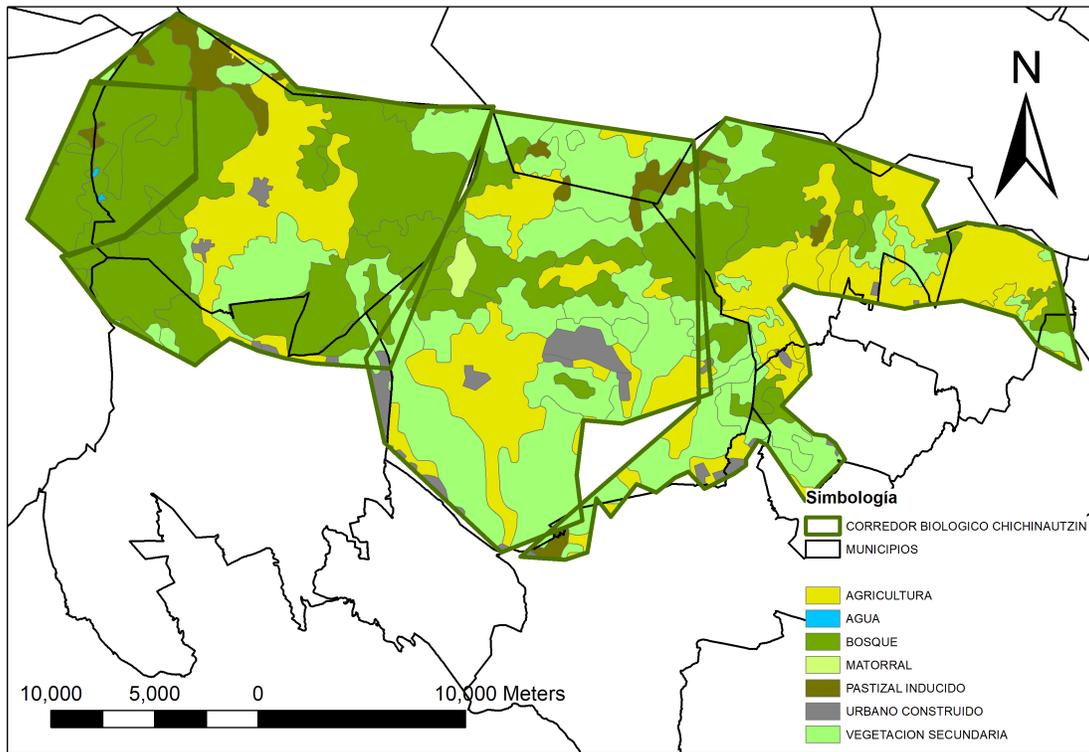


Figura 8. Uso de suelo y vegetación del Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin (Elaboración propia con datos de INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).



Figura 9. Tasa de transformación del hábitat en el Corredor Biológico Chichinautzin. La zona urbana presenta el mayor crecimiento dentro del ANP (INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).

Descripción territorial de la comunidad de Coajomulco

La comunidad de Coajomulco, cuenta con una superficie de 6110.11 ha, de las cuales 1213.1 ha (19.85%) corresponden al área agrícola y 74.38 ha al área urbana, mientras que el resto (4822.63 ha) corresponden al área conservada (**Fig. 10**). El 100% de la comunidad se encuentra al interior del Corredor Biológico Chichinautzin y después de las comunidades de Huitzilac y Totolapan, es la tercera con mayor superficie de área agrícola dentro del ANP (**Fig. 11**).

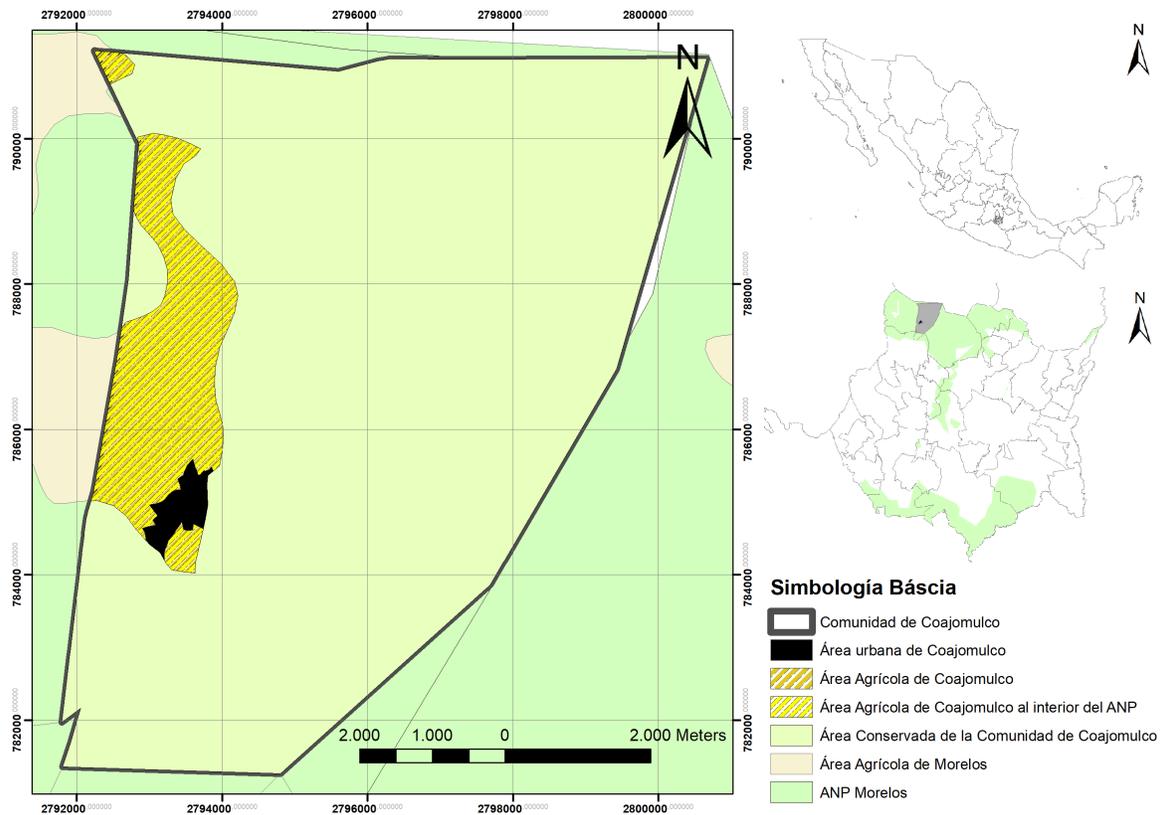


Figura 10. Características del territorio de Coajomulco y su relación con el APFyF Corredor Biológico Chichinautzin (Elaboración propia con datos de INEGI, 2010 y CONABIO, 2017).

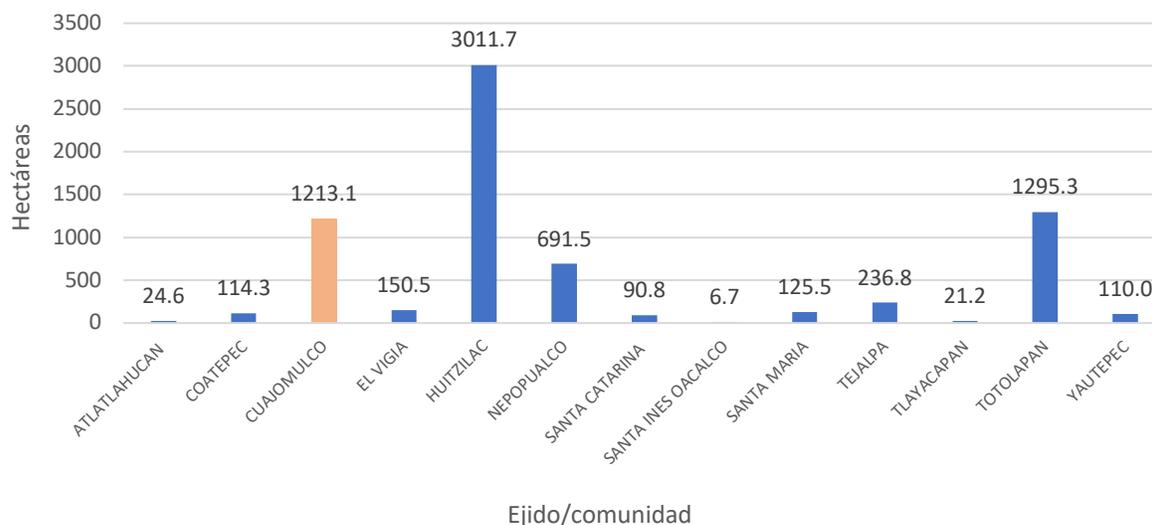


Figura 11. Área agrícola ejidal y comunal en el interior del Corredor Biológico Chichinautzin. Coajomulco es la tercer comunidad con mayor área agrícola en el COBIO después de Huitzilac y Totolapan.

Descripción del grupo informante

Se realizaron 24 entrevistas semiestructuradas con una duración de 10 a 120 minutos, a ocho mujeres (33%) y 16 hombres (67%) de la comunidad de Coajomulco, con un rango de 20 a 79 años de edad; siendo el rango de 40 a 49 años, el que mayor número de informantes presentó (n=10) (**Fig. 12**). El 100 % de los entrevistados, son originarios de la comunidad.

La principales actividades productivas de lo entrevistados son la agricultura, el comercio, la colecta de escoba o perilla, la ganadería de pastoreo, el hogar y principalmente la extracción de tierra; esta última, reconocida como la actividad base para los habitantes de Coajomulco (con 22 menciones). Es necesario aclarar que los entrevistados se dedican a más de una actividad productiva (**Fig. 13**).

Existe una evidente diferencia entre las actividades que desempeñan mujeres y hombres dentro de la comunidad; la mujeres realizan principalmente actividades como la agricultura (4), el comercio (8), las labores dentro del hogar (8) y la extracción de tierra (6), mientras que los hombres se dedican a la agricultura

(6), el comercio (2), la colecta de escoba o perilla (2), a la ganadería de pastoreo (4) y la extracción de tierra (16) (**Fig. 14**).

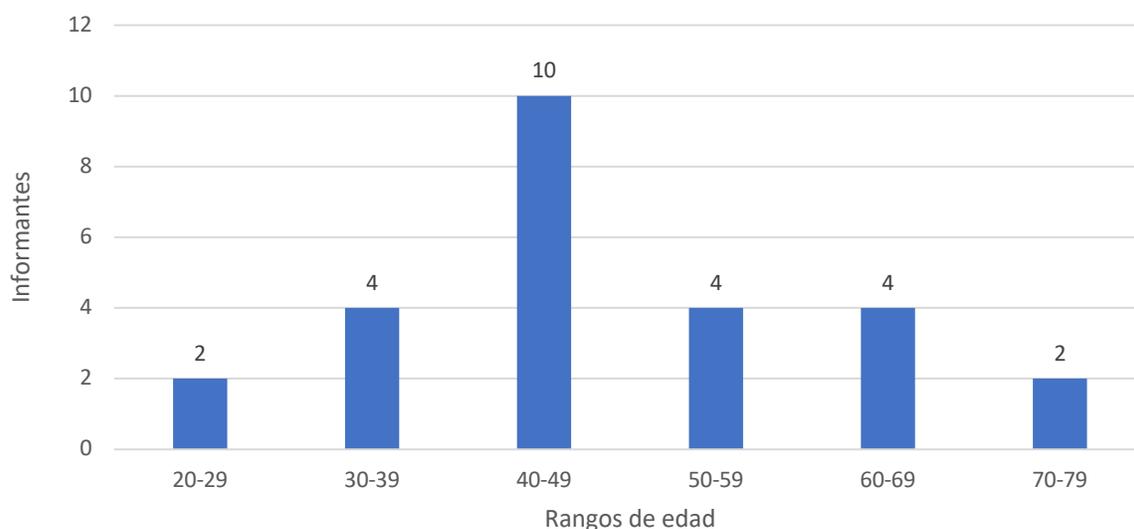


Figura 12. Rangos de edad del grupo informante de la comunidad de Coajomulco. El mayor número de informantes se encuentra dentro de un rango de edad de 40 a 49 años.

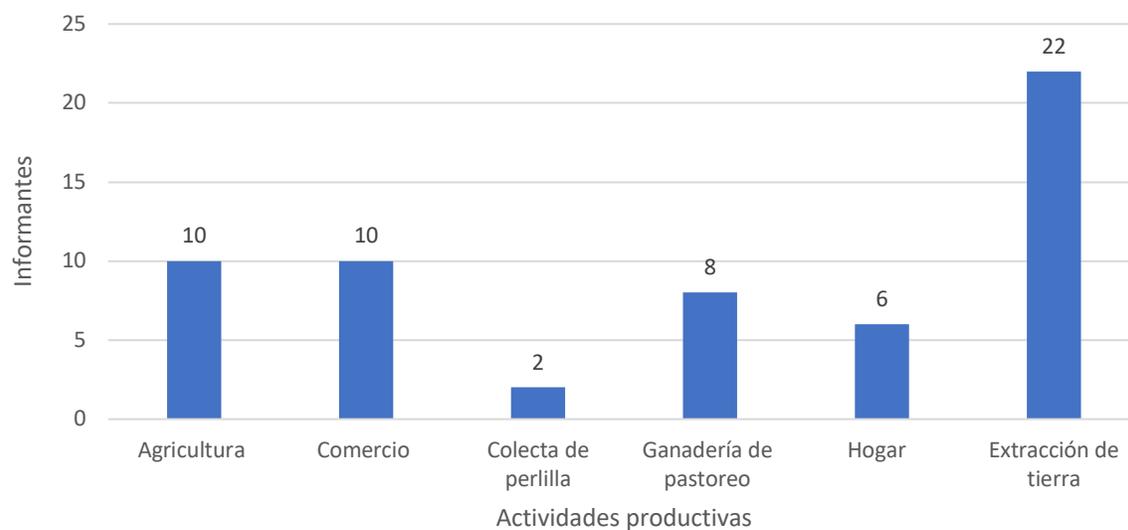


Figura 13. Principales actividades productivas realizadas por el grupo informante en la comunidad de Coajomulco.

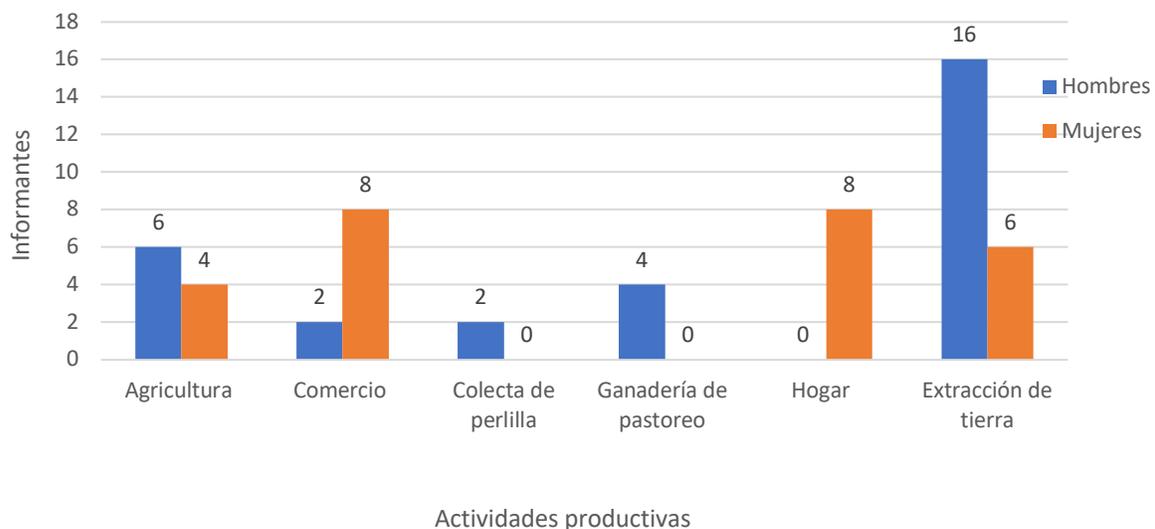


Figura 14. Actividades productivas realizadas por género en la comunidad de Coajomulco.

Actividades productivas de la Comunidad de Coajomulco

Anteriormente se enlistaron las actividades productivas realizadas por los entrevistados, pero de acuerdo con ellos, existen otras actividades productivas tradicionales que se realizan por los habitantes de Coajomulco y que se relacionan directamente con el COBIO, como la cacería, la colecta de hongos, la colecta de plantas medicinales, la cosecha de agapando, la cosecha de tejocote, la extracción de lama (musgo), la extracción de leña, la extracción de madera y la producción de carbón, que en conjunto con la agricultura, la colecta de perlilla, la ganadería de pastoreo y la extracción de tierra, son reconocidas como las actividades productivas de mayor relevancia para la comunidad (**Fig. 15**).

Sin embargo, las personas entrevistadas argumentan que seis de las actividades anteriores, han sido afectadas por la implementación del APFyF Corredor Biológico Chichinautzin, principalmente la extracción de tierra, que ha sido reconocida como la actividad base de la comunidad, seguida de la extracción de madera, la agricultura y la producción de carbón, y finalmente la cosecha de escoba o perlilla, debido a que en la actualidad son consideradas prácticas ilegales, con excepción de la agricultura; sin embargo, esta última es afectada por el

desconocimiento en los límites del ANP y la insertidumbre de no saber hasta qué punto se puede sembrar (Fig. 16).

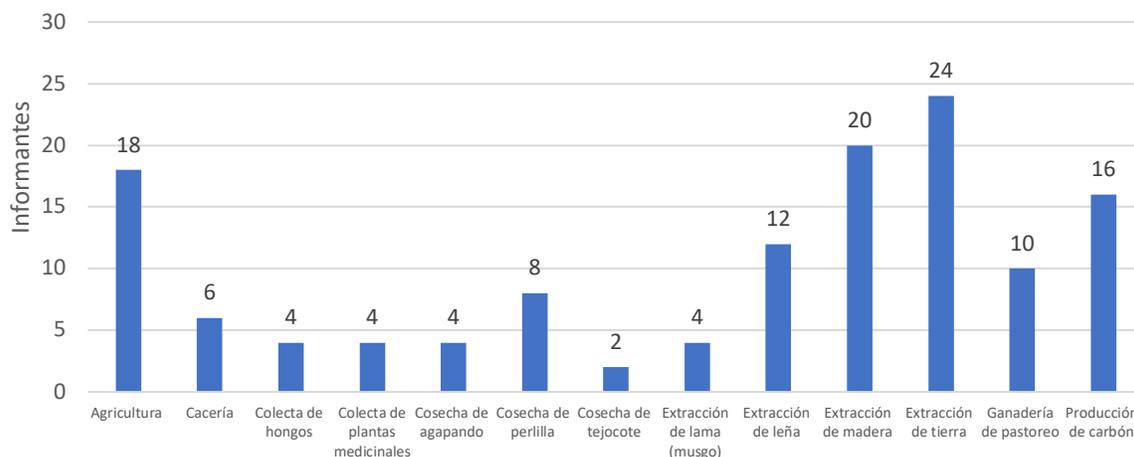


Figura 15. Actividades productivas de mayor relevancia en la comunidad de Coajomulco.

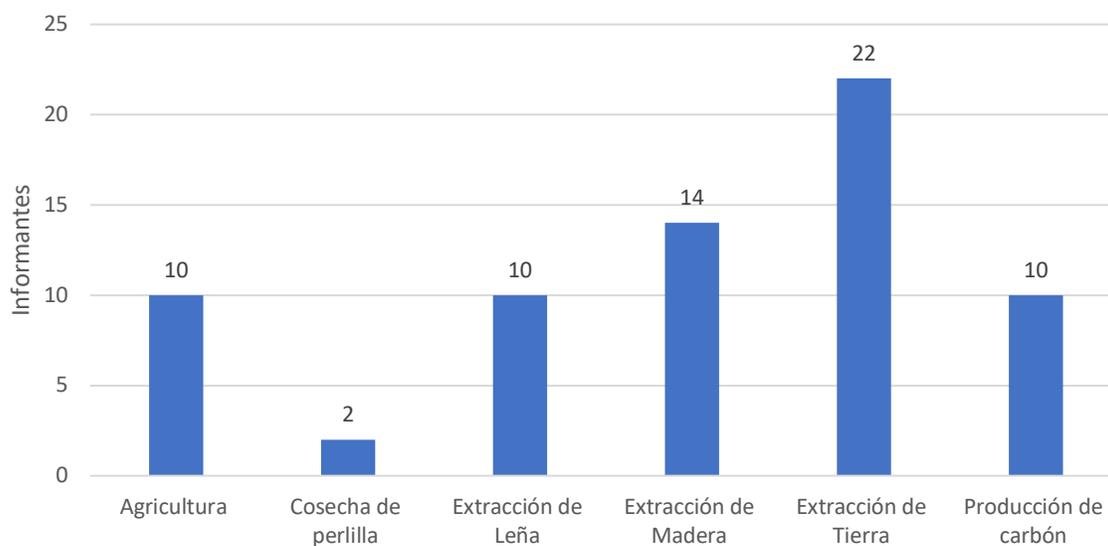


Figura 16. Actividades con afectaciones derivadas de la implementación del ANP.

Es necesario recalcar que la agricultura es una actividad tan diversa en Coajomulco, que en la actualidad se obtienen cultivos como la avena, el chícharo, el cilantro, el frijol ayocote, la haba, el maíz y la papa extranjera, por lo que resulta ser económicamente importante para los propietarios de las parcelas donde se practica, las personas empleadas para este fin y quienes se dedican a su comercialización dentro y fuera de la comunidad.

Recursos naturales del APFyF Corredor Biológico Chichinautzin de importancia cultural para la comunidad de Coajomulco.

Derivado de las entrevistas a profundidad sobre las actividades productivas y de un recorrido guiado por un habitante de la comunidad, se logró el registro de seis especies fúngicas utilizadas en la comunidad, equivalentes al 1.8% de las especies registradas para el COBIO (SEMARNAT, 2017), pertenecientes a seis familias, cuya categoría de uso es el Alimentario (A) y susceptibles de ser comercializadas (con valor de cambio) (**Fig. 17**); todas obtenidas en el área natural (N) aledaña a la comunidad (**Tabla 1**).

Tabla 1. Especies de hongos utilizadas, mencionadas por los entrevistados de la comunidad de Coajomulco.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Parte utilizada	Categoría de uso	Valor de cambio	Área de obtención
<i>Amanitaceae</i>	<i>Amanita basii</i>	Chicala	Esporocarpio	A	X	N
<i>Boletaceae</i>	<i>Boletus complex</i>	Pancita	Esporocarpio	A	X	N
<i>Russulaceae</i>	<i>Lactarius indigo</i>	Hongo azul	Esporocarpio	A	X	N
<i>Hypocreaceae</i>	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	Trompa	Esporocarpio	A	X	N
<i>Lyophyllaceae</i>	<i>Lyophyllum decastes</i>	Clavito	Esporocarpio	A	X	N
<i>Gomphaceae</i>	<i>Ramaria flava</i>	Escobeta	Esporocarpio	A	X	N

Fuente: Pérez-Silva, *et al.* (2010); Tello *et al.* (2012); Vargas (2018); Pérez-Silva (2022) y Comunicación personal con habitantes de Coajomulco, 2021.



Figura 17. Diferentes especies de hongos comercializados en Coajomulco (Fotografías: Angélica Hernández).

También se registraron 23 especies botánicas con importancia cultural, que representan el 2.5% de las especies de la zona (SEMARNAT, 207) y se encuentran clasificadas en 11 familias; a dichas especies se les atribuyen ocho categorías de uso en la comunidad: Alimentario (A), Constructivo (Cn), Combustible (Cm), Enseres (E), Forraje (F), Medicinal (M), Madera (Md) y Ornamental (O) (**Fig. 18**). Además, las 20 especies registradas son comercializadas (Tabla 2) (**Fig. 19**).

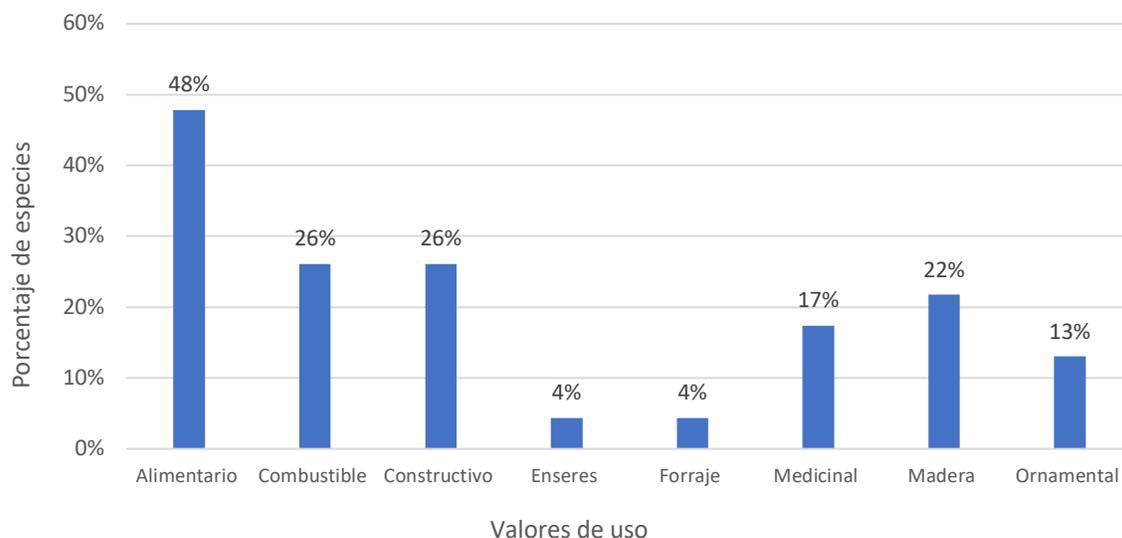


Figura 18. Distribución porcentual de las categorías de uso de las especies botánicas en Coajomulco.

El 61% de las especies botánicas con importancia cultural, se obtienen del área natural (N), 65% del área agrícola (Ag) y 26% del área urbana (U). Del área N se obtienen cuatro especies con uso alimentario, seis combustibles, seis con uso constructivo, una con uso como enseres, tres con uso medicinal, cinco utilizadas como madera y dos ornamentales. Del área Ag se obtienen 11 especies con uso alimentario, una con uso como enseres, una forrajera, tres medicinales y dos ornamentales. Del área U, se obtienen dos especie con uso alimentario, una con uso como enseres, una medicinal y dos ornamentales (**Fig. 20**).



Figura 19. La señora Angélica Hernández originaria de Coajomulco, vende en el Centro de Cuernavaca, diferentes especies de plantas cultivadas y recolectadas en su comunidad.

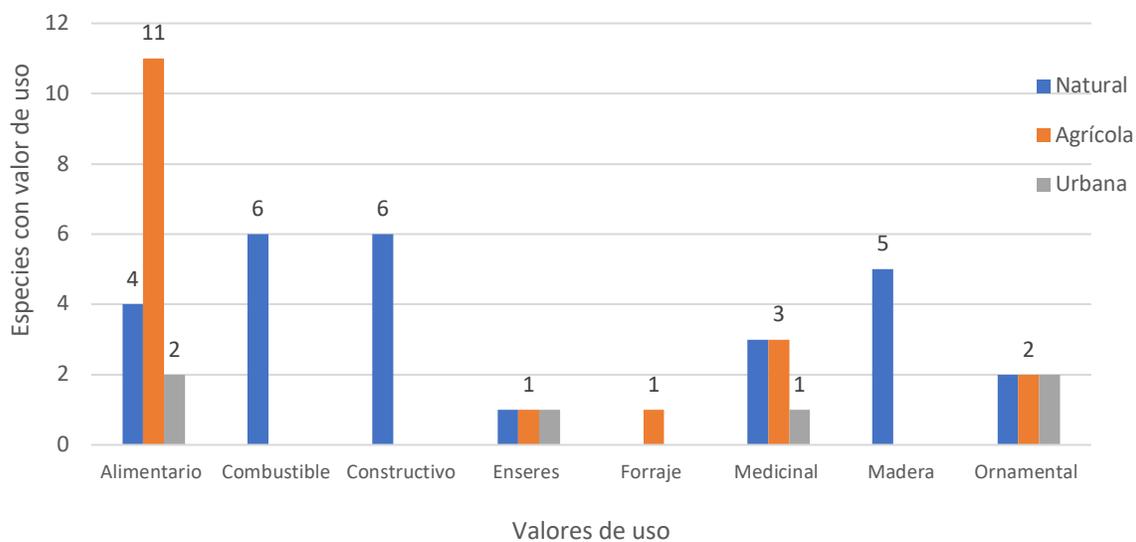


Figura 20. Áreas de obtención de las especies de plantas con uso en la comunidad de Coajomulco.

Tabla 2. Especies botánicas utilizadas por los habitantes de la comunidad de Coajomulco.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Parte utilizada	Categoría de uso	Valor de cambio	Área de obtención
Pinaceae	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel	Tronco	Cn	X	N
Amaryllidaceae	<i>Agapanthus africanus</i>	Agapando	Flor	O	X	Ag, U
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Quelite (Quintonil)	Hojas	A	X	N, Ag
Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño chino	Tronco	Cm, Md, Cn	X	N
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Tronco	Cm, Md, Cn	X	N
Poaceae	<i>Avena sativa</i>	Avena	Hojas	F	X	Ag
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantro	Tallo, hojas	A	X	Ag
Amaranthaceae	<i>Chenopodium nuttalliae</i>	Quelite (Huauzontle)	Hojas, Fruto	A, M	X	N, Ag
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote	Hojas	A, M	X	N, Ag, U
Rosaceae	<i>Crataegus mexicana</i>	Tejocote	Fruto	A	X	N, Ag, U
Asteraceae	<i>Eupatorium aschembornianum</i>	Axihuitl	Hojas	M	X	N, Ag, U
Fabaceae	<i>Mimosa galeottii</i>	Uña de gato	Tronco	Cm	X	N
Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i>	Papa extranjera	Raíz	A	X	Ag
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	Cladodio	A	X	Ag, U
Fabaceae	<i>Phaseolus coccineus</i>	Frijol ayocote	Semilla	A	X	Ag
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	Ocote	Tronco	Cm, Md, Cn	X	N
Pinaceae	<i>Pinus herrerae</i>	Ocote chino	Tronco	Cm, Md, Cn	X	N

Fabaceae	<i>Pisum sativum</i>	Chícharo	Flor, fruto	A, M	X	Ag
Fagaceae	<i>Quercus spp.</i>	Encino	Tronco	Cm, Md, Cn	X	N
Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	Perlilla o escoba	Tallo	E, O	X	N, Ag, U
Thuidiaceae	<i>Thuidium delicatulum</i>	Lama (musgo)	Planta completa	O	X	N
Fabaceae	<i>Vicia faba</i>	Haba	Semilla	A	X	Ag
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz	Fruto	A	X	Ag

Fuente: Colín y Monroy (2004); Monroy-Ortiz y Castillo (2007); Bonilla-Barbosa *et al.*, (2010); Colín *et al.*, (2012); Monroy *et al.*, (2017); Vargas (2018); Ayala *et al.*, (2020); Tha Plant List y Comunicación personal con habitantes de Coajomulco (2021).

A pesar de que la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en su artículo 163, Fracción X, enuncia como infracción extraer suelo forestal o cualquier acción que comprometa la regeneración del mismo (DOF, 2018), en la comunidad de Coajomulco, existe un permiso anual para la extracción de tierra, que los pobladores llaman “derecho de monte”, y es otorgado por SEMARNAT, CONAFOR y el Comité de Bienes Comunes.

Dicho permiso cuesta \$800.00 para extraer hasta 18 m³. Sin embargo, quienes se dedican a esta actividad, mencionan que es insuficiente, porque no se permite el aprovechamiento en todo el territorio de Coajomulco y está limitado a solo una porción, a pesar de que la mayor parte de la población se dedica a esta práctica. De acuerdo con los entrevistados, la tierra de monte se puede obtener en cualquier parte del bosque, aunque argumentan que la que se encuentra en la zona norte -en donde hay una mayor abundancia de ocote chino-, es mucho más fértil que la del sur. A parte de que se utiliza dentro de la comunidad, en su mayoría se vende en los municipios de Cuernavaca y Jiutepec; es utilizada en viveros y jardines. Quienes se dedican a esta actividad reciben \$400.00 por 6 m³ de tierra, \$800.00 por 10 m³, y \$1200.00 por 18 m³ (es el límite). Sin embargo, un camión de tierra con esta capacidad (18m³) se puede vender hasta entre \$4000.00 y \$5000.00.

Por otro lado, existen pobladores que se dedican exclusivamente a la colecta de leña, debido a que (de acuerdo con los entrevistados), es un recurso utilizado por toda la comunidad para cocinar. La venta de leña dentro de Coajomulco se hace por pedido, pero, también se vende al exterior, a orillas de la carretera federal México-Cuernavaca; una carga de 50 leños cuesta alrededor de \$150.00 (**Fig. 21**). Por otro lado, la extracción de madera está destinada principalmente a la elaboración de muebles, viviendas y fachadas, y postes para delimitar sus predios. Aunque se sabe que también se vende fuera de Coajomulco y la docena de tablas de 2.5m x 0.2m, tiene un precio de \$600.00 (**Fig. 22**).



Figura 21. Venta de leña proveniente de Coajomulco (comunicación personal), en la carretera federal México-Cuernavaca.

Relacionada directamente con las actividades anteriores, está la producción de carbón, realizada en los alrededores de la comunidad, al interior del bosque. Los informantes comentan que antes las personas buscaban árboles viejos o caídos para convertirlos en carbón; preferentemente utilizaban encinos. Sin embargo, en la actualidad:

...utilizan cualquier árbol, y ya no les importa si está muerto o es viejo, ahora los talan y a discreción los cortan y los colocan en hornos... (Praxedis, 2021).

La mayor producción de carbón se vende en municipios aledaños (Cuernavaca, Jiutepec, Temixco y Huitzilac), aunque también es utilizado para el consumo local. Un costal de carbón tiene un costo promedio de \$200.00.



Figura 22. Casas de madera en la comunidad de Coajomulco.

Finalmente, la cacería es otra de las actividades realizadas en la comunidad, aunque de acuerdo con los entrevistados, su práctica ha disminuido considerablemente. El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*, Zimmermann, 1780), el conejo de monte (*Sylvilagus cunicularus*, Waterhouse, 1848), la gallina de monte (*Dendrortyx macroura*, Jardine y Selby 1828) y la víbora de cascabel (*Crotalus spp.*), son las especies más buscadas en esta práctica; todas obtenidas dentro del área natural de la comunidad, las tres primeras con valor de uso alimentario y la última con valor de uso medicinal, todas con la posibilidad de ser comercializadas dentro y fuera de Coajomulco.

Estrategias de conservación del bosque

De acuerdo con el Comité de Bienes Comunes, los habitantes de Coajomulco, son conscientes de que sus actividades productivas provocan afectaciones al bosque, frente a este escenario, han implementado estrategias de conservación y mitigación de los espacios naturales:

La zonificación del bosque es la estrategia que han implementado para disminuir y mitigar las afectaciones por la extracción de tierra, con la que se establecen áreas a través de cuadrantes, en las que se hará la extracción del suelo

forestal anualmente, para permitir que se regeneren otras zonas en las que ya se extrajo este recurso, al tiempo en que se evita la erosión.

Por otro lado, aunque no existe un permiso para extraer madera o leña, los miembros del Comité de Bienes Comunes y el Comité de Vigilancia, aseguran que estas actividades se realizan de forma sustentable, al aprovechar únicamente árboles muertos o plagados, y el objetivo es autoabastecerse y cubrir sus propias necesidades.

Además de que han implementado organizaciones colectivas de protección del bosque como el propio Comité de Vigilancia que, además de la seguridad del pueblo, se encarga de evitar la entrada de cazadores y taladores externos a la comunidad. Aunado a esto, se han organizado en brigadas para evitar y contrarrestar incendios forestales.

En adición, no está permitida la sesión de derechos de terrenos a personas ajenas a la comunidad, únicamente se pueden ser a habitantes originarios, con lo que, además de controlar la llegada de personas desconocidas, evitan el crecimiento urbano y con ello, garantizan la estabilidad del área agrícola y natural.

Conocimiento y percepción del APFyF Corredor Biológico Chichinautzin por habitantes de Coajomulco

A pesar de que la mayoría de las actividades productivas de Coajomulco se realizan en el interior del APFyF, y que el territorio de la comunidad se encuentra totalmente en su interior, el grupo informante no tiene una noción clara de lo que es un Área Natural Protegida; ocho de ellos argumentaron no saber de qué se trata, sin embargo 14 de los entrevistados la define como el bosque, y dos como un lugar en el que se capta el agua de lluvia (**Fig. 23**).

Esta última definición, fue acompañada con el argumento de que existen “ollas de agua” en el bosque, refiriéndose a grandes depósitos de geomembrana, que se instalaron para captar agua de lluvia, porque, a pesar de que el Chichinautzin es conocido como el Bosque de agua, sus habitantes tienen la necesidad de

reservarla por la poca disponibilidad que tienen de este líquido, y que generalmente es destinado para abastecer a la ciudad de Cuernavaca y municipios aledaños.

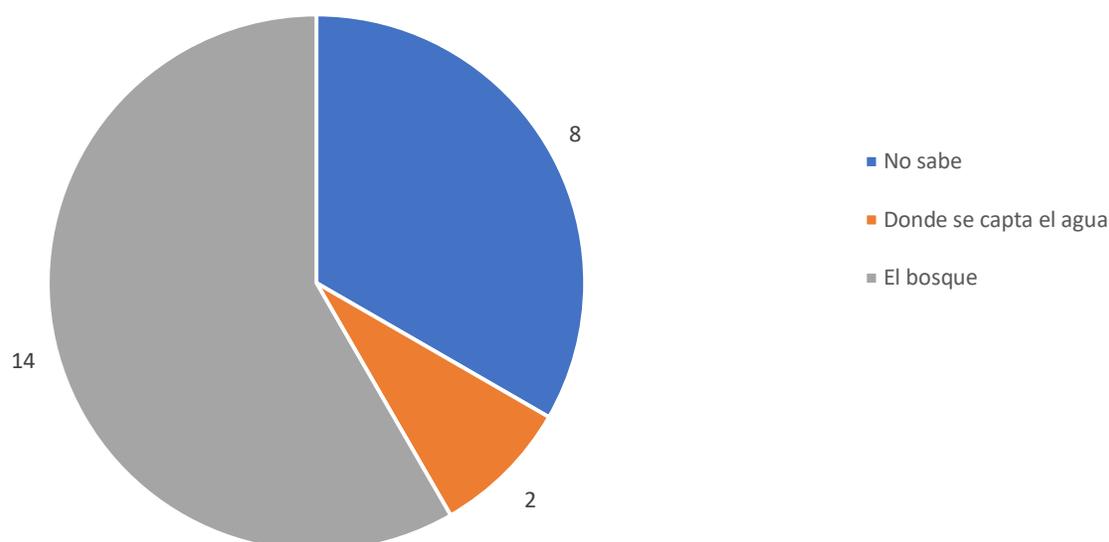


Figura 23. Definición del ANP por parte de los informantes en la comunidad de Coajomulco.

Se identificaron algunas afectaciones a la comunidad por la operatividad del ANP (**Fig. 24**). Uno de los principales problemas en la comunidad de Coajomulco, surge por la falta de conocimiento de los límites de la reserva, para la realización de ciertas actividades productivas; los entrevistados argumentan que no identifican ningún señalamiento que les indique dónde inicia la reserva. Aunado a esto, gran parte de ellos no tiene la noción de que su comunidad se encuentra al interior del COBIO.

... es lo único que sé, que estamos dentro pero no sé de dónde a dónde, nada más nos dicen: estamos en el Chichinautzin, pero nada más. Yo me imagino que los que trabajan en el monte sí saben porque viene la autoridad y les dicen para que tengan cuidado, pero sí, que yo sepa no hay nada que nos diga en dónde empieza... (Anónimo, 2021).

Las limitaciones para la extracción leña y madera, y el aprovechamiento en general de los recursos naturales aledaños, son parte de las principales afectaciones mencionadas por los entrevistados, sin embargo, la regulación de la extracción de tierra, es la afectación más reconocida por la operatividad del ANP, porque, a pesar de que han tratado de formalizarla con el “Derecho de monte” y la zoonificación del bosque aledaño, los miembros del comité de “tierreros” y del

comité de Bienes Comunales, comentan que el permiso otorgado por CONAFOR y SEMARNAT para la extracción de suelo forestal, sólo tiene una vigencia de cinco años, por lo que debe renovarse constantemente, dejando un lapso de inactividad para esta práctica en lo que se da respuesta y autorización por parte de las autoridades.

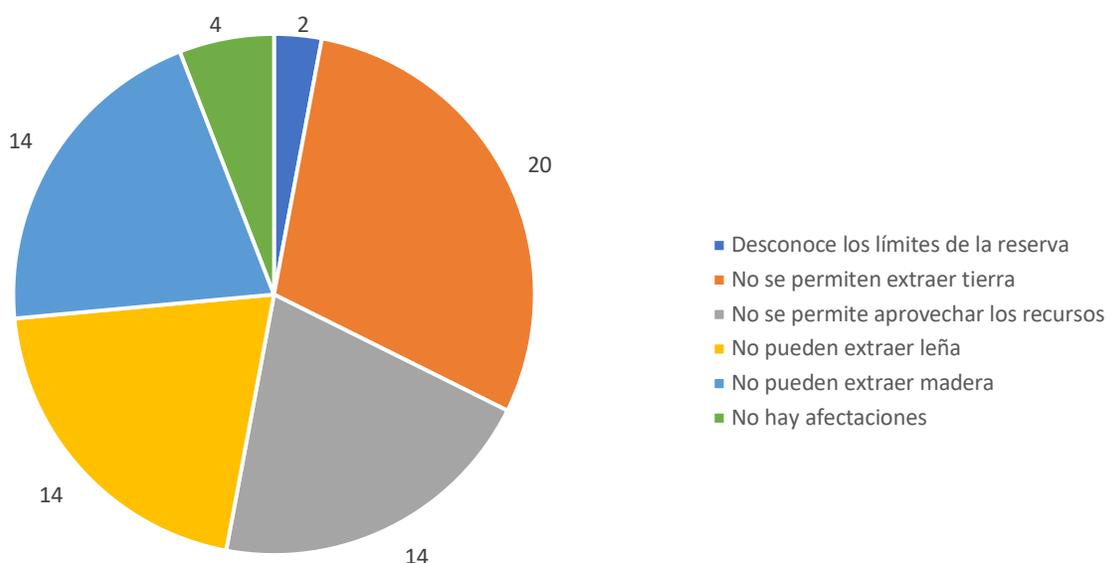


Figura 24. Afectaciones a la comunidad de Coajomulco derivadas de la implementación del ANP.

Sin embargo, ajustarse a esta normatividad ha provocado que las mismas autoridades fijen su atención en la comunidad, restringiendo esta y otras actividades productivas, mientras que de acuerdo con los miembros del comité de “tierreros”, pobladores de otras comunidades aledañas que no buscan regularse, ingresan al territorio de Coajomulco y extraen los recursos que a ellos no se les permite.

Ante situaciones como la anterior, los habitantes de Coajomulco se mantienen herméticos con las propuestas de operatividad e integración que proponen las autoridades:

...como comunidad siempre hemos tratado de resguardarnos de alguna manera, en cuestión de que llegue la autoridad y diga: «se va a hacer esto». Siempre tratamos de analizar si conviene o no conviene. Siempre la autoridad viene e impone ¿no? Sin embargo no da soluciones a las otras cosas o a la demás gente ...porque nosotros sabemos, nos

conocemos, en realidad la mayoría nos conocemos, por lo tanto sabemos qué tanto nos perjudica lo que ellos digan, por eso cuando llegan y dicen: «esto se va a hacer» ... pero aquí no porque no nos conviene; lo hablamos, pero no lo aceptamos.

Nuestro municipio es Huitzilac, pero en cuestión territorial Coajomulco es independiente, ellos no tienen nada que ver con nosotros. Nosotros por eso tenemos nuestro Comité de Bienes Comunales y ellos (el municipio) allá tienen sus autoridades, ellos no pueden autorizar absolutamente nada en nuestro territorio... (Esmeralda, 2021)

Finalmente, un problema constante, es la respuesta de las autoridades ambientales ante las denuncias por la presencia de actores externos, que afectan los espacios naturales de la comunidad.

...nosotros tenemos al Comité de Bienes Comunales y ellos se dedican a cuidar el bosque y la autoridad fuera ¿qué es? ¿PROFEPA? Pero desafortunadamente, si uno como comunidad manda a traer a esa autoridad lo que vienen a hacer es... dijera, si uno va a traer únicamente leña, pues es a quien agarran, porque sabemos de sobra que los talamontes van a trabajar de noche. Es contraproducente llamarlos... pero así es el gobierno, porque cuando se les manda llamar, porque aquí andan los clandestinos, no llegan. Nosotros nos tenemos que arreglar para poder solucionar el problema; nosotros como pueblo hemos agarrado a personas que vienen clandestinamente y lamentablemente son personas que vienen armadas y es echarse el problema como pueblo. Es complicado porque sí nos organizamos y la gente se junta y todo, pero al final de cuentas, la autoridad ¿Qué? Porque eso le compete a la autoridad, pero cuando es así, no vienen. (Esmeralda, 2021).

Lo anterior es una de las causas principales por las que el grupo informante asegura, que los comités de la comunidad presentan un evidente nivel de desconfianza con las autoridades.

DISCUSIÓN

El análisis espectral y visual de la vegetación y uso del suelo del Chichinautzin realizado por Vega *et al.* (2008), muestra una ocupación agrícola del 22.58% y una urbana del 1.99% sobre el ANP, con lo que se puede evidenciar que la primera ha

mantenido un polígono estable y poco variable de acuerdo con los datos del lapso 2001-2016 mostrados en este estudio (INEGI, 2010; CONABIO, 2017). En contraste el uso de suelo urbano, presentó la mayor tasa de transformación dentro del ANP, por lo que actualmente su extensión representa el 2.57%.

También se observa un crecimiento de los polígonos de vegetación secundaria, referida por el INEGI (2017), como aquella vegetación que ha configurado su estructura original a consecuencia de perturbaciones antrópicas o naturales, por lo que es común encontrarla en áreas agrícolas del Chichinautzin. A causa de esto, la tasa de transformación de las áreas de bosque, matorral, pastizal inducido y cuerpos de agua, son negativas. Lo anterior se traduce en una constante, debido a que en el informe de Carranza y Molina (2003), se observó la misma dinámica entre los usos de suelo y la vegetación del COBIO en el periodo 1973-2000, en el que se estimó una tasa de transformación de 0.74%, equivalente a 378 hectáreas (ha) por año, transformándose en 27 años 9,290 ha, a causa de la expansión agrícola y urbana.

De acuerdo con Martínez y Monroy-Ortiz (2009), la expansión urbana está estrechamente relacionada con el crecimiento de áreas agrícolas, pero también con su desaparición por cambio de uso de suelo, para el caso de aquellas cuyo crecimiento se ha limitado; es por esta relación que la concentración de las áreas urbanas se localiza sobre la mayor reserva de suelo agrícola del país, la Faja Volcánica Transmexicana, lo que representa un riesgo para la biodiversidad del COBIO, considerando una vez más la dinámica del área urbana dentro del ANP; comprometiendo también la seguridad alimentaria de sus habitantes (Martínez y Monroy-Ortiz, 2009), porque de acuerdo a la presente investigación, el área agrícola mantiene una tasa de transformación lenta, frente a la tasa de transformación urbana.

Sin embargo, Coajomulco como un ejemplo de la relación que guardan los espacios naturales conservados con las comunidades rurales (Toledo *et al.*, 2001; Toledo, 2005), presenta un territorio con una ocupación de área agrícola de casi el 20% y apenas del 1.2% de área urbana, conservando alrededor de 79% de su

superficie como área natural. De acuerdo con Colín *et al.* (2012), lo anterior ha permitido el desarrollo de ocho actividades productivas primarias, de las cuáles cinco se relacionan directamente con el ANP: agricultura, policultivo (milpa), ganadería extensiva, extracción de tierra y extracción de madera (Colín y Monroy, 2004).

En la presente investigación, se identificaron 15 actividades productivas, de las cuáles, 13 se consideran primarias y están relacionadas directamente con el ANP, entre las que destacan la agricultura, la extracción de leña, la extracción de madera, la extracción de tierra y la producción de carbón. Por otro lado, también se argumenta que estas mismas actividades, son las que mayores afectaciones han tenido por la operatividad del ANP, resaltando que, la extracción de tierra es considerada una de la principales fuentes de ingresos en la comunidad. Lo anterior es una muestra de la bioculturalidad sostenida entre Coajomulco y el COBIO, pues a través de éstas actividades surgen diversas formas de apropiación de recursos naturales (Colín y Monroy, 2004; Boege, 2008), enlistados -en esta investigación- en diferentes especies de hongos (5), con valor de uso alimentario, obtenidos directamente de los espacios naturales; especies botánicas (23) a las que se les atribuyen ocho valores de uso, por lo que en su mayoría son susceptibles de comercializarse (20), y se obtienen de las áreas naturales, agrícolas y urbana; y finalmente las especies faunísticas (4) destinadas al valor de uso medicinal y alimentario, con la posibilidad de ser comercializadas, obtenidas directamente del área natural.

Además, Vargas (2018) profundiza en el conocimiento sobre la naturaleza de Coajomulco y reporta una lista de los grupos biológicos reconocidos por los jóvenes, en la que se observan nueve especies de hongos, de las cuales ocho son silvestres; 91 especies de plantas, de las cuáles 55 son silvestres; y 22 especies de animales de las cuales, 14 son silvestres. Así mismo, Cabrera (2019), enfoca su investigación en la flora de Coajomulco, registrando 100 especies de plantas de importancia cultural, para las que se enlistan 15 valores de uso, destacando el Ornamental (37%), el Alimentario (26%) y el Medicinal (26%), por lo que el 22% de las especies

se comercializan. En conjunto con la presente investigación, los estudios anteriores son un indicativo de la importancia del ANP para la comunidad.

Sin embargo, en los trabajos de Colín y Monroy (2004), Paz (2005), Colín *et al.* (2012) y López *et al.* (2018), sus informantes reconocen en actividades como la extracción de tierra, madera, leña y la producción de carbón, su forma legal e ilícita, siendo la segunda, la que mayores impactos negativos provoca en el área (Colín y Monroy, 2004). Además, en la investigación de Paz (2005), se enfatiza que parte de los principales problemas de conservación del Corredor Biológico Chichinautzin, son la extracción del suelo forestal y la tala clandestina. En cuanto a esta última, en diversos testimonios, se muestra que los habitantes del ANP, son conscientes de los daños que esta actividad puede provocar, pero argumentan que también intervienen actores externos que la promueven.

En este estudio, gran parte de los entrevistados no consideran la ilegalidad de estas actividades, y en la mayoría de los casos se les justifica por la generación de empleos y por lo tanto, de ingresos económicos. De acuerdo con López *et al.* (2018), lo anterior se puede explicar en función de los beneficios obtenidos a partir de estas prácticas; dicho de otra manera, a pesar de que en un sentido estrictamente biológico (Toledo, 2005) estas actividades provocan afectaciones a la naturaleza, los entrevistados pueden constatar un mayor o menor impacto negativo al entorno, en función del beneficio que ellos perciben, derivando en sesgos cognitivos que les permiten seguir aceptando la realización de ciertas actividades extractivas (López *et al.*, 2018).

En Paz (2005) se evidencia que en comunidades del Chichinautzin, el bosque ha sido representado y resignificado como una mercancía y una fuente de trabajo, por lo que su explotación es prioritaria, sin considerar las consecuencias que de ello deriven. Esto se sustenta en que las prácticas ilegales que deforestan en bosque sí son sancionadas, pero al mismo tiempo son toleradas por las autoridades (López, *et al.*, 2018). Sin embargo, para la comunidad de Coajomulco, la dimensión económica no ha interferido totalmente en sus usos y costumbres, por lo que el

bosque se asume como un patrimonio heredado y una fuente de reproducción para las unidades domésticas y de la comunidad en general (Paz, 2005).

En este trabajo se da muestra de ello, por la implementación de estrategias que permiten el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, tales como la zoonificación para la extracción de tierra, la autolimitación en la extracción de madera y leña, el resguardo del bosque por medio del comité de vigilancia, las brigadas contra incendios forestales y finalmente, la autorregulación del crecimiento urbano a través de la sesión de derechos de tierras comunales únicamente a personas originarias de la comunidad.

A través del Comité de Vigilancia, se han hecho denuncias a las autoridades por la presencia de cazadores y taladores clandestinos, sin embargo, para ellos la forma en la que se atienden estos problemas es insuficiente y en ocasiones contraproducente, por ello han incrementado los niveles de desconfianza (Azuela y Mussetta, 2009). Aunado a esto, en el estudio de Paz (2005), también se argumenta que el desempeño de la PROFEPA se agudizó por no tender las demandas de la comunidad o hacerlo de manera ineficiente, por lo que es evidente, que este problema se ha mantenido al pasar de los años.

CONCLUSIÓN

Los límites y operatividad del APFyF Corredor Biológico Chichinautzin, ha limitado el crecimiento del área agrícola en su interior, sin embargo, las áreas de vegetación secundaria y el área urbana, se mantienen en constante expansión, por lo que existe una reducción de sus áreas conservadas.

La relación sostenida entre la comunidad de Coajomulco y el COBIO, se refleja en la cantidad de actividades productivas primarias y tradicionales que mantienen sus habitnates y que realizan en el interior de los espacios naturales aledaños. Dicha relación, también se sustenta por la diversidad de recursos naturales apropiados a través de estas actividades, y por la cantidad de valores de uso para los que son destinados, los cuáles garantizan -principalmente- la seguridad

alimentaria y la salud pública de la comunidad. La economía de la comunidad de Coajomulco, depende principalmente de los recursos naturales provenientes del Corredor Biológico Chichinautzin.

Es por lo anterior, que los habitantes de Coajomulco perciben afectaciones derivadas de la operatividad y las limitaciones territoriales del ANP, a las principales actividades productivas primarias y tradicionales. Aunado a esto, existe desconfianza de los habitantes de Coajomulco hacia las autoridades encargadas de la conservación del COBIO, ya que su vinculación les ha resultado contraproducente, además de que perciben que sus funciones son ineficientes. Al mismo tiempo, los impactos negativos a la naturaleza, generados por sus actividades productivas, son poco reconocidos, sin embargo, conscientes de que existen, han desarrollado diferentes estrategias de organización social y conservación como la determinación de zonas para la extracción anual del suelo forestal, las brigadas contra incendios y el comité de vigilancia, para minimizar los efectos negativos al bosque.

En perspectiva, es necesario implementar y perfeccionar estrategias para la explotación de madera y leña, que permitan la selección de organismos muertos, plagados o enfermos, susceptibles de ser aprovechados, así como la especificación anual de zonas en las que se pueda extraer el recurso maderable, que permitan la recuperación del bosque aledaño a Coajomulco, como se ha hecho con la zonificación para la extracción del suelo.

Referencias bibliográficas

- Alcorn, J. B. (1994) Noble savage or noble state? northern myths and southern realities in biodiversity conservation. *Etnocológica* 3: 7-19.
- Ayala, I., B. Maldonado, J. Blancas, E. Román-Montes de Oca y F. Garcia Lara. 2020. Panorama general de la flora medicinal. En: *La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2*. Vol. iii. conabio, México, pp. 69-76.
- Azuela, A. y Mussetta, P. (2009). Algo más que el ambiente: Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México. *Revista de ciencias sociales*, 1(16), 191-215. En: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1277>
- Bocco G., López G. y Mendoza C. (2001). Predicción del cambio de cobertura y uso del suelo. El caso de la ciudad de Morelia. Instituto de Geografía, Boletín No. 45. UNAM. 56-76 pp.
- Boege, E. (2005). La diversidad de los pueblos indígenas de México: Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad. SEMARNAT, México.
- Bonilla-Barbosa, J., Mora, V., Luna-Figueroa, J., Colín, H., & Santillán-Alarcón, S. (2010). Biodiversidad, Conservación y Manejo en el Corredor Biológico Chichinautzin. *Condiciones actuales y perspectivas México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos*, 1, 315.
- Borrero, N. J. M. (2001) Derecho Ambiental y Cultura Legal en América Latina. En Leff, E. (Coordinador), *Justicia ambiental: construcción y defensa de los nuevos derechos ambientales culturales y colectivos en América Latina*, Serie Foros y Debates Ambientales 1, Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente oficina regional para América Latina y el Caribe, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México. Pp. 25-68.
- Carranza S. J. y Molina I. C. (2003). *Estimación de la tasa de transformación del habitat en el "Corredor Biológico Chichinautzin". Periodo 1973-2000* (Informe final). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A. C. México. Pp. 30.

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Conanp. (2009) "Áreas Naturales Protegidas". México. En: <http://www.conanp.gob.mx/anp/anp.php>
- (2018) *100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México*. Semarnat-Conanp. México. Pp 634.
- Colín, H. y R. Monroy. 2004. Formas de apropiación tradicional en el Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos. En: Monroy, R y H. Colin (editores). *Aportes Etnobiológicos*. Red Regional de Recursos Bióticos. UAEM, Morelos, México.
- Colín, H., Cuevas, A. H. y Monroy, R. (2012). El Manejo Tradicional y Agroecológico en un Huerto Familiar de México, como ejemplo de Sostenibilidad. *Etnobiología*, 10(2), 12-28.
- Cruz, A. R., Cruz, L. A., Cuevas, R. V. y Ramírez V. B. (2018). Impacto social de la mercantilización de la naturaleza en la Sierra de Huautla, Morelos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 28(51), 0-0.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2018). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. México.
- Foldari, G. y Tommasino, G. (2005). El enfoque técnico y el enfoque social de la sustentabilidad. México, Miguel Ángel Porrúa-Universidad Autónoma de Zacatecas, pp. 197-206.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010), *Censo de población y vivienda*, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2020), *Censo de población y vivienda*, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2017). INEGI presenta Carta de Uso del Suelo y Veg-etación Serie VI. Comunicación Social. Comunicado de Prensa Núm. 535/17. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Ags., México.
- Ley General de Equilibrio y Protección al Pmbiente (LGEEPA) (2015) "Ley General de equilibrio y protección al ambiente". México. En: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>.

- López G. J., Vega, G. A., y Manzo, D. L. L. (2009). Análisis espectral y visual de vegetación y uso del suelo con imágenes Landsat ETM+ con apoyo de fotografías aéreas digitales en el Corredor Biológico Chichiautzin, México. *Investigaciones Geográficas*, (67). <https://doi.org/10.14350/rig.17990>.
- López, V. E., Gómez, M. I. M. y Barahona, T. I. (2018). Escala de percepción de situaciones de riesgos ambientales que afectan la sustentabilidad del bosque de agua en México: Perception of environmental situations risks scale that affect the sustainability of the Mexican forest. *Revista ConCiencia EPG*, 3(2), 58 - 74. <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.3-2.4>
- Martínez, R. S. E., y Monroy-Ortiz, R. (2009). La expansión urbana sobre el campo mexicano. La otra cara de la crisis agrícola. *Revista estudios agrarios*, 43, 29-46.
- Monroy, R., Castillo-Cedillo, G. y Colín, H. (2007). La perlita o perilla *Symphoricarpos microphyllus* h.b.k. (caprifoliaceae) especie nomaderable utilizada en una comunidad del Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos, México. *Polibotánica*, (23), 23-36. Recuperado en 22 de agosto de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682007000100023&lng=es&tlng=es.
- Monroy-Ortiz, C. y Castillo- España P. (2007). *Plantas medicinales utilizadas en el estado de Morelos*. México, D.F., México.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Vargas, R. Y. N. (2018). *La memoria biocultural entre los jóvenes de la comunidad rural de Coajomulco, Morelos*. Red Temática de Patrimonio Biocultural Conacyt, Centro Inah Morelos.
- Núñez, D. E., Aguilar C. W., Hernández-Betancourt, S. y Cimé, P. A. (2014) Conocimiento local y continuidad en la herencia cultural sobre el uso, manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre en la reserva municipal de Cuxtal, Mérida, Yucatán. *En Sociedad y Ambiente en México: Áreas Naturales Protegidas y sustentabilidad*. Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. Mérida. Pp. 79-113.

- Paz, S. M. F. (2005). *La participación en el manejo de áreas naturales protegidas: Actores e intereses en conflicto en el Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias/UNAM.
- 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.
- Pérez-Silva, E., Herrera, T., Ocampo, A. y Cifuentes, J. (2010). Hongos comestibles del Corredor Biológico del Chichinautzin, Municipio de Tlalnepantla, Estado de Morelos, México. *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid* 34: 223-233.
- Pérez-Silva, E. (2022). Biodiversidad de Macromicetos en el municipio de Tlalnepantla, Morelos. En Burgos, S. A., y Tello, S. I. (Eds.) (2022). *Diversidad biológica e importancia cultural del estado de Morelos. Diversidad Biológica* (Vol.I) Pp. 61-76. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (30 de noviembre de 2016). *Corredor Biológico Chichinautzin*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/corredor-biologico-chichinautzin>.
- Tarrés, M. L., (2008). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. El Colegio de México/FLACSO Mexico.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Tello, I., O. Romero, D. Portugal, I. León, V. Mora, L. Acosta-Urdapilleta, E. Villegas y E. Montiel. (2012). Importancia del quehacer tradicional en el estudio de los hongos silvestres comestibles y medicinales del Estado de Morelos, México. En: Monroy, R., Monroy-Ortiz, R., Monroy- Ortiz, C. (eds.) (2012). *Las unidades productivas tradicionales frente a la fragmentación territorial*. Centro de Investigaciones Biológicas. Pp. 65-110. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Toledo, V. M., Alarcón-chaires, P., Moguel, P. y Olivo, M. (2001). El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados . *Etnoecología*, 6(8), 7–41 pp.

Toledo, V. M. (2005). Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?. *Gaceta ecológica*, (77), 67-83.

Cartografía

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (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. Shape manejado en *ArcGis 10.2.2*, tomado de Metadatos y mapoteca digital, Conabio digital. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

ANEXOS

Anexo 1

Entrevista semiestructurada (Coajomulco)

Nombre: _____

Edad: _____

Lugar de origen: _____

Tiempo de residencia en el área de estudio: _____ Nativo: _____

Actividad(es) productiva(s): _____

1. ¿A qué se dedicaba hace 35 años?
2. ¿Ha cambiado su trabajo de hace 35 años a la fecha?
3. ¿Cuál es el motivo principal por el que sus actividades laborales cambiaron?
4. ¿Sabe qué es un Área Natural Protegida (reserva ecológica)?
5. ¿Sabe que vive cerca o al interior de un ANP?
6. ¿Qué beneficios ha traído el ANP para usted y su familia?
7. ¿Ha notado cambios en sus actividades desde la implementación del ANP?
¿Cuáles?
8. ¿Ha notado cambios en las actividades de su comunidad desde la implementación del ANP's? ¿Cuáles?
9. ¿Qué actividades realiza en el interior de la reserva?
10. ¿Qué actividades realizaba antes?
11. ¿Qué beneficios ha traído para usted el funcionamiento del ANP?
12. ¿Qué beneficios ha traído para su comunidad?
13. ¿Qué cambios haría en el funcionamiento (operación) del ANP?
14. ¿Qué beneficios buscar obtener al vivir cerca o al interior del ANP?

CONCLUSIÓN GENERAL

Las Áreas Naturales Protegidas de México están siendo progresivamente subsumidas en una dinámica económica, sustentada en el cambio del uso del suelo, ocasionado por el crecimiento urbano y agrícola, así como los medios de conectividad entre dichas áreas, como las carreteras construidas en su interior; además de la permisión legislativa entorno al incremento de la actividad minera, que ha concesionado alrededor del 11% del territorio nacional, porcentaje que se equipara y se traslapa con el ocupado por las ANP's federales.

Por tanto, el incremento en la extensión territorial destinada a las ANP's, no asegura la protección y la conservación biológica de México al largo plazo, dado que las políticas seguidas hasta ahora, han resultado contraproducentes y ambientalmente degradantes.

Lo anterior, no sólo pone en riesgo la diversidad biológica de México, incide también en las comunidades rurales aledañas o en el interior de dichos espacios protegidos, cuyos planes de manejo, también representan limitaciones para algunas actividades productivas.

Particularmente, en los casos de estudio Barranca Honda y Coajomulco, la operatividad de las ANP's ha sido la medida de regulación de las formas de apropiación de los recursos naturales, pero con la consecuencia de que el mantenimiento de dichas formas, las ha colocado del lado de lo ilegítimo, dado que la mayoría de sus actividades productivas se han mantenido tras su reconocimiento como entornos protegidos.

Considerando que la mayoría los recursos naturales destinados a la satisfacción de necesidades alimentarias, medicinales y ceremoniales de dichas comunidades, se obtienen directamente de las ANP's, es necesario mejorar e incrementar la comunicación entre las autoridades encargadas de su funcionamiento y los habitantes de las mismas, con la perspectiva de disminuir los niveles de desconfianza que existen actualmente en ambas partes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS GENERALES

- Azuela, A. y Mussetta, P. (2009). Algo más que el ambiente: Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México. *Revista de ciencias sociales*, 1(16), 191-215. En: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1277>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2017). Mapa de Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana, escala 1:20000. CONANP. Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Cruz, A. R., Cruz León, A., Cuevas Reyes, V., & Ramírez Valverde, B. (2018). Impacto social de la mercantilización de la naturaleza en la Sierra de Huautla, Morelos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 28(51).
- Escobar, A. (1999). El final del salvaje. Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea. ICAN-CEREC, Bogotá.
- Foladori, G., y Tomassino, H. (1998). La degradación del suelo: su explicación mediante la teoría de la renta. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, 2.
- Guajardo, Q. R. G y M. A. Martínez (2004) "Cuantificación del impacto económico de la caza deportiva en el norte de México y perspectivas de su desarrollo". *Entorno Económico*. (42) pp. 1-17.
- Gudynas, E. (2003). "El impacto de la mercantilización de la naturaleza en la Investigación y la sustentabilidad" en Memorias del Simposio Internacional "Prioridades de Investigación Científica sobre Recursos Naturales Renovables para el Desarrollo Sostenible. Bolivia, La Paz, Ministerio Desarrollo Sostenible (Bolivia) e Instituto Conservación Biodiversidad, Academia de Ciencias de Bolivia.
- Harvey, D. (2010). La geografía cambiante del Capitalismo. *El enigma del capital y la crisis del capitalismo*. Madrid. Akal. Pp. 119-178.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2020), *Censo de población y vivienda*, México.

- Martínez-Alier, J., (2002). "Economía Ecológica: Tener en cuenta la naturaleza". *El ecologismo de los Pobres Conflictos ambientales y lenguajes de valores*. España: Icaria. Pp.33-60.
- Marx, K. (1985)[1867]. *El capital. Crítica de la economía política. Tomo I. São Paulo: Nova Cultural*.
- Palacio, V. (2003). "Determinantes estructurales del mercado de tierras en México" en Palacio, V., y D. Debrot, (Coordinadores), *Teoría de la Renta y Recursos Naturales*. México, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Toledo, V. M., Alarcón-chaires, P., Moguel, P. y Olivo, M. (2001). *El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados. Etnoecología, 6(8), 7–41 pp.*
- Toledo, V. M. (2005). *Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?. Gaceta ecológica, (77), 67-83.*

En memoria de mi gran amigo y mentor:

Mario Alberto Rebolledo Ríos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

DES de Ciencias Naturales
Doctorado en Ciencias Naturales



Cuernavaca, Morelos, a 07 de noviembre del 2022.

COMITÉ DE REVISIÓN DE TESIS

Dra. María Cristina Saldaña Fernández (directora de tesis, CIByC UAEM)

Dr. Alejandro García Flores (CIB UAEM)

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez (CICSER UAEM)

Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera (FA OBS)

Dr. David Valenzuela Galván (CIByC UAEM)

Dra. María Inés Ayala Enriquez (CIB UAEM)

Dr. Felipe Ruan Soto (ICB UNICACH)

Tesis: “El efecto de las Áreas Naturales Protegidas en las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco en el estado de Morelos, México”

Alumno que lo presenta a revisión: MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

Programa: DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

VOTO

El documento ha sido revisado y reúne los requisitos para editarse como TESIS por lo que es

APROBADO

ATENTAMENTE

DRA. MARÍA INÉS AYALA ENRIQUEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

MARIA INES AYALA ENRIQUEZ | Fecha:2022-11-11 10:12:14 | Firmante

mq6sBTffVy+RFuHTrFsNhuZmtL4wEnvFrMj50qnOXyFRXzc2/QsQT3/ngoDU6WbFesWrTAiK+i5iDwqzbQs40FphkP94pS4TwsTiy/fo7MD3rHQ4g6TCEgVPBjFK8zVHp9bfUfiYfO1UPSxoK/g6jou+ohRcYLzDofuz6bw29wgEkdcj+rYXhGgHIC0WkQ8s7rTascB4Rgx+WHFUZLK0ampW69NXhzb3szqKnOCkVsJSHVJZRz8lcj3dWLRNf0o0Ci1HsHKoZn9+SHFli2NPrJvviQocE+lei8+VswpkERn6lwmLIUMORvhmmOjCXzKpQNGgOe38eUkWXGa/C7Trg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[Z7Jze4BiW](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/JbeAXEMXZimyRgpDbxwLRKsEa7kTWtc7>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

DES de Ciencias Naturales
Doctorado en Ciencias Naturales



Cuernavaca, Morelos, a 07 de noviembre del 2022.

COMITÉ DE REVISIÓN DE TESIS

Dra. María Cristina Saldaña Fernández (directora de tesis, CIByC UAEM)

Dr. Alejandro García Flores (CIB UAEM)

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez (CICSER UAEM)

Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera (FA OBS)

Dr. David Valenzuela Galván (CIByC UAEM)

Dra. María Inés Ayala Enriquez (CIB UAEM)

Dr. Felipe Ruan Soto (ICB UNICACH)

Tesis: “El efecto de las Áreas Naturales Protegidas en las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco en el estado de Morelos, México”

Alumno que lo presenta a revisión: MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

Programa: DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

VOTO

El documento ha sido revisado y reúne los requisitos para editarse como TESIS por lo que es

APROBADO

ATENTAMENTE

DR. ALEX RAMÓN CASTELLANOS DOMÍNGUEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ALEX RAMON CASTELLANOS DOMINGUEZ | Fecha:2022-11-21 12:54:43 | Firmante

Nc40WypYTGSC70jAmQ0LRJzfbGPHsmPUG5pLdjsivMTp2T4YARRZe/NPDKMYTnAmeSmfgf12aJYgYpEakqC0gnZH7vjE6Qmeppczgqf+2DWz9SMVL3LBtaV1OWVc1Q/KkU
pK5/8q/tdgQUthpghJefThkMwNjjk/AJGC9IMyf/U8rJ8qd/9QG26z4wYuFqqABm+42QX72tV1wu42+Zwse3mVMjQfr5CjE4o4fXlyfXwhVvWJVmEMmU6pefdn4J8ga6SRiLZUWfTHZ
IUBHH0i1NNeDKoZMOYm9Iz8PV/wFamRb2RS8WsdDWZz6djTtoc419TSvBs+eJUX3MxZP0+HyQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[pDEQ07BOX](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/KImBxVX0UrbPqB46bL6ZSyGr7h2x8QvE>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

DES de Ciencias Naturales
Doctorado en Ciencias Naturales



Cuernavaca, Morelos, a 07 de noviembre del 2022.

COMITÉ DE REVISIÓN DE TESIS

Dra. María Cristina Saldaña Fernández (directora de tesis, CIByC UAEM)

Dr. Alejandro García Flores (CIB UAEM)

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez (CICSER UAEM)

Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera (FA OBS)

Dr. David Valenzuela Galván (CIByC UAEM)

Dra. María Inés Ayala Enriquez (CIB UAEM)

Dr. Felipe Ruan Soto (ICB UNICACH)

Tesis: “El efecto de las Áreas Naturales Protegidas en las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco en el estado de Morelos, México”

Alumno que lo presenta a revisión: MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

Programa: DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

VOTO

El documento ha sido revisado y reúne los requisitos para editarse como TESIS por lo que es

APROBADO

ATENTAMENTE

DR. ALEJANDRO GARCÍA FLORES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ALEJANDRO GARCIA FLORES | Fecha:2022-11-10 06:28:57 | Firmante

P1g2x6VohydpB03/sgzYejbErcqQPpbJy+aTQ93qlQ+xFnw4r1dzctPKVozShI7q40bltqJ2GcQHF1V1y5OHMLNK/xdlswvcSUjKDuVCCXPg3Pg63FZf2bv5S7i7X2KM71W77DHTro
H4UeRpz2g+cdkLX1BMV3p8SKPSOnQ2C1mGywmHDLY+V1S9FrGcX133vC1UxLJBIKyGJAlmmAf2IyJ400/UQUZXX1Di6362OIW6UFBmyxe/cu6ta+gvLsSxaJQ2Njnu5JYMHKh
7eaQDsjqH4Kiqfu8YL9BxJvNB5vb5dM4UXcwl0Si86nRwV5cDtS8juzCrHZN3AuiVY9MLwg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[gqClvdyTa](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/Dk8ARV5vcqReyxH5H1leQrpwFeTxaJ9I>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

DES de Ciencias Naturales
Doctorado en Ciencias Naturales



Cuernavaca, Morelos, a 31 de octubre del 2022.

COMITÉ DE REVISIÓN DE TESIS

Dra. María Cristina Saldaña Fernández (directora de tesis, CIByC UAEM)

Dr. Alejandro García Flores (CIB UAEM)

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez (CICSER UAEM)

Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera (FA OBS)

Dr. David Valenzuela Galván (CIByC UAEM)

Dra. María Inéz Ayala Enriquez (CIB UAEM)

Dr. Felipe Ruan Soto (ICB UNICACH)

Tesis: “El efecto de las Áreas Naturales Protegidas en las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco en el estado de Morelos, México”

Alumno que lo presenta a revisión: MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

Programa: DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

VOTO

El documento ha sido revisado y reúne los requisitos para editarse como TESIS por lo que es

APROBADO

ATENTAMENTE



DR. FELIPE RUAN SOTO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

DES de Ciencias Naturales
Doctorado en Ciencias Naturales



Cuernavaca, Morelos, a 07 de noviembre del 2022.

COMITÉ DE REVISIÓN DE TESIS

Dra. María Cristina Saldaña Fernández (directora de tesis, CIByC UAEM)

Dr. Alejandro García Flores (CIB UAEM)

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez (CICSER UAEM)

Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera (FA OBS)

Dr. David Valenzuela Galván (CIByC UAEM)

Dra. María Inés Ayala Enriquez (CIB UAEM)

Dr. Felipe Ruan Soto (ICB UNICACH)

Tesis: “El efecto de las Áreas Naturales Protegidas en las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco en el estado de Morelos, México”

Alumno que lo presenta a revisión: MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

Programa: DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

VOTO

El documento ha sido revisado y reúne los requisitos para editarse como TESIS por lo que es

APROBADO

ATENTAMENTE

DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

MARIA CRISTINA SALDAÑA FERNANDEZ | Fecha:2022-11-07 11:52:13 | Firmante

KG3EkfRCPM33C+aAuwV8gHLPkODGzrYy1T1GijpiAbehxyY3fAyAJnIMMYKyoXr/MfSKIRXmrxtHv8RrHAvrfYCEjlnqKypz75ZbqJm2GkUnoQs8I678izbGtgrkjGB/zTSOsC8mtT7drYIGw8TF0WdCW4zA6yHmUOCA4byKtdBpOG41BOKclXA5jM7GR8QDhMOCiZHAES0FP51CW5+6snQCDppj/CHxJK+P5ry8i6b36AltpeHinMJ6em7tfA/6AdkPwA0M47XBz9m dUUEtaAhV/xOchEb8vp7woDc30nJKIHwmuMYo9uzLjUo6VNb0iA++cMZ2dkPT3IGR5NicEg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[SlgYNJeyK](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/11PHjbxFLXCJ4SuRqRGXYQN4yl3nZcFx>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

DES de Ciencias Naturales
Doctorado en Ciencias Naturales



Cuernavaca, Morelos, a 07 de noviembre del 2022.

COMITÉ DE REVISIÓN DE TESIS

Dra. María Cristina Saldaña Fernández (directora de tesis, CIByC UAEM)

Dr. Alejandro García Flores (CIB UAEM)

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez (CICSER UAEM)

Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera (FA OBS)

Dr. David Valenzuela Galván (CIByC UAEM)

Dra. María Inés Ayala Enriquez (CIB UAEM)

Dr. Felipe Ruan Soto (ICB UNICACH)

Tesis: “El efecto de las Áreas Naturales Protegidas en las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco en el estado de Morelos, México”

Alumno que lo presenta a revisión: MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

Programa: DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

VOTO

El documento ha sido revisado y reúne los requisitos para editarse como TESIS por lo que es

APROBADO

ATENTAMENTE

DR. ALFONSO VALENZUELA AGUILERA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ALFONSO VALENZUELA AGUILERA | Fecha:2022-11-28 09:13:55 | Firmante

Ld+X+RlExL40NbDYWbQLTFB7c/m24rb/ovK6EVPEFsA1+ARu0SvUCiLIQeFCuMHPvtChojQCwcJXhhccwrGj7l6CvQF1L3SSZPgktikidrnouy28N2aqShwL2beeoVL7jAWtRVYk
yAAeipFBPW9oYnhntBZ+pnqNY/3AsDFnq4LnElb5d/jUsCMB7+NLIF4whvLRLBWzsSi9TKmBS4FAQfMNVNmbpi0eYEhJFrTkn9m1SBOWilm0Np1+W36mknk1oceTafHJWB+N
BBkPE2CPePUEstw1shNc9mk1JSRr0JFFxlc8dhM5XHdKEu6837EU2paXXsQT8HzSCYr+ONfQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[iKoPgOmFR](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/Y9HA2LKP8q6CGNX1sWYLSv6qpCMC1PDS>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

DES de Ciencias Naturales
Doctorado en Ciencias Naturales



Cuernavaca, Morelos, a 31 de octubre del 2022.

COMITÉ DE REVISIÓN DE TESIS

Dra. María Cristina Saldaña Fernández (directora de tesis, CIByC UAEM)

Dr. Alejandro García Flores (CIB UAEM)

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez (CICSER UAEM)

Dr. Alfonso Valenzuela Aguilera (FA OBS)

Dr. David Valenzuela Galván (CIByC UAEM)

Dra. María Inéz Ayala Enriquez (CIB UAEM)

Dr. Felipe Ruan Soto (ICB UNICACH)

Tesis: “El efecto de las Áreas Naturales Protegidas en las comunidades de Barranca Honda y Coajomulco en el estado de Morelos, México”

Alumno que lo presenta a revisión: MARIO ALBERTO REYNA ROJAS

Programa: DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

VOTO

El documento ha sido revisado y reúne los requisitos para editarse como TESIS por lo que es

APROBADO

ATENTAMENTE

DR. DAVID VALENZUELA GALVÁN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

DAVID VALENZUELA GALVAN | Fecha:2022-11-28 09:09:13 | Firmante

a4TCV1DvNlaG+RagYqbajv0UMmd4YqFfdvyLXpQDZ3TOS0m9cOwOMCxuMHi5eromsyhzkz6GfMj7W46vumDhAWopVvZRPqNI7PVj5mUZ5x1eN7o7SAIRlpJsdTf0XxyMqvWfr
mC/CkqbPKqHaGB/EU4tLnc5SO1KYQNwiEsktc0AADbsCmN9Yzt9gbBsDpO0yx67LN8X1ihKOuJKqakW0GV7RAV43pvYO273jkRAOOrUhWg9doM8/LoJbuaHSve19cP0kctr1fn
xvBA5WG5cYUKNbN2xeyozWYPVvM88JziCjDKBsLR/WrStqo+CL6zmTC0dDoITig5aShLZgcGxgg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[RUlaF046c](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/g9v37ihGxciJdmrvn3fEnUQyNIGHnr3j>

