



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional



**ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL
ESTADO DE MÉXICO. DIAGNÓSTICO DE SUS
PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES**

TESIS

Que para obtener el título de
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Presenta

KARLA TALAVERA GARDUÑO

Directores de Tesis

M. EN D.M. SERGIO RIVERA MORALES
DRA. EN C.A. Y R.N. RUTH MORENO BARAJAS

Toluca de Lerdo, Estado de México, noviembre de 2019

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
JUSTIFICACIÓN	9
METODOLOGÍA	10
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	13
1.1 BIODIVERSIDAD	13
1.1.1 Antecedentes históricos del estudio de la biodiversidad.	13
1.1.2 Conceptualización de la biodiversidad	15
1.2 CONSERVACIÓN AMBIENTAL	17
1.2.1 Enfoques de la conservación	17
1.2.2 Conceptualización de la conservación	19
1.2.3 Importancia de la conservación	20
1.2.4 Zonas estratégicas para la conservación	23
1.2.5 Formas de conservación	24
1.3 LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMO FORMA DE CONSERVACIÓN	26
1.3.1 Antecedentes de las áreas naturales protegidas	27
1.3.2 Propósito de las áreas naturales protegidas	28
1.3.3 Categorías de las áreas naturales protegidas	30
1.3.4 Zonificación del área natural protegida.....	38
1.4 EL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA COMO SU INSTRUMENTO RECTOR	41
1.4.1 Objetivo de un programa de manejo.....	43
1.4.2 Contenido legal de un programa de manejo.....	44
1.4.3 Situación actual de los programas de manejo a nivel estatal.....	47
CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO	50
2.1 LOCALIZACIÓN.....	50

2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS	51
2.2.1 Relieve.....	51
2.2.2 Hidrología	51
2.2.3 Geología.....	52
2.2.4 Edafología	53
2.2.5 Clima.....	55
2.2.6 Biodiversidad	56
2.2.7 Uso de Suelo.....	56
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	58
2.3.1 Población	58
2.3.2 Índice de marginación.....	60
2.3.3 Salud	61
2.3.4 Educación	62
2.3.5 Grupos indígenas	63
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	65
2.4.1 Población económicamente activa.....	65
2.4.2 Aportación en el producto interno bruto nacional.	66
2.4.3 Infraestructura en el desarrollo económico.	67
CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE MÉXICO	70
3.1 CONDICIÓN ACTUAL DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.....	70
3.2 ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.	76
3.3 ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES RESPECTO A LA NORMATIVIDAD FEDERAL Y ESTATAL	81
3.4 DIAGNÓSTICO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.....	85
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	96
REFERENCIAS	98
ANEXOS	103

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Categorías de las Áreas Naturales Protegidas Federales en México, 2018.....	30
Cuadro 2. Categorías, número y superficie de las Áreas Naturales Protegidas Federales en México 2017.....	31
Cuadro 3. Categorías de las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Estado de México 2005.....	33
Cuadro 4. Comparación de las categorías de Áreas Naturales Protegidas decretadas respecto a las establecidas por el CBEM, Estado de México, 2005 y 2018.....	35
Cuadro 5. Categoría, número y superficie de las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Estado de México, 2018.....	36
Cuadro 6. Zonas y subzonas de las Áreas Naturales Protegidas, México 2013.....	38
Cuadro 7. Principales tipos de suelo en el Estado de México, 1992.....	54
Cuadro 8. Áreas Naturales Protegidas Estatales, en el Estado de México con Programa de Manejo en versión extenso, 2018.....	74
Cuadro 9. Áreas Naturales Protegidas Estatales, en el Estado de México con Programa de Manejo en versión resumen, 2018.....	74
Cuadro 10. Áreas Naturales Protegidas Estatales en el Estado de México con Programa de Manejo en extenso y resumen, 2018.....	75
Cuadro 11. Contenido del Programa de Manejo de acuerdo con los TR establecidos por la CONANP, México 2013.....	82
Cuadro 12. Contenido del Programa de Manejo de acuerdo con el Código para la Biodiversidad del Estado de México, 2005.....	83
Cuadro 13. Complementación y homogenización de los apartados del Código para la Biodiversidad del Estado de México con base en los Términos de Referencia, 2005 y 2013.....	83
Cuadro 14. Resultados de la evaluación a los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Sierra Patlachique, San José de la Pila y Villa Victoria.....	85
Cuadro 15. Resultados de la evaluación de los apartados del Código para la Biodiversidad del Estado de México, 2018.....	87

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Metodología.....	12
Figura 2. Porcentaje de Áreas Naturales Protegidas Federales por categoría en México, 2017.....	32
Figura 3. Superficie porcentual comprenden las Áreas Naturales Protegidas Federales respecto al territorio al territorio nacional en México, 2017	32
Figura 4. Porcentaje de Áreas Naturales Protegidas Estatales por categoría, Estado de México 2018.....	37
Figura 5. Superficie que comprenden las Áreas Naturales Protegidas Estatales (%) respecto al territorio al territorio estatal, Estado de México 2018.....	37
Figura 6. Localización del Estado de México	50
Figura 7. Usos de suelo en el Estado de México, 2013.....	57
Figura 8. Población del Estado de México por rango de edad, 2015.	59
Figura 9. Porcentaje de la población por grado de marginación en el Estado de México, 2010.....	60
Figura 10. Servicios de Salud en el Estado de México, 2010.....	61
Figura 11. Población de 15 años y más en el Estado de México según nivel de escolaridad, 2015.....	63
Figura 12. Porcentaje de la población indígena en el Estado de México, 2010.	64
Figura 13. Población Económicamente Activa y Población No Económicamente Activa en el Estado de México, 2015.....	65
Figura 14. Porcentaje del PIB por sector económico en el Estado de México, 2015.....	66
Figura 15. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México, 2018.....	71
Figura 16. Áreas Naturales Protegidas Federales en el Estado de México, 2018.....	72
Figura 17. Áreas Naturales Protegidas Estatales en el Estado de México, 2018.....	73
Figura 18. Versión de los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Estatales en el Estado de México, 2018.....	73
Figura 19. Total de Programas de Manejo por categoría de Área Natural Protegida Estatal, Estado de México 2018.	75
Figura 20. Años de decreto de las Áreas Naturales Protegidas con Programa de Manejo extenso por década, Estado de México 1970-2020.....	77
Figura 21. Años de elaboración de los Programas de Manejo por década, Estado de México 1970-2020.....	78
Figura 22. Autor de los Programas de Manejo por sector público, privado, academia y colaboraciones, Estado de México, 2018.....	80
Figura 23. Estado de la cartografía con la que cuentan los Programas de Manejo, Estado de México, 2018.....	80
Figura 24. Porcentaje de cumplimiento de los Programas de Manejo de acuerdo con el Código para la Biodiversidad del Estado de México y Términos de Referencia 2005 y 2013.	86

RESUMEN

México es considerado como uno de los países con mayor diversidad de flora y fauna en el mundo, por lo que el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP) ha sido un de las políticas de conservación más importantes que ha implementado el país.

Cada una, debe contar con un Programa de Manejo (PM) al ser este su instrumento rector que establece las acciones, prioridades, metas y objetivos a realizar a corto, mediano y largo plazo para lograr su conservación.

El Estado de México a nivel nacional es la entidad que cuenta con el mayor número de ANP, sin embargo, no existe un análisis de la situación actual en cuanto a sus PM vigentes. Por lo cual la investigación plantea la elaboración de un diagnóstico del contenido para determinar su pertinencia en la conservación ambiental y respecto a su cumplimiento en lo establecido la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el Código para la Biodiversidad del Estado de México (CBEM).

El método utilizado fue de autoría propia con base en los requerimientos de la propia investigación y consta de siete etapas, arrojando como resultado que los PM vigentes de las ANP del Estado de México cumplen en promedio con el 56% de lo establecido por la LGEEPA y el CBEM dificultando el cumplimiento de los objetivos propuestos en el decreto de creación del ANP.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se centra en los PM, los cuales se pueden definir como el *“instrumento rector de planeación y regulación que establece actividades, acciones y lineamientos básicos para la operación y administración del ANP”* (CONANP, 2009).

En México, el Artículo 46 de la LGEEPA -máxima legislación en materia ambiental-, establece que, el PM, debe ser realizado dentro del plazo de un año contado a partir de la publicación de la declaratoria respectiva en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del ANP.

A pesar de lo anterior son una minoría las ANP que cuentan con un PM, lo cual, como menciona Barranco (2010), se refleja en *“asentamientos humanos irregulares, falta de ordenamiento y regulación en el cambio de uso de suelo, tala ilegal de árboles y extracción clandestina de recursos vegetales, entre otros”* (pág. 414).

Con esta investigación, se pretende conocer la situación que presentan los PM de las ANP Estatales, en el Estado de México, al ser ésta la entidad más poblada, la segunda economía más importante del país y aquella que presenta, dentro de su territorio, una variedad de climas, paisajes y ecosistemas, reflejadas en una diversidad de flora y fauna que debe ser conservada.

Lo anterior, con base en dos tipos de análisis a los PM, cualitativo y cuantitativo, el primero muestra su condición actual en relación con diferentes variables, y el segundo acorde la normatividad Federal y Estatal.

En este sentido, se plantea como objetivo general: Elaborar un diagnóstico del contenido de los PM vigentes de las ANP del Estado de México para determinar su pertinencia en la conservación ambiental y respecto a su cumplimiento en lo establecido la LGEEPA y el CBEM.

De forma general el presente trabajo de investigación se encuentra integrado por tres capítulos, además de tres apartados de discusión, conclusiones y recomendaciones.

El *Capítulo I* comprende un análisis teórico conceptual en donde se establece un panorama general de los temas relacionados con la presente investigación como Biodiversidad, Conservación Ambiental, Áreas Naturales Protegidas y Programas de Manejo.

El *Capítulo II* considera una caracterización del Estado de México de acuerdo con sus características físico-geográficas, sociales y económicas que muestran su relevancia respecto al resto de los Estados del país.

El *Capítulo III* muestra los resultados en una primera instancia de la condición actual de las ANP, después respecto al análisis de sus PM vigentes y del contenido respecto a la normatividad Federal y Estatal para terminar con un diagnóstico de su situación actual.

Finalmente, se presenta la discusión, conclusiones y recomendaciones obtenidas del diagnóstico.

ANTECEDENTES

Las investigaciones previas que se han realizado sobre los PM de las ANP han sido pocas, sin embargo, se complementan con los instrumentos que ha elaborado la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) para su elaboración, evaluación y modificación; los cuales se presentan a continuación:

En cuanto a las investigaciones, la CONANP (2009) elaboró una presentación sobre los PM de las ANP, su fundamento legal, función-estructura y proceso de oficialización, en donde señala que el PM es la primera de cuatros fases en el proceso de planificación de las acciones para la conservación de las ANP.

En donde, se identifican las necesidades de conservación, se establecen prioridades, metas y objetivos mesurables y se organizan las acciones a realizar en un periodo específico de tiempo para lograr la conservación del área.

Flores (2010), realizó una investigación sobre la importancia de los PM como ordenamiento regulador de las ANP del Distrito Federal (ahora Ciudad de México), en donde define a los PM y las ANP, establece su marco jurídico y analiza su importancia concluyendo que:

“... en estos PM convergen aspectos técnicos y normativos que potencializan la eficacia de las acciones de preservación y protección dentro de las áreas protegidas, además de que son el instrumento central que se utiliza para el manejo de las áreas ya que con ellos se establece la regulación correspondiente a las políticas, zonas, estrategias y actividades relativas a la conservación, protección e investigación...” (pág. 107).

Por otro lado, CONANP (2010) elaboró una presentación sobre los PM de las ANP con decreto Federal, en donde se muestra que hasta ese año 59% de las áreas no contaban con PM, además, el estatus de aquellos que se estaban elaborando, 48 se encontraban en integración del borrador, 46 ya estaban en proceso de ser publicados en el DOF, 37 tenían problemas en la poligonal del ANP, 19 estaban por aprobarse, 14 eran formulados y 10 se encontraban en borrados.

En 2012, el Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, implementa el Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (PROMANP) con el objetivo de integrar o modificar los PM de las ANP. De esta manera se buscaba

"...promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad mediante la participación directa y efectiva de la población local en labores de vigilancia y monitoreo para preservar y proteger los recursos naturales dentro de las Regiones Prioritarias; promover la realización de estudios técnicos para el manejo y administración de las áreas naturales protegidas, y contribuir a la generación de información sobre el estado de conservación de las especies o grupos taxonómicos y ecosistemas seleccionados, mediante el monitoreo biológico en ANP y en otras regiones" (Económico, 2018).

Lo anterior dio como resultado la asignación de 31.59 millones de pesos en el año 2016 para cumplir con los objetivos planteados de vigilancia comunitaria, fortalecimiento del ANP y monitoreo biológico.

Después, Padilla (2014) en el artículo titulado Deterioro en áreas naturales protegidas del centro de México y del Eje Neovolcánico Transversal, menciona que *"con la información disponible es necesaria la elaboración de programas de manejo para aquellas áreas en las que no se cuenta con ellos ya que, adicionalmente, permitiría contar con datos actualizados sobre las condiciones físicas, biológicas, sociales y culturales"* (pág. 47).

Así mismo, de la Mora-de la Mora (2015) realizó una investigación a partir del análisis de las dinámicas de interacción entre actores sociales clave en las acciones para lograr los objetivos de conservación y menciona que

"...la CONANP como encargada de la gestión de las ANP Federales, tiene procesos largos de aprobación de los PM por las dificultades para llegar a acuerdos sobre los usos del territorio y los recursos naturales entre los usuarios y propietarios de las ANP" (pág. 754).

Después, en cuando a los instrumentos que ha elaborado la CONANP para la elaboración, evaluación y modificación de los PM se tiene que en 2013 fueron publicados los Términos de Referencia (TR) como instrumento complementario a la

LGEEPA que señala el contenido que debe de tener un PM de forma detallada con el objetivo de facilitar y orientar su elaboración.

Así mismo, se encuentran publicados los lineamientos internos para la formulación, revisión y modificación de PM de las ANP de competencia Federal que dentro de sus objetivos está el normar y unificar cada una de estas etapas, los cuales han acreditado ser una herramienta útil para que la CONANP cumpla con la encomienda de que cada ANP tenga su instrumento de regulación y planeación (CONANP, 2016).

La misma CONANP cuenta con una Cédula de Evaluación de la Efectividad del Programa de Manejo en donde se efectúa de forma presencial una valoración de las condiciones que presenta el ANP con respecto a lo establecido en su PM y de esta forma valorar su grado de cumplimiento.

Finalmente, se encuentra disponible la guía básica para llevar a cabo la consulta pública del PM con base en lo establecido en el Art. 65 de la LGEEPA que establece *“garantizar la participación de los habitantes, propietarios y poseedores de los predios incluidos en las ANP durante la formulación del programa de manejo”* (DOF, 2013).

Esta guía además de describir el proceso anexa una lista de asistencia y un formato para llenarse el día de la consulta. Es importante mencionar que todos los documentos elaborados y publicados por la CONANP, antes mencionados, se encuentran disponibles al público en general en la página oficial de la dependencia para su consulta y descarga.

Como se puede notar, las investigaciones elaboradas con los PM como tema principal, son muy pocas, en su gran mayoría los abordan de forma general, y suelen estar enfocadas en aquellos que corresponden a las ANP de competencia Federal y no así de las de competencia Estatal, que son igual de importantes, pues comparten el mismo objetivo que en lo general es la conservación de la biodiversidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación se centra específicamente en las ANP del Estado de México que de acuerdo con la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) hasta 2018 su territorio contaba con 97 ANP de las cuales 14 tienen decreto federal, 75 decreto estatal y 8 sin decreto.

Sin embargo, una primera problemática la constituye el hecho de que sólo 27 de las 83 ANP Estatales cuentan con PM, lo cual representa una irregularidad, ya que la LGEEPA en el Artículo 65 y el CBEM en el Artículo 2.116 del libro segundo indican que cada una de las ANP debe contar con un PM.

En términos porcentuales, 43.91% del territorio estatal se encuentra bajo algún criterio de protección en términos de ANP, 32% por ANP de competencia estatal y sólo 13.20% se encuentra bajo la directriz de un PM.

Por otra parte, en cuanto a las ANP que tienen un PM (32% del total) en su mayoría no tienen inventarios de biodiversidad, si bien en ellos se presentan listados tanto de flora y fauna, como de las características del lugar, éstos son elaborados a nivel municipal, o relacionados con los listados potenciales de acuerdo con el tipo de ecosistema con el que se está trabajando y no a nivel del ANP.

Lo anterior representa un problema ya que dichos listados no reflejan la biodiversidad real tanto en presencia de especies como en número y por lo tanto tampoco de las interacciones ecológicas que podrían presentarse en los ecosistemas.

Otro aspecto que es importante destacar es que existen diversas instituciones que administran las ANP en el Estado de México, lo que contribuye a la heterogeneidad de información que presenta cada una respecto a sus PM.

Como consecuencia a la ausencia de este instrumento rector, de acuerdo con Padilla (2014) las ANP presentan una falta de personal y presupuesto, expansión de la frontera agrícola, falta de vigilancia y supervisión, crecimiento de la mancha urbana y efectos de degradación sobre estas zonas, provocando que no se cumplan los objetivos establecidos en el decreto de creación del ANP.

Si bien el hecho de que al contar con un PM las ANP están cumpliendo con la legislación tanto a nivel federal como estatal, la realidad muestra un escenario de deficiencias y problemáticas que se reflejan en el grado de cumplimiento de sus objetivos de creación.

Por tal motivo, la pregunta de investigación es: ¿cumplen los Programas de Manejo vigentes de las Áreas Naturales Protegidas Estales con los requerimientos mínimos de conservación ambiental que establece la LGEEPA y el CBEM?

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un diagnóstico del contenido de los PM vigentes de las ANP del Estado de México para determinar su pertinencia en la conservación ambiental y respecto a su cumplimiento en lo establecido la LGEEPA y el CBEM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efectuar una revisión bibliográfica teórico conceptual para identificar los conceptos y temas que se abordan en la presente investigación con el propósito de definir y delimitar sus alcances.
- Caracterizar al Estado de México de manera general en el contexto físico, social y económico para resaltar su importancia a nivel nacional.
- Analizar el contexto de la elaboración y estatus de los PM vigentes, así como el contenido respecto a la normatividad Estatal y Federal de las ANP en el Estado de México.
- Presentar resultados del diagnóstico de los PM vigentes de las ANP en el Estado de México para determinar el grado de cumplimiento en cuanto a la conservación ambiental y a la legislación vigente en la materia.

JUSTIFICACIÓN

La elaboración de un diagnóstico de los PM de las ANP del Estado de México es pertinente ya que son los instrumentos rectores de planeación y regulación para la operación y administración de cada ANP.

Sin los cuales, se vuelve complicado conservar el área pues su administración y manejo depende de acciones dispersas y de buena voluntad y no de un plan de acciones definido que identifique necesidades, establezca prioridades y organice las acciones a corto, mediano y largo plazo a efecto de preservar y conservar la biodiversidad y controlar el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Aunado a lo anterior, en las últimas décadas el Estado de México ha vivido un acelerado proceso de transformación, que se refleja en una mayor demanda de recursos naturales, volviéndose necesario la implementación de acciones de conservación.

Con lo anterior, su relevancia, aumenta, pues la correcta administración de un ANP a través de un PM contribuye a la prevención de riesgos naturales y la mitigación de los efectos producidos por el cambio climático que sufre la población mexiquense cada vez más.

Con relación a las Ciencias Ambientales, el presente trabajo de investigación aportará información sobre el estado de los PM, para proponer mejoras y alternativas de gestión de las ANP, en donde las políticas de aprovechamiento, conservación y ordenamiento de los recursos naturales permitan la satisfacción de las necesidades humanas de forma sustentable.

Otro aspecto por considerar es que con el diagnóstico de los PM de las ANP Estatales, se cubre el vacío que existe sobre estos instrumentos, permitiendo conocer sus cualidades, y no sólo cantidades, como actualmente sucede.

Así mismo, pueden desprenderse investigaciones subsecuentes que tomen como base los resultados obtenidos para análisis a profundidad de un ANP determinada.

Finalmente, es importante mencionar que la metodología, puede ser utilizada y aplicarse en el diagnóstico de PM en las ANP de otros Estados del país, en incluso en ANP de competencia Federal para su pertinencia con lo establecido en las legislaciones aplicables.

METODOLOGÍA

Para aceptar o descartar la hipótesis y para cumplir con los objetivos propuestos, la presente investigación consta de siete etapas, mismas que se describen con mayor detalle a continuación.

- **Análisis Teórico Conceptual.** Análisis teórico conceptual de los principales temas que se abordaron en el trabajo como biodiversidad, conservación ambiental, ANP como forma de conservación y el PM del ANP como su instrumento rector. Esto a través de una revisión bibliográfica de libros de texto, artículos científicos, medios electrónicos y trabajos de grado publicados, para establecer una base de conocimiento necesaria para el entendimiento de la investigación.
- **Caracterización general del Estado de México.** Descripción de las características físico-geográficas, sociales y económicas del Estado de México para comprender su dinámica y como esta influye en el establecimiento y manejo de las ANP.
- **Descripción de la condición actual de las Áreas Naturales Protegidas Estatales.** Definición de las ANP por categoría y por tipo de versión de su PM (extenso y/o resumen).
- **Análisis de los Programas de Manejo vigentes de las Áreas Naturales Protegidas Estatales.** Revisión de los PM que cuentan con PM versión extensa, de acuerdo con la fecha de decreto, fecha de elaboración, años que trascurrieron sin que el ANP contara con un PM, autor, anexos cartográficos y número de páginas.

- Análisis del contenido de los Programas de Manejo vigentes de las ANP Estatales respecto a la normatividad Estatal y Federal. Revisión del contenido de los PM con base en lo establecido por el CBEM complementados u homogenizados con los Términos de Referencia (TR) establecidos por la CONANP, estableciendo una evaluación binominal para los en donde, de contener las variables establecidas tanto en el CBEM como de los TR se le asigna un número uno y de no tenerlo, un número cero, obteniendo valores máximos y mínimos.
- Diagnóstico de los Programas de Manejo vigentes de las Áreas Naturales Protegidas Estatales. Se identifican los PM que obtuvieron el porcentaje más alto y bajo de acuerdo con los requerimientos marcados tanto en el CBEM como de los TR.
- Discusión, conclusiones y recomendaciones. Establecimiento de una discusión, conclusiones y recomendaciones derivado del desarrollo de las etapas antes descritas, así como de la pregunta de investigación y objetivos planteados.

A continuación, se muestra un resumen de la metodología antes planteada (Figura 1).

Figura 1. Metodología.



Fuente: Elaboración propia.

Para cumplir esta metodología en el *Capítulo I* de la presente investigación se desarrolla un marco teórico conceptual, en el *Capítulo II* una caracterización del Estado de México, en el *Capítulo III* se muestran los resultados producto del análisis de los PM vigentes en visión extensa para finalmente establecer una discusión, conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1 BIODIVERSIDAD.

La biodiversidad es la variedad de organismos que se encuentran en determinado lugar, México al formar parte de los llamados países megadiversos debe ser pionero en temas de investigación y en acciones a realizar para su conservación. Para ello es importante conocer antecedentes y conceptos que nos permita tener un panorama más claro sobre este tema.

1.1.1 Antecedentes históricos del estudio de la biodiversidad.

El concepto que se tiene actualmente de biodiversidad es un reflejo de varios acontecimientos históricos a lo largo del tiempo, uno de los primeros como lo menciona Núñez (2003) fue en el siglo XIX, cuando Charles Darwin, en su obra *El origen de las especies* plasmó que la diversidad es el resultado del proceso evolutivo, y que los procesos naturales general biodiversidad.

Después Aldo Leopold reconocido actualmente como uno de los biólogos precursores de la conservación, consideró a la diversidad como una propiedad ecológica y reconoció la conexión entre aquellos lugares en donde había asentamientos humanos con una diversidad cultural, también lo eran en cuanto al contexto físico y biológico en donde se desarrollaban.

MacArthur y Wilson (1967) hicieron aportaciones a la ecología plasmadas en su obra *Biogeografía de islas*, publicación de gran relevancia para la conservación biológica, ya que plasmas sus conocimientos sobre la fragmentación del hábitat, la formación de comunidades bióticas y la extinción de especies, entre otras.

En ese contexto y tras percibir el interés de la sociedad científica por la biodiversidad, al mismo tiempo que su pérdida, el término biodiversidad hace una de sus apariciones de manera formal en dos publicaciones en 1980.

De acuerdo con Núñez (2003) el primero a cargo de Lovejoy, en un escrito donde hacía referencia a la diversidad biológica para referirse al número de especies presentes, y, el segundo, por Norse y McManus, en donde ambos escribieron sobre la diversidad biológica global relacionada con la diversidad genética y ecológica.

En estas publicaciones, la biodiversidad se discutió a una escala global, en donde la mayor parte de las contribuciones se relacionaban con temas más amplios y no solamente en el aspecto biológico.

Fue tal el impacto que en 1992 se convirtió en un tema clave durante la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo*, llamada *Cumbre de la Tierra*, donde surge el *Convenio sobre la Diversidad Biológica*, tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (FAO, 2003).

En México, son varios los acontecimientos que marcaron el estudio de la biodiversidad. El primero de ellos, para Toledo (1994) fue la realización del *Simposio sobre biodiversidad en México* en 1988 que tuvo como objetivo reunir información sobre la diversidad mexicana para que todos aquellos interesados.

El segundo fue la publicación de *La diversidad biológica de México* en 1998 por Toledo en la que confirma la riqueza de la fauna y flora en México, y el tercero fue la creación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en 1992, la cual tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad (CONABIO, 2017).

Así mismo, como lo menciona Núñez (2003) para cumplir con las recomendaciones establecidas en el *Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)*, del cual México es partícipe, se publicó el documento *La diversidad biológica de México: estudio del país* (1998) como parte de un diagnóstico nacional de biodiversidad, y la *Estrategia Nacional sobre biodiversidad de México* (2000).

En ambos se incluyen diferentes perspectivas y propuestas de los principales sectores involucrados, en la conservación de la diversidad biológica en México; y finalmente el Plan de Acción Mexicano que detalla las acciones, actores y

procedimientos para atender las grandes líneas estratégicas a favor de la conservación de la biodiversidad.

Durante este proceso, en el que, a partir de las publicaciones de Charles Darwin sobre la biodiversidad, y tras el interés por la comunidad científica y los diferentes ámbitos de gobierno para preservarla, se establecen diferentes conceptualizaciones del término.

1.1.2 Conceptualización de la biodiversidad.

El concepto de diversidad biológica o biodiversidad ha cambiado al pasar de los años, a partir de la primera vez que fue acuñado formalmente en la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo*, llamada *Cumbre de la Tierra* en 1992, y ha variado de acuerdo con el tipo de enfoque y de representatividad, a partir del cual se aborde.

A continuación, se presenta un ejemplo de la definición establecida en documentos políticos, científicos y públicos.

En primer lugar, el CDB (1992), documento de política ambiental, y considerado por muchos, el primer tratado internacional sobre medio ambiente define a la biodiversidad como

“la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (pág. 30).

En segundo lugar, dentro de la definición establecida en documentos de ámbito científico está la realizada por Wilson en (1997), como

“Toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local y finalmente, en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo” (pág. 2).

En tercer lugar, Toledo (1994), dentro de los documentos del ámbito público en donde hacen referencia a la biodiversidad, y cómo respuesta a problemas y preocupaciones concretas del mundo contemporáneo como pérdida de genes y organismos, el uso y manipulación de genes y especies con utilidad real o potencial y el equilibrio ecológico, la define como *“la riqueza biótica en un espacio y un tiempo determinados, relacionado, con un componente geopolítico”* (pág. 46).

De esta forma, a través de la comparación de los conceptos de biodiversidad desde las perspectivas política, científica y pública, se puede observar la variabilidad que hay del concepto.

En el primer caso expuesto, se puede observar cierta redundancia, al mencionar ecosistemas terrestres y marinos, ya que, al referirse a cualquier tipo de fuente, esto se está dando por establecido. Sin embargo, un punto positivo dentro del mismo concepto es que se hace referencia a las relaciones que tienen los organismos, no sólo entre aquellos de la misma especie, sino con otras diferentes, y, además, con su entorno.

Por otro lado, el segundo concepto propuesto por Wilson, representante de la comunidad científica por sus escritos referentes a la biodiversidad, muestra la profundidad que se debe de considerar al conceptualizarla, es decir, los genes y las especies a diferentes niveles y microespacios. Aspectos que no se deben de perder de vista cuando se requiere aplicar el concepto.

Por último, el concepto propuesto por Toledo, representante de los documentos públicos en el tema de biodiversidad, es el único que se establece las variables de espacio y tiempo, mismas que son importantes, ya que, a través de los años, la biodiversidad se puede ver modificada como consecuencia de una sucesión ecológica o por acciones antropogénicas.

Una vez analizados los tres conceptos anteriormente expuestos, para propósito de la presente investigación, se entiende por biodiversidad a la *“variabilidad de organismos en todos los niveles de organización dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas en un espacio y tiempo determinados”*.

Sin embargo, pese a su importancia, la biodiversidad se ha visto afectada por acciones humanas, por lo que es importante implementar acciones que permita su conservación.

1.2 CONSERVACIÓN AMBIENTAL.

La conservación ambiental es una forma para preservar la biodiversidad, con ello, se garantiza y aseguran los servicios que nos brinda la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades básicas, por lo que es importante conocer sus enfoques, conceptualización, importancia, zonas estratégicas y algunas formas de conservación.

1.2.1 Enfoques de la conservación.

Aunque muchas veces parezca que la noción de conservación no va más allá de la pretensión, bien intencionada, de actuar a favor del cuidado de las especies y los ecosistemas, existen varias formas de comprenderla (Barahona, 2006).

De acuerdo con Blaikie (2000) podemos distinguir tres enfoques dentro de la conservación.

- Modelo clásico.
- Modelo social.
- Modelo de privatización.

En primer lugar, para el modelo clásico, originado en el siglo XIX, la conservación es entendida como una actividad que pretende proteger los espacios naturales y sus especies del avance de la civilización, es decir, del hombre y de la influencia de sus actividades.

En segundo lugar, el modelo social de conservación asume que además de generar nuevas formas de relación entre la sociedad y la naturaleza, es indispensable que las comunidades recuperen el control sobre el acceso y gestión de sus recursos. Es decir, este modelo parte del reconocimiento de los derechos de las poblaciones locales sobre su territorio y sobre sus recursos.

Por otra parte, en tercer lugar, y en contraste con el modelo social de conservación, el modelo de privatización está basado en la capacidad del mercado para regular el uso de los recursos naturales, en donde los individuos deciden sobre sus hábitos, sus propiedades y sus formas de producción, de manera tal que la gente y las empresas al responder a la dinámica costo-beneficio dictada por el mercado tiendan a comportarse de manera sustentable.

Al analizar éstos tres enfoques, se pueden observar claramente las diferencias, por un lado, el modelo clásico no considera a las poblaciones para decretar una zona bajo conservación, es decir, que para que un área fuera decretada bajo este criterio debía tener ausencia de población.

Fue así como varias de las primeras zonas destinadas a la conservación tanto en Estados Unidos como en Europa se decretaron, ya que se creía que, de no hacerlo bajo esta forma, se iban a ver seriamente afectadas, si el ser humano llegaba a establecerse en ellas. Y que en todas aquellas en donde ya había establecimientos de poblaciones poco se podía hacer para conservarlas. Así funcionó por varios años, sin embargo, del mismo modo se observa como el enfoque que se le da a la conservación ha ido cambiando.

El enfoque social ya considera la actividad humana para la conservación de los ecosistemas, y, dentro de un manejo holístico de los recursos naturales, resulta ser la más acertada, ya que si bien, muchas de las problemáticas relacionadas a la degradación de los recursos naturales, han sido provocados por el ser humano, resulta totalmente inadecuado tratar de separar el aspecto social del natural.

En donde, es la misma sociedad quien ha hecho uso de los recursos naturales a lo largo del tiempo y son más bien los cambios en el manejo y uso de ellos lo que ha llevado a las problemáticas que se presentan hoy en día, sin embargo, las practicas que se realizaban en tiempos ancestrales, eran amigables con su entorno, de tal forma, que el ser humano se consideraba como un componente más de la naturaleza y no como un controlador de ella.

El tercer enfoque sobre la privatización, por un lado, menciona que se deben de establecer sanciones en lugar de restringir el uso desmedido de los recursos

naturales, acción que es considerada por muchos factible, ya que la mayoría de las veces, el ser humano se preocupa por hacer un uso racional de los recursos naturales hasta que le implica un gasto monetario por no hacerlo.

Lo anterior, se ha visto reflejado con el establecimiento de nuevas legislaciones a nivel internacional y nacional, sin embargo, al no difundirse y llevarse a cabo de forma correcta, las acciones ahí plasmadas pocas veces se cumplen.

Para evitar lo anterior, sector público, privado e incluso el sector académico debe de partir de una conceptualización de la conservación clara y precisa, que sea el parteaguas para el establecimiento de acciones concretas a favor de la conservación.

1.2.2 Conceptualización de la conservación.

Como es de esperarse la idea de conservación de los recursos naturales ha ido cambiando a lo largo de la historia, a medida que las diferentes naciones han ido formulando sus políticas de conservación del patrimonio natural.

El término conservación, de acuerdo a Owen (1977) fue acuñado en 1908 por Gifford Pinchot y definido por Rose en 1961 como *“la distribución óptima de los recursos naturales, humanos y culturales, en el esquema del desarrollo nacional, para garantizar una máxima seguridad económica y social”*, el cual, fue posteriormente interpretado por John Fitzgerald Kennedy en 1962 como *“el uso sabio de nuestro medio ambiente; esto es, en un análisis final, la más alta forma de ahorro nacional, o sea, la prevención del desperdicio y el deterioro”*.

A nivel internacional la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (2018) define a la conservación como *“la utilización humana de la biosfera para que rinda el máximo beneficio sostenible a la vez que mantiene el potencial necesario para las aspiraciones de futuras generaciones”*.

Por otro lado, a nivel nacional, LGEEPA vigente, máxima ley de derecho ambiental en México no define el concepto, sin embargo, se hace referencia en las áreas destinadas voluntariamente a conservación, en la flora y fauna silvestre, la

preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos, las ANP, entre otras.

A nivel estatal, el CBEM, ley que agrupa sistemáticamente todas las disposiciones jurídicas en materia ambiental en el Estado de México, sólo hace referencia al concepto, tomando como base el Artículo 2 Constitucional en donde se plasma la idea de conservación de los recursos naturales, como un elemento totalizador de la protección del ambiente, el cual se introduce mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación en 10 de agosto de 1987.

Finalmente, un concepto propuesto por Fajardo (2011) para la conservación y el cual, a falta de un concepto específico manejado a nivel internacional, es el que para fines de la presente tesis se considerará y es

“la administración del uso humano de la biosfera de modo que pueda producir los mayores beneficios sustentables para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras. En consecuencia, la conservación es positiva y comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sustentable, la restauración y el mejoramiento del entorno natural” (pág. 118).

Una vez definido el concepto de conservación, es relevante hacer referencia a la importancia de conservar, de acuerdo con el aspecto económico, ético, ecológico, estético, espiritual y científico por los servicios ambientales de los cuales somos beneficiados, mismos que se han visto afectados en las últimas décadas.

1.2.3 Importancia de la conservación.

En las últimas tres décadas se han visto avances en referencia a la conservación de la biodiversidad, tras la percepción de la sociedad, científicos y autoridades de los beneficios que brindan a la población y de las acciones que hemos hecho y que perjudican su estado.

Como lo menciona la CONABIO (2017), la diversidad biológica es sumamente importante para la humanidad, pues los ecosistemas proporcionan servicios ambientales esenciales para la vida, como la captura y el almacenamiento de

agua en acuíferos, lagos y ríos; la producción de alimentos, la posibilidad de extraer del medio silvestre productos útiles como medicinas y madera; la captura del bióxido de carbono; la estabilidad climática y el mantenimiento de suelos fértiles entre otros.

Por otro lado, los beneficios sociales y económicos también se ven beneficiados con las prácticas de conservación, algunos de estos se describen a continuación;

- **Económicos.** Cuando el capital natural se deteriora perdemos valor y opciones. El capital natural es el stock de ecosistemas naturales que proporciona un flujo de valiosos bienes y servicios del ecosistema hacia el futuro. Por mucho tiempo hemos disfrutado gratis de los productos de la naturaleza, ahora conocidos como servicios ambientales, como el oxígeno, el agua limpia, el suelo fértil, la polinización de flores que resulta en la producción de frutos, entre otros.
- **Éticos.** Ésta es una razón tan importante o más que la primera. Todas las especies tienen derecho a permanecer en el planeta. La gran mayoría estaban aquí antes que el ser humano. De hecho, nosotros somos los únicos que tenemos la capacidad de darnos cuenta del estado del planeta, de los ecosistemas y de las especies y tenemos la responsabilidad de asegurar su existencia.
- **Ecológicos.** La conservación mantiene las funciones ecológicas de los ecosistemas. El llamado desequilibrio ecológico es la afectación de las relaciones funcionales entre las especies de un ecosistema.
- **Estéticos.** Una gran cantidad de especies enriquecen nuestra vida con sus formas, texturas, colores, olores y comportamientos. Los bosques, selvas, estuarios y ríos, en buen estado de conservación, proporcionan satisfacción a nuestra necesidad de belleza.
- **Espirituales.** Para muchas civilizaciones y personas, las plantas y animales y los fenómenos naturales tienen significado religioso. El sol es el generador de vida en el planeta y transmite su energía a los organismos vivos. En las

culturas mexicanas constantemente encontramos que los fenómenos naturales, y los seres vivos forman parte integral de la cosmovisión.

- Científicos. La naturaleza es una biblioteca que hemos ido descifrando a través de los siglos. El entendimiento científico ha proporcionado innumerables beneficios que van desde productos medicinales hasta una visión holística del lugar del hombre en la naturaleza.

De esta manera la conservación no sólo presenta beneficios para el componente natural, sino que también para el económico y social, en el que además cada uno de los componentes se pueden dividir y aun así seguir notando estos aspectos importantes que tiene consigo la conservación de la biodiversidad, los cuales no solamente son aplicables dentro del territorio mexicano, si no que muchos de ellos, también a nivel mundial.

Sin embargo, como lo señala Plascencia (2011), la biodiversidad se encuentra amenazada por varios procesos, la mayoría antropogénicos, que transforman el entorno en el que vivimos; entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- Pérdida y fragmentación de los hábitats. Principalmente por los cambios en el uso del suelo causada por la expansión de las poblaciones y actividades humanas.
- Especies invasoras. Afectando desde individuos hasta el funcionamiento de las comunidades y la extinción de especies.
- Contaminación ambiental. Que pone en riesgo a muchas especies.
- Cambio climático. Causado por las emisiones de los gases de invernadero, que, puede afectar la abundancia y distribución de las especies en los ecosistemas y, poner en riesgo su hábitat ocasionando su disminución o extinción.
- Explotación de los recursos naturales por actividades antropogénicas. La cual ha ocasionado la destrucción masiva de ecosistemas, y, por último

- Crecimiento exponencial de las poblaciones humanas. Que ha producido gran parte de los problemas ya mencionados.

Una vez que queda claro la importancia tanto ecológica como social de conservar y debido a las amenazas que presenta, se vuelve necesario determinar zonas estratégicas para conservar, esto con el fin de establecer prioridades y optimizar las acciones y recursos en las acciones de conservación.

1.2.4 Zonas estratégicas para la conservación.

La diversidad biológica no está distribuida de manera homogénea en el planeta, en donde, las naciones más extensas no son necesariamente las más diversas. A escala mundial, existen más especies por unidad de área en las regiones tropicales que en las de climas templados o fríos.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha determinado que 12 países poseen una riqueza biológica sobresaliente, en virtud de la cual han sido llamados, países megadiversos.

Estos se encuentran principalmente en las zonas tropicales de América y Asia: Australia, Brasil, Costa Rica, Colombia, Chile, Ecuador, Nueva Guinea, México, Indonesia, Kenia, Papúa y Perú. Aunque su área conjunta representa apenas el 10% de la superficie terrestre, estos 12 países albergan cerca de 70% de las especies del planeta.

México es uno de los cuatro países con mayor diversidad biológica en el mundo, superado tan sólo por Brasil, Colombia, e Indonesia. En un territorio que representa apenas 1.4% de la superficie de la Tierra, nuestro país alberga entre 10% y 12% de todas las especies conocidas en el planeta. Sin embargo, la importancia de México no sólo radica en el número, sino también en el hecho de que muchas de las especies son endémicas, es decir, que sólo se encuentran en el territorio nacional.

Jiménez (2004) menciona que la elevada diversidad de México se debe a varias razones, entre las que destacan su posición geográfica privilegiada, en un área donde se juntan dos regiones biogeográficas que son la Neártica y Neotropical, además su complicado relieve, con la presencia de sierras y montañas que se

elevan más allá de 4,500 metros sobre el nivel del mar, y una compleja historia geológica.

Estas características hacen que el territorio nacional sea sumamente heterogéneo, con una diversidad además de climas y suelos, por lo que es indispensable que se implementen acciones de conservación.

1.2.5 Formas de conservación.

En las últimas dos décadas se han desarrollado estudios que vinculan la conservación de la biodiversidad con aspectos económicos, políticos, sociales dentro de los cuales se han utilizado diferentes medios y técnicas para lograr su objetivo.

Una de éstas formas es la educación ambiental, que como enfoque educativo de acuerdo con Sauvé (1997) inició a partir de 1948, la cual ha promovido la participación social en actividades inclinadas a la prevención y resolución de la problemática ambiental y en la cual hace referencia de que la conservación de la biodiversidad es una tarea que puede realizarse en el contexto social, económico, ecológico y político, en el ámbito local, nacional y global.

Por otro lado, está también el ecoturismo que funciona del mismo modo como una técnica para la conservación de la biodiversidad, pues proporciona oportunidades para que los visitantes aprendan acerca de la importancia de la conservación de la biodiversidad y de las culturas locales.

Su implementación de acuerdo con Drumm (2005) genera ingresos directos para la conservación, promueve el uso sustentable de los recursos naturales y reduce las amenazas a la biodiversidad.

Otra forma más de conservación es el llamado pago por servicios ambientales, por ejemplo, los hidrológicos, pues representa una variedad de beneficios como la provisión de agua, la regulación de los flujos pluviales, la purificación del agua, la regulación de la erosión, entre otros.

Como lo menciona Greiber (2010) estos servicios dependen del buen funcionamiento hidrológico de una cuenca, así como del uso y manejo del recurso

hídrico, el suelo, la vegetación, entre otros. Por lo tanto, estos servicios proveen la conservación de los polígonos, del mismo modo que favorecen el buen funcionamiento de procesos naturales como sociales.

Sin embargo, la política ambiental, actualmente constituye la mejor herramienta con la que se cuenta para la conservación de la biodiversidad.

La legislación mexicana en materia de recursos naturales se fundamenta en el Artículo 27 Constitucional, el cual indica que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación.

En México se han llevado a cabo serios esfuerzos de legislar en materia ambiental, evidencia de esto es la elaboración e instrumentación de la LGEEPA, como parte de una política ambiental basada en el desarrollo sustentable.

Sus disposiciones tienen por objeto, entre otras cosas, establecer las bases para la protección de las áreas naturales y de la flora y fauna silvestres y acuáticas, así como para el aprovechamiento general de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas.

Como lo menciona Székely (1995) esta ley se establece como principio legal de la política ecológica que el aprovechamiento de los recursos naturales se realice de manera que asegure la diversidad biológica, lo que faculta al Estado para hacer valer obligatoriamente los criterios de preservación de la biodiversidad.

Por último, otra forma de conservación es el establecimiento de ANP, las cuales han sido reconocidas como el instrumento de mayor importancia para promover la conservación de la biodiversidad y sus servicios ambientales.

De acuerdo con CONANP (2017) en 1962 se contabilizaron 1,000 ANP a nivel mundial que cubrían el 3% de la superficie terrestre; para 2003 el número aumentó a 102,000 ANP con el 11.5% de la superficie y actualmente supera más de 12%. En

México, actualmente, se cuentan con 182 ANP decretadas de carácter Federal que representan aproximadamente el 18.16% del territorio nacional.

Todas estas formas de conservación son parte de los mecanismos planteados a nivel internacional y nacional, en los que el gobierno mexicano forma parte, por ejemplo el CDB en donde los países son conscientes de que es fundamental la conservación de la diversidad biológica en los ecosistemas y hábitats naturales, así mismo, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en donde se plasman rutas para erradicar la pobreza, proteger al planeta y asegurar la prosperidad para todos sin comprometer los recursos para las futuras generaciones.

Sin embargo, a pesar de la variedad de alternativas sociales, políticas y económicas que tienen como objetivo la conservación, aún se tienen serios problemas debido principalmente a la falta de precisión y coordinación entre los diferentes niveles de gobierno.

Por lo anterior y por ser parte del objeto de interés de esta investigación vale la pena abundar más en las ANP como estrategia territorial de conservación.

1.3 LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMO FORMA DE CONSERVACIÓN.

A nivel Internacional, la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (2017) ha definido a las ANP como un *“espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y administrado, a través de medios legales u otros similarmente efectivos, para lograr la conservación de la naturaleza con sus servicios ecosistémicos asociados y valores culturales”*.

A nivel Nacional la LGEEPA (2018) define a las ANP como las

“zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas” (pág. 2).

Éstas son creadas mediante decretos presidenciales y las actividades que en ellas pueden llevarse a cabo se establecen en PM específicos.

A nivel estatal, para el Estado de México, la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) (2018), Organismo Público Descentralizado, el cual es encargado de proteger, conservar y preservar las áreas naturales y la fauna de la entidad, define a las ANP como

“lugares que preservan los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, así como los ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos y la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y de los servicios ambientales, de los cuales dependemos y formamos parte los seres humanos”.

Estas zonas son manejadas bajo el instrumento político con mayor definición jurídica para la conservación, regulando sus actividades bajo el marco normativo de la LGEEPA, estando sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo sustentable, según categorías establecidas en la Ley.

Sin embargo, el establecimiento de ANP no siempre fue la principal forma de conservación, por lo que es importante conocer sus antecedentes, así como los aspectos que se consideraban para su decreto.

1.3.1 Antecedentes de las áreas naturales protegidas.

El interés por decretar ANP comienza a finales del siglo XIX, como una acción para regular el crecimiento de la frontera urbana que provocaba el deterioro y desaparición de las áreas forestales y de los paisajes más representativos.

De acuerdo con Esperanza (2012) comenzó en 1872, con la creación del primer parque nacional en Estados Unidos, conocido como Yellowstone National Park. En México, hacia 1860 ya se hablaba en la administración pública de una precategoría de ANP denominada montes vedados, que trataba de proteger el bosque de la devastación que sufría en las zonas mineras.

Pero fue hasta 1876 cuando se dispuso de la protección de la zona boscosa Desierto de los Leones cercana a la ciudad de México, de gran importancia en el abastecimiento de agua para la capital, prohibiendo aprovechamientos comerciales o su cambio a otros usos de suelo.

Posteriormente se decretó en 1898 el Bosque Nacional El Chico, Hidalgo, y el primer parque nacional fue el Desierto de los Leones, decretado en 1917, por la belleza natural de sus paisajes y la posibilidad de hacer allí un centro de recreo.

Después, en 1926 se expidió la primera Ley Forestal aplicable a toda la República, en la que se definieron legalmente las áreas protegidas y se reconoció la importancia de proteger los recursos naturales de la nación.

Durante la década de los 30's, bajo la presidencia del general Lázaro Cárdenas (presidente de México de 1936-1940), se dio un gran impulso a la creación de parques nacionales, zonas protectoras forestales y reservas forestales.

Sin embargo, desde 1940, y hasta mediados de 1970, el crecimiento en número y superficie de las ANP fue mínimo. Durante este periodo la Ley Forestal sufrió modificaciones orientadas a la protección de la fauna silvestre y al control de la explotación forestal.

Después entre 1976 y 1982 se decretaron 8 parques nacionales y 17 zonas protectoras y refugios de fauna. De 1983 a 1996 se registró un incremento importante en la superficie federal dedicada a la protección, estableciéndose 35 áreas que también incluyen áreas insulares y marinas.

En estos años, el propósito de creación de ANP bajo las categorías de parques nacionales y monumentos naturales fueron la protección de sitios arqueológicos o de importancia histórica, fue hasta 1988 con la promulgación de la LGEEPA cuando se establece de forma específica el propósito de las ANP.

1.3.2 Propósito de las áreas naturales protegidas.

En México, las ANP constituyen el principal instrumento que el gobierno ha elegido para canalizar los esfuerzos de conservación de la diversidad biológica de nuestro país. Mismas que de acuerdo con el Artículo 45 de LGEEPA (2018) tienen por objeto:

- I. *Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, así como sus funciones, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;*
- II. *Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;*
- III. *Asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, sus elementos, y sus funciones;*
- IV. *Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;*
- V. *Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;*
- VI. *Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y*
- VII. *Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas.*

Por lo anterior, y considerando que las ANP son de diversa índole, cumplen diversas funciones, y tienen objetivos diferentes la LGEEPA establece diversas categorías bajo las que se pueden decretar.

1.3.3 Categorías de las áreas naturales protegidas.

Las categorías de las ANP son un sistema y una forma de organización y gestión de acuerdo con las características que presentan.

1.3.3.1 Contexto Federal.

De las categorías de ANP existentes en el ámbito mundial, en México hasta 2019 se reconocen seis de nivel Federal, las cuales son:

- Reservas de la Biósfera.
- Parques Nacionales.
- Monumentos Naturales.
- Áreas de Protección de Recursos Naturales.
- Áreas de Protección de Flora y Fauna.
- Santuarios.

Sus características se detallan en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Categorías de las Áreas Naturales Protegidas Federales en México, 2018.

Categoría	Características
Reservas de la Biósfera	Se constituyen en áreas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
Parques Nacionales	Se constituyen en ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo. Sólo se permite la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.
Monumentos Naturales	Consisten en lugares u objetos naturales que, por su carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. Tales monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo. Únicamente se permite la realización de actividades relacionadas con su preservación, investigación científica, recreación y educación.
Áreas de protección de recursos naturales	Aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.

Áreas de protección de flora y fauna	Se constituyen en los lugares que contienen los hábitats de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres. Se permite la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia.
Santuarios	Son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcarán cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas. Sólo se permitirán actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área. Las actividades de aprovechamiento no extractivo quedan restringidas a los programas de manejo, y normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Fuente: Elaboración propia con base en la LGEEPA (2013).

La legislación prevé la participación de diversos sectores de la sociedad en la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, al vincularla además al desarrollo integral de las comunidades, por lo que, además, se reconocen tres categorías que no están en el ámbito Federal: Áreas Protegidas Estatales, Zonas Municipales de Conservación Ecológica y Áreas destinadas voluntariamente a la Conservación.

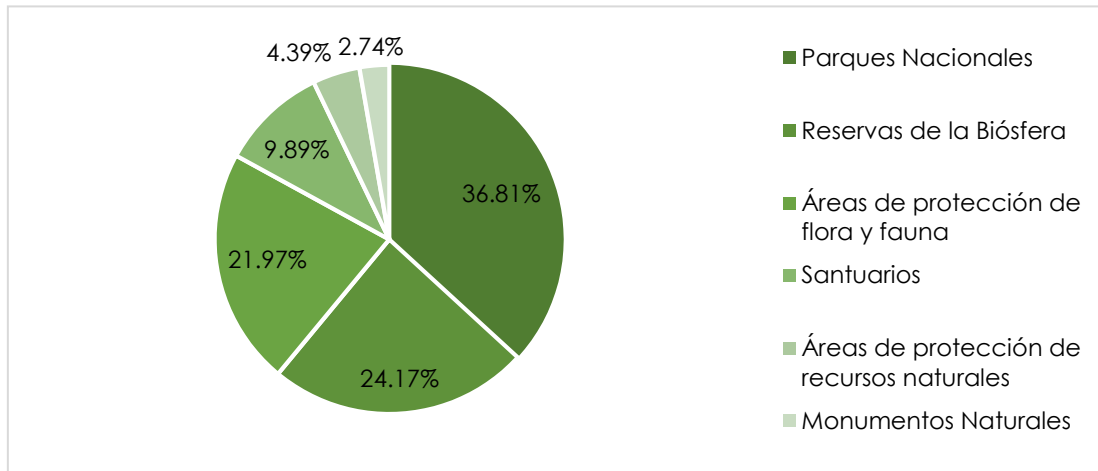
Actualmente existen 182 ANP de carácter Federal que representan 90,839,521.55 hectáreas, aproximadamente el 18.16% del territorio nacional, mismas que son administradas la CONANP, de las cuales 67 son Parques Nacionales, 44 Reservas de la Biosfera, 40 Áreas de Protección de Flora y Fauna, 18 Santuarios, 8 Áreas de Protección de Recursos Naturales y 5 Monumentos Naturales (Cuadro 2, Figura 2).

Cuadro 2. Categorías, número y superficie de las Áreas Naturales Protegidas Federales en México 2017.

Categoría	Número de ANP	(%)	Superficie (Ha)	Superficie (%)
Reservas de la Biósfera	44	24.17	62,952,750.5	69.30
Parques Nacionales	67	36.81	16,220,099.3	17.85
Monumentos Naturales	5	2.74	16,269.11	0.02
Áreas de protección de recursos naturales	8	4.39	4,503,245.23	4.96
Áreas de protección de flora y fauna	40	21.97	6,996,864.12	7.70
Santuarios	18	9.89	150,193.29	0.17
Total	182	100	90,839,521.55	100

Fuente: Elaboración propia con base en la CONANP (2017).

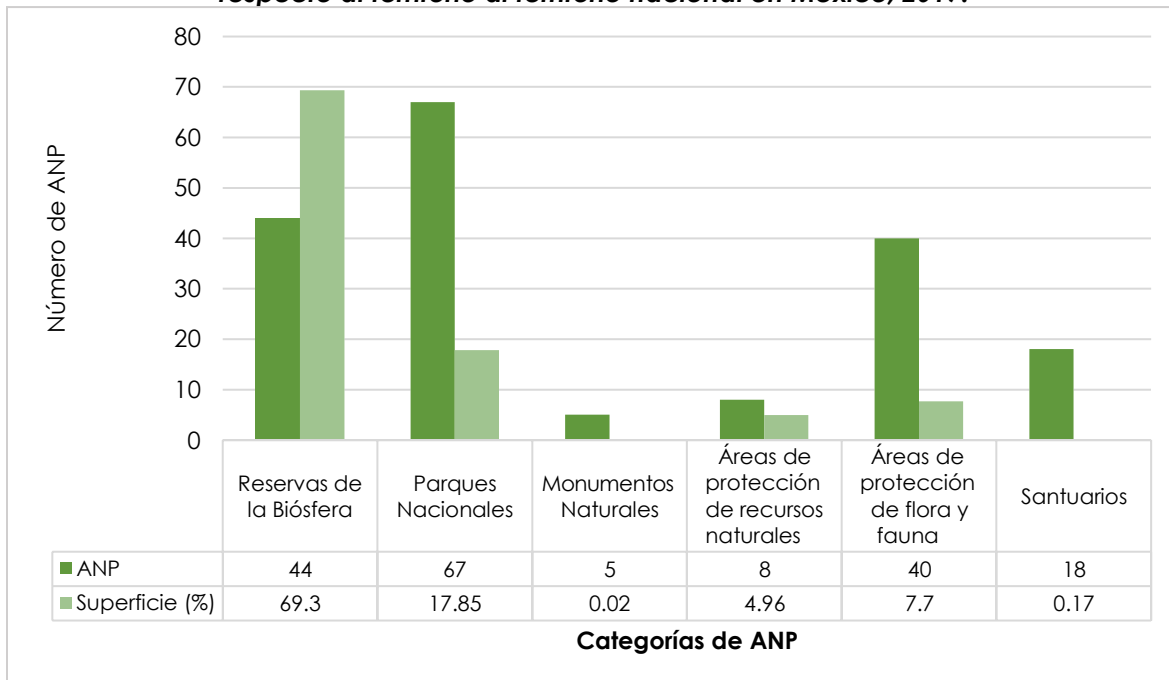
Figura 2. Porcentaje de Áreas Naturales Protegidas Federales por categoría en México, 2017.



Fuente: Elaboración propia con base en CONANP (2017).

Se cuentan con más ANP en la categoría de Parques Nacionales, sin embargo, en cuanto a la superficie que representan con respecto a la del territorio nacional, la más representativa son las Reservas de la Biósfera (Figura 3).

Figura 3. Superficie porcentual comprenden las Áreas Naturales Protegidas Federales respecto al territorio al territorio nacional en México, 2017.



Fuente: Elaboración propia con base en la CONANP (2017).

El menor número de ANP que hay de competencia Federal son los Monumentos Naturales mismos que tienen la menor representatividad en cuanto a la extensión respecto a la del territorio nacional, por lo que no hay relación entre la cantidad de ANP y la cantidad de superficie que cubren en el territorio nacional.

De la misma forma en la que existen ANP bajo diferentes categorías a nivel Federal, también existen, pero a nivel Estatal.

1.3.3.2 Contexto Estatal.

En el Estado de México, se consideran nueve categorías de ANP, establecidas dentro del CBEM, las cuales son:

- Reservas Estatales.
- Parques Estatales.
- Parques Urbanos.
- Parques Municipales.
- Reservas Naturales Privadas o Comunitarias.
- Paisajes Protegidos.
- Zonas de Preservación Ecológica de los centros de Población.
- Santuarios del Agua y las que determinen otras disposiciones aplicables.

Sus características se detallan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Categorías de las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Estado de México 2005.

Categoría	Características
Reservas Estatales	<p>Áreas biogeográficas relevantes en la jurisdicción del Estado, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados en los cuales habiten especies representativas de la diversidad biológica estatal o nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción en términos de lo regulado por las normas oficiales mexicanas y por las normas técnicas estatales o criterios ecológicos que al efecto emita el Ejecutivo Estatal.</p> <p>En tales reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas o no alteradas que alojen ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia o especies de flora y fauna que requieran protección especial y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas sólo podrá autorizarse la</p>

	<p>realización de actividades de preservación de la biodiversidad que encierran los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica, educación ecológica y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren dichos ecosistemas.</p>
Parques Estatales	<p>Los parques estatales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas a nivel estatal de uno o más ecosistemas que tengan importancia por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico y por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo sostenible o bien por otras razones análogas de interés general.</p> <p>En los parques estatales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus elementos naturales, el incremento de su flora y fauna, y en general con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo, cultura y educación ecológicas.</p>
Parques Urbanos	<p>Aquellas áreas de uso público decretadas por el Gobierno Estatal y los Ayuntamientos en los centros de población para alcanzar y preservar el equilibrio de las áreas urbanas e industriales, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivas y los elementos y recursos naturales de manera que se proteja el medio ambiente para la salud, el esparcimiento de la población y los valores artísticos, históricos y de belleza natural que dignifiquen la localidad.</p>
Parques Municipales	<p>Los parques municipales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas a nivel municipal de uno o más ecosistemas que tengan importancia por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico y por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo sostenible o bien por otras razones análogas de interés general.</p>
Reservas Naturales Privadas o Comunitarias	<p>Son aquellas Áreas Naturales Protegidas que podrán ser constituidas de manera voluntaria por sus propietarios o legítimos poseedores sobre cualquier tipo de terreno. Ellos podrán imponer razonablemente las medidas de protección que consideren pertinentes con base en estudios que así lo justifiquen.</p> <p>La elaboración de los programas de manejo de esta clase de áreas naturales protegidas y su administración y vigilancia correrán por cuenta de los propietarios o poseedores en la forma y términos que ellos dispongan. Las autoridades estatales o municipales según corresponda, prestarán la colaboración necesaria para la consecución de los objetivos por los que se haya constituido el área correspondiente.</p>
Paisajes Protegidos	<p>Constituidos sobre áreas de tipo mixto, naturales, modificadas o cultivadas de valor estético, recreativo o cultural para mantener el paisaje de poblados tradicionales y su entorno, así como en ambientes rurales o semiurbanos que requieran ser preservados y conservados.</p> <p>En tales áreas se podrá autorizar la realización de las actividades propias de las comunidades previamente asentadas, así como las relativas a la recreación, la cultura, la preservación o restauración de sus ecosistemas y aspectos arquitectónicos siempre y cuando sean congruentes con el programa de manejo que al efecto se emita y los objetivos de protección del decreto correspondiente.</p>
Zonas de preservación ecológica de los centros de población	<p>Integradas por los parques, corredores, andadores, camellones, y en general cualquier área de uso público en zonas industriales o circunvecinas de los asentamientos humanos en las que existan ecosistemas en buen estado que se destinen a preservar los elementos naturales indispensables para el equilibrio ecológico y el bienestar de la población de la localidad correspondiente.</p>

Santuarios del Agua	<p>Áreas biogeográficas relevantes en la jurisdicción del Estado, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados en los cuales habiten especies representativas de la diversidad biológica estatal o nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción en términos de lo regulado por las normas oficiales mexicanas y por las normas técnicas estatales o criterios ecológicos que al efecto emita el Ejecutivo Estatal.</p> <p>En tales reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas o no alteradas que alojen ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia o especies de flora y fauna que requieran protección especial y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas sólo podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de la biodiversidad que encierran los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica, educación ecológica y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren dichos ecosistemas.</p>
Las que determinen otras disposiciones aplicables	Sin descripción.

Fuente: Elaboración propia con base al CBEM (2005).

En el Cuadro 3 se pueden observar las nueve categorías de ANP que maneja el CBEM, las cuales representan un número mayor comparadas con las que existen a nivel Federal.

Por otro lado, dos categorías Estatales tienen semejanza con las Federales, y son los Parques y las Reservas, ambos en diferentes niveles, por otro lado, se presentan, en el caso Estatal nuevas categorías como lo son los Paisajes Protegidos, las Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población y los Santuarios del Agua.

Sin embargo, no se tienen decretadas ANP bajo las categorías de Paisajes Protegidos, Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población, o de las Reservas Naturales Privadas o Comunitarias.

Además, no todas las categorías que establece el CBEM son aplicadas actualmente para las ANP Estatales, ya que, de las nueve categorías, sólo se aplican seis (Cuadro 4).

Cuadro 4. Comparación de las categorías de Áreas Naturales Protegidas decretadas respecto a las establecidas por el CBEM, Estado de México, 2005 y 2018.

Categoría de acuerdo con CBEM	Categorías Decretadas
Reservas Estatales	Reservas Ecológicas Estatales
Parques Estatales	Parques Estatales
Parques Urbanos	Parques Urbanos
Parques Municipales	Parques Municipales
Reservas Naturales Privadas o Comunitarias	No Aplica

Paisajes Protegidos	No Aplica
Zonas de preservación ecológica de los centros de población	No Aplica
Santuarios del Agua	Santuarios del Agua y Forestales
Las que determinen otras disposiciones aplicables	Sin Decreto

Fuente: Elaboración propia con base en CBEM (2005) y CEPANAF (2018).

Del mismo modo que se presentan conceptualmente idénticas dos categorías, las Reservas Naturales y los Santuarios del Agua, dejando en duda la circunstancia por la cual se tienen que dividir, si conceptualmente son manejadas por igual.

Finalmente, se dispone de una última categoría como otras disposiciones aplicables, que no se llega a definir, dejando vacío su significado para ser aplicado (Cuadro 5).

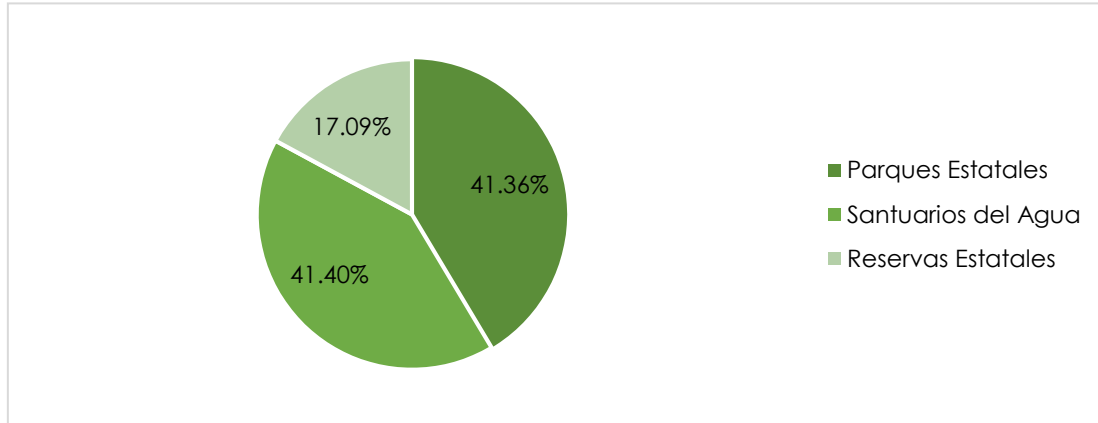
Cuadro 5. Categoría, número y superficie de las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Estado de México, 2018.

Categoría	Número de ANP	%	Superficie (Ha)	Superficie (%)
Reservas Estatales	12	16.00	122,807.75	17.09
Parques Estatales	36	48.00	297,282.17	41.36
Parques Urbanos	6	8.00	200.57	0.03
Parques Municipales	4	5.33	902.69	0.13
Reservas Naturales Privadas o Comunitarias	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Paisajes Protegidos	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Zonas de preservación ecológica de los centros de población	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Santuarios del Agua	17	22.66	297,537.27	41.40
Las que determinen otras disposiciones aplicables	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Total	75	100.00	718,730.45	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en CBEM (2005) y CEPANAF (2018).

De acuerdo con la representatividad que tienen las ANP en cuanto a su extensión territorial, resultan ser los Santuarios del Agua, aquellas que ocupan el primer lugar con 41.40%, en segundo lugar, los Parques Estatales con 41.36%, en tercer lugar, las Reservas Estatales con 17.09% y finalmente en cuarto lugar, ocupando menos del 2% los Parques Municipales y los Parques Urbanos respectivamente (Figura 4).

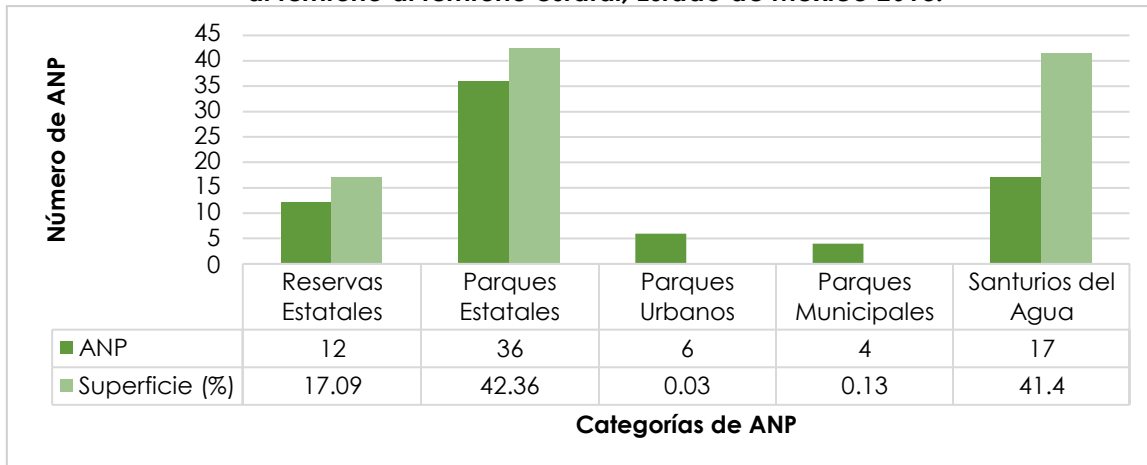
Figura 4. Porcentaje de Áreas Naturales Protegidas Estatales por categoría, Estado de México 2018.



Fuente: Elaboración propia con base en CBEM (2005) y CEPANAF (2018).

Sin embargo, es importante destacar que los Santuarios del Agua con sólo 17 ANP se encuentran en superficie Estatal ligeramente por encima de los Parques Estatales siendo éstos 36. Es decir, los Santuarios del Agua a pesar de ser el 42% del total de los Parques Estatales son la categoría que cubre una mayor superficie del Estado de México, cuyo objetivo es conservar y proteger, los abastecimientos de agua más grandes que tiene el estado para administrar a sus pobladores, y también pobladores vecinos, como es el caso de la Ciudad de México (Figura 5).

Figura 5. Superficie que comprenden las Áreas Naturales Protegidas Estatales (%) respecto al territorio al territorio estatal, Estado de México 2018.



Fuente: Elaboración propia con base en la CEPANAF (2018).

También, es importante considerar que sin importar bajo que categoría está decretada el ANP todas, sin distinción alguna, deben de ser zonificadas con el objetivo de establecer las zonas donde se puede o no realizar actividades.

1.3.4 Zonificación del área natural protegida.

Para el cumplimiento de las disposiciones relacionadas al establecimiento de las ANP, la LGEEPA hace una división y subdivisión que permite identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico.

“La zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las ANP, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria” (DOF, 2018).

Asimismo, existe una subzonificación, el cual es el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el PM respectivo, y que es utilizado en el manejo de las ANP, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente (Cuadro 6).

Cuadro 6. Zonas y subzonas de las Áreas Naturales Protegidas, México 2013.

Zona	Subzona
<p>Núcleo. Tienen como principal objetivo la preservación de los ecosistemas. En ellas se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.</p>	<p>De protección: Son aquellas superficies dentro del ANP que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. Sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat.</p> <p>De uso restringido: Son aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. Sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la</p>

	<p>construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente.</p>
<p>De amortiguamiento. Tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo.</p>	<p>De preservación: Aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación. Sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen.</p>
	<p>De uso tradicional: Aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del ANP. En dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental; así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotecnia y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>
	<p>De aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>
	<p>De aprovechamiento sustentable de los ecosistemas: Aquellas superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios actuales. Se podrán realizar actividades agrícolas, pesqueras y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios, o zonas que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de pesquería artesanal, agroforestería y silvopastoriles, siempre y</p>

	<p>cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que en su caso contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos.</p> <p>De aprovechamiento especial: Aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen. En dichas subzonas sólo se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetas a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales.</p> <p>De uso público: Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. Se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida.</p> <p>De asentamientos humanos: En aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida.</p> <p>De recuperación: Aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración. En estas subzonas sólo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en la DOF (2013).

Independientemente de la categoría asignada, cada área deberá ser zonificada de acuerdo con sus requerimientos y objetivos. La LGEEPA establece dos zonas dentro de las ANP que son la zona núcleo y la de amortiguamiento.

La primera sólo se puede subdividir en la de protección y la de uso restringido, mientras que la segunda se puede subdividir en la de preservación, de uso tradicional, aprovechamiento sustentable de recursos naturales, aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, uso público, asentamientos humanos, y de recuperación.

Ambas zonas, desde el punto de vista de la conservación, están bien diseñadas, ya que en la primera es en donde se encuentra el mayor valor natural, por lo que se deben restringir los usos lo más posible.

En el segundo, ya se permiten otros tipos de actividades y acciones que se pueden realizar, no perdiendo de vista el objetivo de conservación, y son generalmente las zonas en donde suelen estar establecidas las comunidades, o en donde el acceso al público en general es más fácil, por lo que no se puede restringir el acceso o uso racional de los bienes naturales que allí se encuentran, ya que irían en contra de los lineamientos establecidos para las ANP.

Es importante resaltar que a nivel Estatal en CBEM sólo menciona a la zonificación como aspecto a considerar en el establecimiento y manejo de las ANP Estatales, y aunque no describe a detalle cada una de las zonas y subzonas, sí se deben de aplicar en cada una de las ANP, por lo que la LGEEPA debe ser la fuente por considerar para establecerlas.

Por tanto, es necesario que cada ANP cuente con un PM, ya que en él se establecen los lineamientos de las acciones a corto, mediano y largo plazo que se pueden, o no realizar para conservar la biodiversidad y controlar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

1.4 EL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA COMO SU INSTRUMENTO RECTOR.

Las ANP tienen como fin vigilar que el aprovechamiento de los recursos dentro de la zona se realice de manera sustentable, para esto, es necesario que se cuente con un instrumento en el que se detallen las acciones que se pueden o no realizar dentro de ellas.

De acuerdo con la CONANP (2009), las acciones para la conservación de ANP, en general comprenden cuatro fases principales, las cuales son:

1. Formulación del instrumento de planeación.

2. Instrumentación e implementación.
3. Control y seguimiento.
4. Evaluación.

La primera fase, en donde se centra esta investigación, es la formulación de un instrumento de planeación tanto estratégico como táctico que identifique necesidades de conservación, establezca prioridades, metas y objetivos mesurables y organice las acciones a realizar por un periodo específico de tiempo para lograr la conservación del área.

A nivel mundial estos instrumentos de planeación se han conceptualizado como planes o PM, programas de conservación, planes rectores, entre otros.

En el caso de México antes de ser publicada la LGEEPA estos instrumentos se denominaban planes de manejo, programas de trabajo, programas integrales de desarrollo, entre otros.

Fue hasta 1988 con la publicación de la LGEEPA cuando se establecen como PM, en donde la CONANP (2009) lo define como el *“instrumento rector de planeación y regulación que establece actividades, acciones y lineamientos básicos para la operación y administración del ANP”*.

Para el año de 1996 y debido a que la elaboración de un PM implica un proceso complejo, a nivel nacional se publican los dos primeros en el DOF, correspondientes a las Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar, y a la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, ambas en el estado de Sonora.

Previo a estas publicaciones no se tiene referencias de la existencia de instrumentos que hayan sido utilizados para la gestión de las ANP, y es que, aunque fue hasta el año de 1996 cuando se publicaron los primeros dos PM, las áreas naturales a las que le correspondían habían sido decretadas tres años antes, es decir, en 1993, mientras que, el PM de la primer ANP decretada en el país (Parque Nacional Desierto de los Leones), fue publicado hasta el 2006.

A nivel Estatal, también se conceptualizan como PM dentro del CBEM haciendo referencia al componente orientado hacia la ejecución de un plan de acciones que identifica necesidades, establece prioridades y organiza acciones a corto, mediano y largo plazo a efecto de preservar y conservar la biodiversidad y controlar el uso y aprovechamiento sustentable de los elementos y recursos naturales de un área determinada.

Finalmente, es importante señalar que, si bien a nivel mundial se siguen utilizando varios conceptos para referirse al PM, a nivel nacional y estatal se utiliza el mismo, lo cual, es un aspecto positivo, sin embargo, en cuanto a la definición es notoria la desigualdad que se maneja entre uno y otro, siendo el federal el más completo ya hace referencia a los plazos que se deben realizar las acciones, así como los objetivos de las ANP.

1.4.1 Objetivo de un programa de manejo.

El PM tiene como premisa básica lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad dentro de las ANP.

Su formulación de acuerdo con CONANAP (2016) contribuye al cumplimiento de las responsabilidades que tiene esta dependencia como máxima institución a nivel federal a cargo del manejo de las ANP, ya que es un instrumento dinámico, flexible y congruente para el cumplimiento de los objetivos de creación de las ANP.

Además, es una herramienta de apoyo y orientación para lograr los objetivos de la conservación y se orienta en tres aspectos principales, los cuales son el espacio, tiempo y método, es decir ¿Dónde?, ¿Cuándo? y ¿Cómo?

A nivel Estatal, el CBEM menciona que el PM es el componente orientado hacia la ejecución de un plan de acciones que identifica necesidades, establece prioridades y organiza acciones a corto, mediano y largo plazo a efecto de preservar y conservar la biodiversidad y controlar el uso y aprovechamiento sustentable de los elementos y recursos naturales de un área determinada.

Por tanto, para que un PM cumpla con su objetivo, es indispensable que su contenido esté elaborado bajo lo determinado por la legislación a nivel federal y estatal.

1.4.2 Contenido legal de un programa de manejo.

A nivel Federal los Artículos dentro de la LGEEPA que hacen referencia al contenido que debe tener un PM son:

- Artículo 65. Menciona que la secretaría formulará, dentro del pazo de un año a partir de la declaratoria respectiva en el DOF, el PM del ANP de que se trate, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios, así como a la sociedad civil, instituciones públicas o privadas, y demás interesadas. Así como el establecimiento del director de área, quien será responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del PM conforme a lo dispuesto en la Ley.
- Artículo 66. Establece que el PM de las ANP deberá contener, por lo menos, lo siguiente:
 - I. *La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del ANP, en el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva;*
 - II. *Las acciones para realizar a corto, mediano y largo plazo, estableciendo su vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo, así como con los programas sectoriales correspondientes. Dichas acciones comprenderán, entre otras las siguientes: de investigación y educación ambientales, de protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la flora y la fauna, para el desarrollo de actividades recreativas, turísticas, obras de infraestructura y demás actividades productivas, de financiamiento para la administración del área, de prevención y control de contingencias, de vigilancia y las demás que por las características propias del ANP se requieran;*

- III. *La forma en que se organizará la administración del área y los mecanismos de participación de los individuos y comunidades asentadas en la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable;*
- IV. *Los objetivos específicos del ANP;*
- V. *La referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta el área;*
- VI. *Los inventarios biológicos existentes y los que se prevea realizar, y*
- VII. *Las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el ANP de que se trate. La Secretaría deberá publicar en el Diario Oficial de la Federación, un resumen del PM respectivo y el plano de localización del área.*

Por su parte, a nivel estatal el CBEM también hace referencia dentro de su articulado aspectos referentes en cuanto a los involucrados y el contenido de los PM dentro del título tercero de la diversidad biológica, los recursos naturales y las ANP, sección tercera de las declaratorias para el establecimiento, administración y vigilancia de ANP menciona lo siguiente:

- Artículo 2.116. La Secretaría o el Ayuntamiento de que se trate formulará el PM del ANP correspondiente, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, a las demás dependencias competentes, así como a organizaciones sociales, públicas o privadas y demás personas interesadas.
- Artículo 2.117. El PM de las ANP deberá contener lo siguiente:
 - I. *Las características físicas, biológicas, culturales, sociales y económicas del área;*
 - II. *Los objetivos del área;*

- III. *Los lineamientos para la utilización del suelo, del manejo de recursos naturales y de la realización de actividades en el área y en sus distintas zonas, de acuerdo con sus condiciones ecológicas, las actividades compatibles con las mismas y con los programas de ordenamiento ecológico y con los planes de desarrollo urbano respectivos;*
- IV. *Las acciones para realizar en el corto, mediano y largo plazos para la conservación, restauración e incremento de los recursos naturales, para la investigación y educación ambiental y en su caso, para el aprovechamiento racional del área y sus recursos;*
- V. *Las bases para la administración, mantenimiento, monitoreo y vigilancia del área;*
- VI. *El señalamiento de las disposiciones jurídicas ambientales aplicables;*
y
- VII. *Los mecanismos de financiamiento del área.*

Así mismo, menciona que mientras se expide el PM correspondiente, la Secretaría emitirá mediante acuerdo administrativo las normas y criterios que deben observarse para la realización de cualquier actividad dentro de las ANP.

De este modo, a nivel federal como estatal se hace referencia a la presencia no solamente de órganos del gobierno, sino también a organizaciones sociales, públicas o privadas y demás personas interesadas.

También en ambos niveles de gobierno se menciona la descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales que se tienen dentro de las ANP, sin embargo, sólo a nivel estatal se incluyen las económicas.

En cuanto a las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo, sólo a nivel Federal se hace referencia a que éstas deben estar vinculadas con el Plan Nacional de Desarrollo y con los programas sectoriales correspondientes.

Así mismo, a nivel Federal se hace la referencia al establecimiento de objetivos específicos dentro de los PM, mientras que a nivel estatal solamente menciona objetivos.

Por otro lado, la LGEEPA establece que los PM deben incluir inventarios biológicos existentes o en su caso realizarse, y que a nivel Estatal el CBEM no menciona.

Caso contrario en cuanto a los mecanismos de financiamiento que marca el CBEM a nivel Estatal, y no así la LGEEPA nivel Federal.

Finalmente, a manera de conclusión es importante recalcar que, si bien no son muchas las diferencias en cuanto al contenido que debe contener cada PM de acuerdo con la LGEEPA y el CBEM, las pocas que existen si son importantes y claves para el funcionamiento adecuado de cada una de las ANP.

Además de que, por sí solas las legislaciones en materia ambiental no están teniendo esta vinculación de contenido que deben de tener de acuerdo a los niveles de gobierno, factor para explicar el estado actual de los, además de que sólo la LGEEPA hace referencia a que se cuenta con un plazo de un año para su elaboración, y no así el CBEM que deja libre el periodo de elaboración.

1.4.3 Situación actual de los programas de manejo a nivel estatal.

Así como en el Estado de México, la gran mayoría de los Estados que conforman el país presentan, en el tema de ANP, problemáticas que las lleva al incumplimiento de su función, debido a diversas razones entre las que se encuentran la mala selección del área, territorio insuficiente, falta de PM, población humana inmersa en ellas, actividades clandestinas (caza, cultivos ilegales), entre otros. Además de personal insuficiente, equipamiento o recursos financieros para su administración.

Tal es el caso de Querétaro, Estado con menos de una cuarta parte de las ANP con las que cuenta el Estado de México, pero que más de una tercera parte cuenta con PM. Después Michoacán, que forma parte de los estados con mayor número de ANP y finalmente Puebla, estado con pocas ANP y en donde ninguna cuenta con PM.

En primer lugar, el Estado de Querétaro, de acuerdo a la Red Nacional de Sistemas Estatales de Áreas Naturales Protegidas (2015), cuenta con ocho ANP decretadas de competencia Estatal, las cuales han sido decretadas con distintas finalidades entre las que destacan la conservación de la biodiversidad, de la cubierta vegetal y de los suelos, mejorar el ambiente de los entornos urbanos y mantener la recarga de los acuíferos. Sin embargo, sólo tres de ellas, de acuerdo con la misma fuente cuentan con PM, es decir el 37.5%.

En segundo lugar, Michoacán, uno de los Estados con mayor número de ANP estatales en el país, sólo después del Estado de México e Hidalgo, con 33 ANP, de las cuales 15 pertenecen a la categoría Zona Sujeta a Preservación Ecológica, nueve Parques Urbanos Ecológicos, dos Reservas Patrimoniales, tres Parques Estatales, dos Zonas de Restauración y Protección Ambiental, un Parque Natural, y una Zona de Protección Ambiental (Morelia, 2016).

Sin embargo, sólo dos de las 33 ANP de ellas cuentan con PM, equivalentes al 6% del total.

Finalmente, el Estado de Puebla cuenta con 10 ANP Estatales, todas ellas decretadas con el fin de contribuir a la conservación de los ecosistemas, ya que ocupa el quinto lugar nacional en cuanto a la diversidad de la herpetofauna, y conecta a la Sierra Madre Oriental y la Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe, sin embargo, ninguna cuenta con PM (Suárez, 2015).

En conclusión, la gran mayoría de las ANP Estatales en México no cuentan con PM, a pesar de que la LGEEPA lo establece como instrumento rector en el manejo de las áreas para cumplir cada una con sus objetivos de conservación de la biodiversidad.

Del mismo modo, al hacer el análisis con los estados de Querétaro, Michoacán y Puebla que juntos representan el 15.3% del total de las ANP Estatales de acuerdo con la Red Nacional de Sistemas Estatales de Áreas Naturales Protegidas (2015) se observa desinterés por parte de las autoridades estatales, en donde, sin importar si son muchas o pocas ANP que se tienen no se comprometen a pesar de que el Artículo 7 de la LGEEPA establece que le corresponde a los Estados el

establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las ANP previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales.

Así mismo, el Estado de México, al ser la entidad con mayor número de ANP dentro de su territorio, con 17.48% hasta 2015, presenta problemáticas en cuanto a sus PM, presentado situaciones similares a la de los otros Estados e incluso a las de las ANP con decreto Federal.

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO

El Estado de México es reconocido como uno de los Estados que alberga mayor diversidad biológica en el país. Debido a la variedad de paisajes y ecosistemas, su riqueza de especies de flora y fauna es elevada, y en muchos casos endémicas. Así mismo presenta una complejidad cultural, social y ambiental de alta relevancia para el desarrollo nacional.

Esta biodiversidad brinda numerosos servicios ambientales que son fundamentales para la existencia de la humanidad y su bienestar social, que con su fuerza laboral constituyen la segunda economía más importante del país.

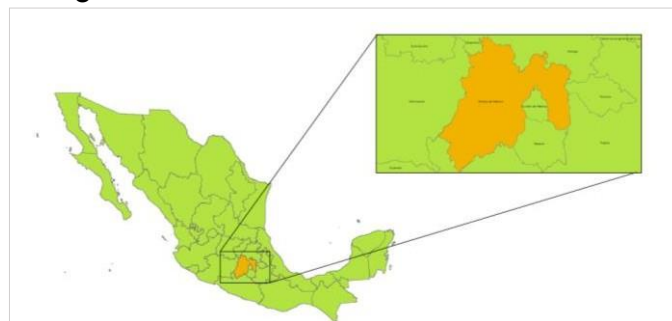
Es así como éstos y otros factores físicos, sociales y económicos son clave para el establecimiento de ANP como estrategia de conservación de la biodiversidad dentro del Estado de México.

2.1 LOCALIZACIÓN.

El Estado de México se localiza en la parte más alta de la Altiplanicie Mexicana entre las coordenadas 20°17'09" Norte y 18°22'01" Sur, así como entre 98°35'49" Este y 100°36'47" longitud Oeste.

Su capital es Toluca de Lerdo y representa el 1.1% de la superficie nacional. Colinda al Norte con Michoacán de Ocampo, Querétaro e Hidalgo; al Este con Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos y la Ciudad de México; al Sur con Morelos y Guerrero; y al Oeste con Guerrero y Michoacán de Ocampo. Cuenta con 125 municipios, siendo los más grandes, en cuanto a su población total Ecatepec de Morelos, Nezahualcóyotl y Toluca (Figura 6).

Figura 6. Localización del Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en Mapa Digital de México.

2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS.

2.2.1 Relieve.

El territorio del Estado de México está caracterizado por la presencia de regiones montañosas, brutos y escarpados valles intermontanos, lomeríos y llanuras, con una diferencia altitudinal que va desde los 300 metros sobre el nivel del mar (msnm) en límites con el estado de Guerrero, hasta más de 5,500 msnm en la cima del volcán Popocatepetl.

De acuerdo con el GEM (2009) en su territorio se ubican tres de las cinco montañas más altas del país: los volcanes Popocatepetl, Iztaccíhuatl (5,220 msnm) y Xinantécatl o Nevado de Toluca (4,680 msnm); aunque también destacan el Cerro del Mirador con 4,120 msnm, el Telapón con 4,060 msnm, Cerro Atlamasha con 3,980 msnm y Cerro Jocotitlán con 3,910 msnm.

Fisiográficamente el 75.5% de la superficie Estatal corresponde a la provincia del Eje Neovolcánico Transversal, y 24.5% restante a la Sierra Madre del Sur (INEGI, 1987).

Las diferencias altitudinales permiten que se presenten variadas composiciones vegetativas en el Estado de México, desde sistemas boscosos, pastizales, selva e incluso matorrales, del mismo modo permite el desarrollo de regiones hidrológicas.

2.2.2 Hidrología.

El agua es un recurso imprescindible para el desarrollo de las actividades económicas de la población y elemento importante en el funcionamiento de los ecosistemas y de los ciclos biogeoquímicos con los que directa o indirectamente se relaciona.

De acuerdo con IEECC (2016) el Estado de México se divide en tres regiones hidrológicas, que presentan sistemas con características diferentes en cuanto a las modalidades de sus drenajes tanto naturales como artificiales:

- La región hidrológica Lerma-Santiago que a su vez abarca la cuenca Lerma-Toluca, abarca 23% del territorio Estatal.

- La región hidrológica del Balsas 41.7% situada en valles con pendientes longitudinales relativamente suaves, que contiene a la cuenca Atoyac, Balsas-Zirándaro, Grande de Amacuzac y Cutzamala; y, por último
- La región hidrológica del Pánuco que abarca el 34.5% del territorio Estatal, que a su vez abarca la cuenca del río Moctezuma.

Algunas de estas cuencas han sufrido cambios muy acentuados, debido a la influencia humana que ha alterado completamente la configuración del drenaje.

Así mismo, sus características del relieve han provocado la formación de una gran cantidad de corrientes de agua como lo es el Río Lerma, Río Chalma, Río Sultepec, Río Temascaltepec, Arrollo Salado; así como de cuerpos de agua como el Lago Nabor Carrilo (Texcoco Sur), Presa Antonio Alzate, Presa Huapango y Presa Villa Victoria, entre otros.

Los diversos ecosistemas influidos por la hidrología cobran importancia por los servicios ambientales y la contribución a la existencia de biodiversidad, por tanto, es conveniente incluirlos en políticas relacionados al agua potable, saneamiento, salud, pesca, conservación entre otros, ya que son un modo para lograr el desarrollo sustentable.

Además de que la calidad y cantidad del agua depende de la conservación de las cuencas hidrográficas generadoras del recurso, que a su vez son generadas en las zonas forestales, por lo cual es importante aplicar políticas de conservación en estas zonas.

2.2.3 Geología.

El Servicio Geológico Mexicano (2016), considera a la geología como parte de la premisa de que el relieve actual de la Tierra es el resultado de una larga y variada evolución, por ello analiza este desarrollo espacial y temporal para señalar los factores y fuerzas que actuaron en el proceso y que le han dado la forma que actualmente conocemos.

En el Estado de México, se encuentran tres tipos generales de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias, así como una amplia cantidad de variantes por su composición química, mineral y escala temporal (GEM, 2009).

En primer lugar, de acuerdo con la superficie que abarcan dentro del Estado de México, las rocas ígneas terciarias y cuaternarias de la era Cenozoica son las que ocupan alrededor del 67% de la superficie estatal.

En segundo lugar, se encuentran las rocas metamórficas cretácicas de la era mesozoica, ubicadas al sur del Estado, con un 15% de la superficie territorial.

En tercer lugar, rocas sedimentarias de edades diversas, tanto cretácica como cenozoica en 9% de la superficie Estatal. Por último, el 9% restante de la superficie corresponden a suelos cuaternarios.

De acuerdo con Sánchez (2011) desde el punto de vista estructural, destacan los sistemas de fallas geológicas normales en el Valle de Toluca, la zona de Ixtlahuaca-Perales y la falla Tixmadejé-Acambay en el municipio de Acambay.

La importancia de conocer sobre la geología del Estado de México radica en que puede ser de gran utilidad para diversas actividades humanas, como las relacionadas con la extracción de determinados recursos minerales o energéticos, así como su estudio relacionado con volcanes, inundaciones, terremotos y deslizamientos, todos ellos fenómenos naturales que nos afectan directamente.

2.2.4 Edafología.

La Soil Survey Staff (1999), define al suelo como

“un cuerpo tridimensional continuo y coherente que cubre porciones de la superficie terrestre, desarrollado a partir de una mezcla de materiales minerales y orgánicos, con intensa actividad biológica, donde se dan múltiples interacciones entre los organismos vivos, bajo la influencia del clima y relieve a través del tiempo”.

Mismo que puede ser modificado por el hombre, su grado de desarrollo se manifiesta en el grado de estructuración y formación de horizontes, además de

que suministra los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas, siempre que contenga suficiente agua y aire.

La variedad de tipos de suelo en el Estado de México asciende a 11, concentrándose más del 60% en tres de ellos: Feozem, Andosoles y Regosoles (Cuadro 7).

Cuadro 7. Principales tipos de suelo en el Estado de México, 1992.

Tipo de Suelo	Porcentaje del Territorio Estatal
Feozem	24.61
Andosol	22.71
Regosol	12.83
Vertisol	9.81
Cambisol	7.71
Luvisol	7.41
Planosol	4.23
Zona Urbana	2.63
Rendzina	2.12
Litosol	1.95
Acrisol	1.92
Solonchak	1.41
Cuerpo de Agua	0.66

Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas Estado de México, 1992.

Los suelos de tipo feozem, que se caracterizan por ser suelos aptos para la agricultura, se localizan principalmente en los Valles de Cuautitlán–Texcoco y de Toluca.

Los andosoles, derivados de cenizas volcánicas, son altamente susceptibles a erosionarse y son poco aptos para uso agrícola; se localizan en áreas volcánicas como las sierras de Monte Alto, Las Cruces, Nevado de Toluca, Valle de Bravo y Carimangacho.

Por último, los suelos de tipo regosol, formados por materiales sueltos diferentes del aluvial, son con frecuencia pedregosos, su aptitud para la agricultura es moderada y se encuentran en zonas de montaña y lomeríos, como es el caso de las porciones al sur de las regiones de Texcoco y Tejupilco (Sanchez, 2011).

La importancia de los tipos de suelo es que influenciados por la fisiografía y geología son la base para el desarrollo de las actividades humanas, por lo que, su estudio es de suma importancia para determinar las actividades y el uso óptimo que pudieran tener para su aprovechamiento y conservación siendo uno de los ecosistemas más

complejos de la naturaleza, que contiene una infinidad de organismos que interactúan y contribuyen a los ciclos globales que hacen posible la vida.

2.2.5 Clima.

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra, controlado por una serie de elementos como la temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones.

Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región (INEGI, 2014).

Dada la ubicación geográfica y los contrastes en las diferentes regiones naturales del Estado, los tipos de clima presentes de acuerdo con INEGI (1987) son:

- Cálido subhúmedo a semicálido subhúmedo en la cuenca del Balsas (20.8% del territorio Estatal).
- Templado subhúmedo en la mayor parte de la cuenca de Lerma (61.7%).
- Semiseco templado (5.7%).
- Semifrío húmedo (11.6%), y
- Frío propio de los grandes picos de la entidad (0.2%).

El régimen de temperatura media anual (TMA) es variado conforme a la altitud, predominando los 13°C en el área de clima templado, temperaturas mayores a 20°C en el área de la cuenca del Balsas y sólo en los grandes picos como en el Nevado de Toluca la TMA es de 3.7°C.

El régimen de lluvias es sumamente contrastante, va de 539.1 mm en la zona de Acolman, pasando por el promedio de la gran zona templada de 734.1 mm hasta los 1,219 mm en la zona de las altas montañas (INEGI, 1987).

Conocer las variables climáticas, permite el desarrollo de políticas para planificar y responder a los desafíos, proponer acciones de adaptación y resiliencia, que contribuyen a la mitigación del cambio climático mediante el establecimiento de ANP.

2.2.6 Biodiversidad.

La biodiversidad o diversidad biológica, término acuñado por primera vez en el año de 1986, es entendida por CONABIO (2000) como

“la variabilidad de los organismos vivos de cualquier procedencia, dentro de este concepto quedan incluidos diferentes niveles de organización, que van desde a composición genética de los individuos, pasando por la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos hasta considerar la diversidad de ecosistemas, paisajes o regiones”.

De acuerdo con IECC (2016) los principales ecosistemas de la entidad están dominados por los bosques templados de oyamel, pino y encino, así como diferentes combinaciones de pastizales naturales e inducidos, selva baja caducifolia, así como otros tipos de vegetación en menor cobertura.

Así mismo, dentro de los ecosistemas mencionados, es posible apreciar la riqueza biológica representada en los diferentes grupos taxonómicos registrados para la Entidad, que de acuerdo a Ceballos (2009), asciende a 3,524 especies de plantas, 125 especies de mamíferos y 490 de aves, cifras que proporcionan una idea de la riqueza biológica con la que cuenta el Estado.

Sin embargo, es importante abordar el tema considerando su conservación y uso sustentable; con el fin de minimizar el impacto que tienen las actividades humanas, y reconociendo el valor y la relevancia que cobra para el desarrollo y bienestar de los ecosistemas.

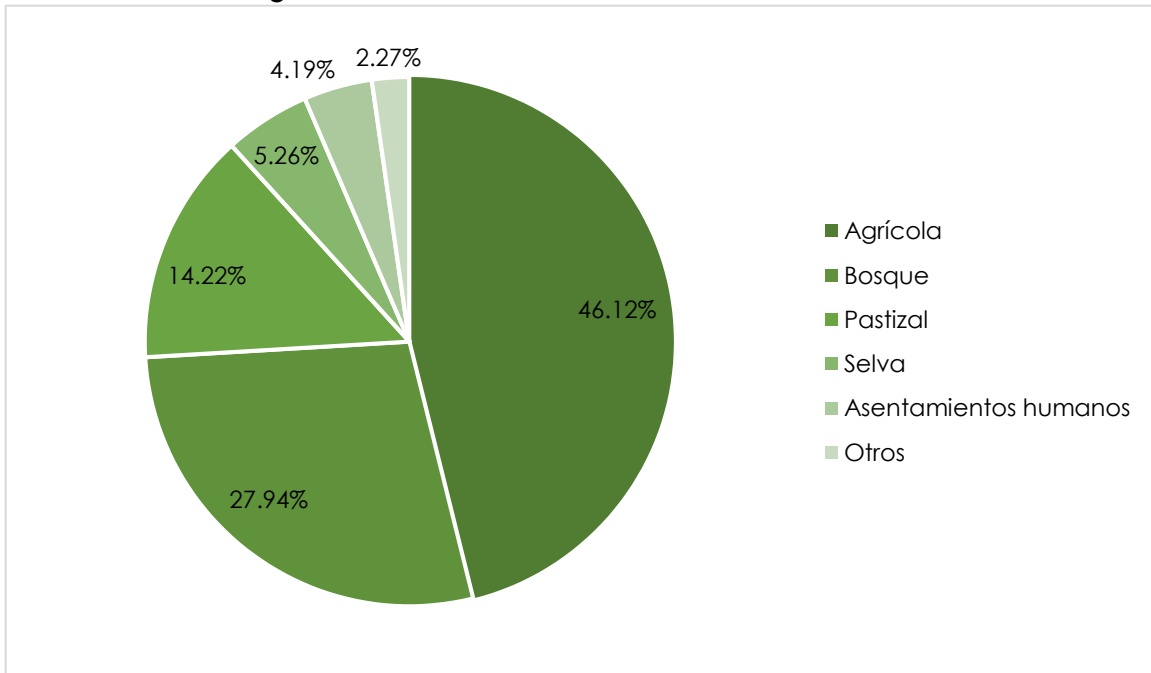
2.2.7 Uso de Suelo.

FAO (2003) menciona que el uso del suelo *“comprende las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarlo o mantenerlo”.*

De acuerdo con Carrera (2013) los usos de suelo se dividen en ocho categorías:

- Agrícola (46.12%) dominando ampliamente el cultivo del maíz y posteriormente el de frijol, cebada, avena y papa.
- Bosque (27.94%) ocupado por bosques de tipo templado como bosques de coníferas (pino, oyamel y junípero, entre otros), bosque mesófilo de montaña, bosque de encino, así como sus respectivas asociaciones.
- Pastizal (14.22%) distribuyéndose en todo el territorio estatal.
- Selva (5.26%) selva baja caducifolia propia de la cuenca del Balsas.
- Asentamientos humanos (4.19%) distribuidos mayormente al noreste y centro de la entidad.
- Cuerpos de agua (0.84%) causantes de la disminución de la superficie ocupada por matorrales principalmente al noreste de la entidad.
- Matorral (0.81%) propio de los límites con los estados de Hidalgo y Querétaro.
- Otros tipos de vegetación (0.62%) (Figura 7).

Figura 7. Usos de suelo en el Estado de México, 2013.



Fuente: Elaboración propia con base en Carrera (2013).

Sin embargo, el cambio de uso de suelo es una problemática muy común y una de las mayores amenazas de las ANP y de la biodiversidad en general, resultado de actividades humanas tales como el desarrollo de vías de comunicación y la expansión urbana, agrícola, ganadera, minera y turística.

Estos cambios en el uso del suelo irrumpen el ambiente físico y biológico, erosionando el suelo, modificando el hábitat, las interacciones biológicas de sus poblaciones silvestres, el comportamiento animal y los procesos ecosistémicos.

Así mismo, aceleran la introducción de especies invasoras e incrementan la fragmentación de zonas silvestres en las áreas cercanas a caminos y desarrollos rurales y urbanos por lo que es una de las principales problemáticas que se deben de atender.

Ahora bien, no sólo son importantes las características físicas del territorio, también las socioeconómicas, ya que, al considerar a estos tres componentes se puede lograr un uso sustentable de los recursos naturales.

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

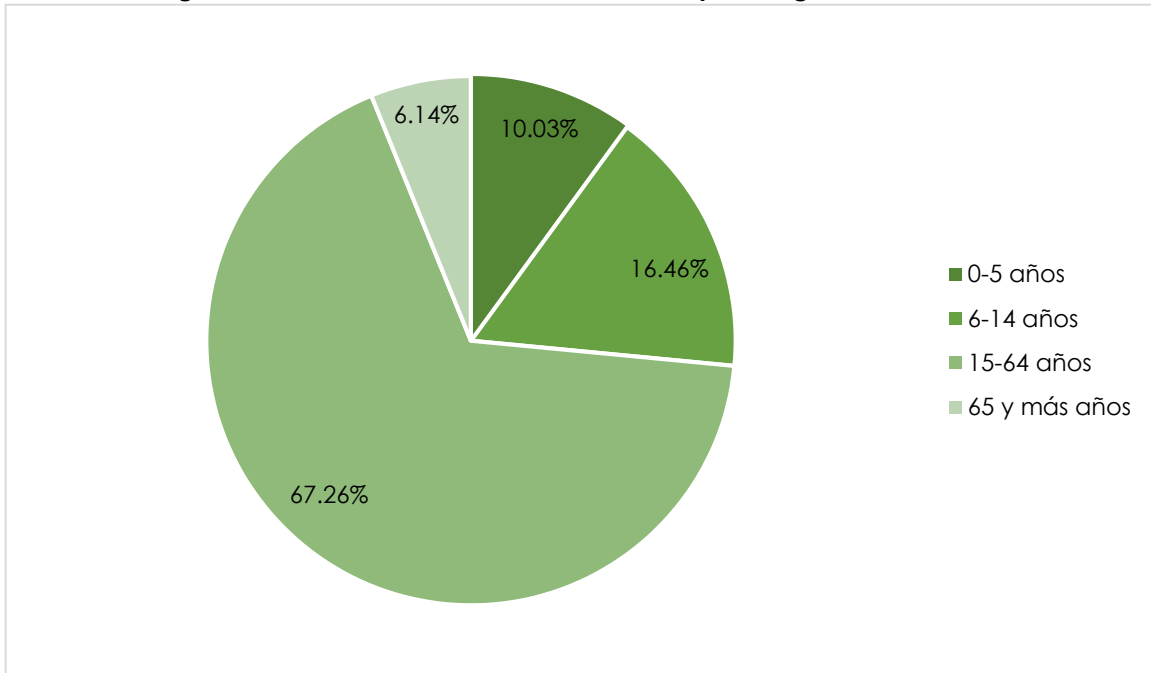
Las características sociales del Estado de México de población, índice de marginación, salud, educación y grupos indígenas permite tener un contexto sobre el Estado más amplio.

2.3.1 Población.

De acuerdo con el Anuario Estadístico y Geográfico de México (2017), para 2015 el Estado de México, contó con 16'187,608 habitantes, lo que la hace la entidad federativa más poblada del país, seguida por la Ciudad de México y Veracruz.

De acuerdo con INEGI (2015) 48.39% de la población eran hombres y 51.61% mujeres; asimismo, del total, el 10.03% se concentraba en personas de cero a cinco años, 16.46% de seis a 14 años, 67.26% de 15 a 64 años, 6.14% de 65 y más años y 0.09% de la población no estaba especificada en ninguno de estos rangos (Figura 8).

Figura 8. Población del Estado de México por rango de edad, 2015.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015).

La distribución de la población se concentró en 86% dentro de localidades urbanas y 14% en las áreas rurales, las cuales se definen como aquellas que tienen menos de 2,500 habitantes por localidad.

De acuerdo con INEGI (2015) sólo cinco de 125 municipios de la Entidad concentraron poco más un tercio de la población total, siendo éstos Ecatepec (1'677,878), Nezahualcóyotl (1'039,867), Naucalpan (844,219), Toluca (873,536) y Tlalnepantla (700,734).

Además, dentro del Estado se concentraron tres zonas metropolitanas, definida por el Consejo Estatal de Población (COESPO) (2014) como el

“conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica”

Estas son:

- Zona metropolitana Cuautitlán – Texcoco: Conformada por 59 municipios con 12'181,483 habitantes.
- Zona metropolitana del Valle de Toluca: Conformada por 15 municipios y 2'152,150 habitantes.
- Zona metropolitana Santiago Tianguistenco: Conformada por seis municipios y 176,367 habitantes.

El Estado de México por ser la Entidad con mayor número de habitantes en el país, está sujeta a serios retos, ya que estos necesitan espacio donde vivir, alimento y agua, y servicios básicos que provocan cambios de uso de suelo y contaminación.

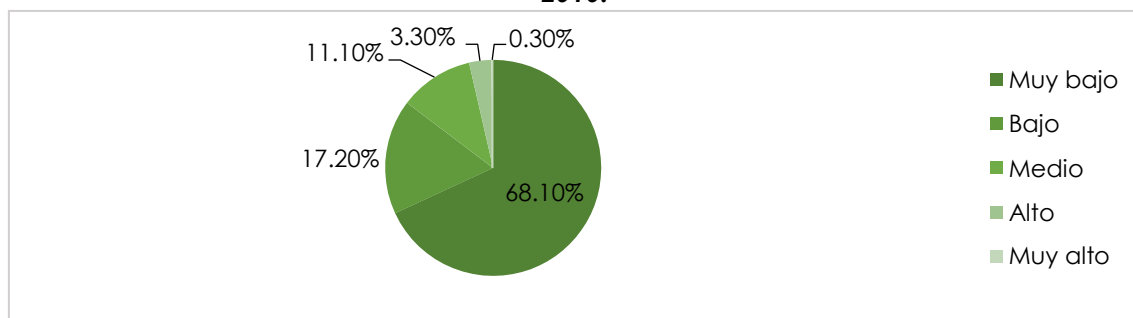
Además, requieren de espacios verdes y de conservación para cumplir con el Artículo 4 de la Constitución en donde se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

2.3.2 Índice de marginación.

De acuerdo con el COESPO (2010) el índice de marginación utiliza los indicadores de educación, vivienda, distribución de la población e ingresos para describir la situación en que se encuentran las personas que residen en las entidades, municipios y localidades que componen el territorio nacional.

En el Estado de México 68.1% de la población estuvo catalogada de acuerdo al COESPO (2010) con un muy bajo grado de marginación, 17.2% con grado bajo, 11.1% con un grado medio, 3.3% con grado alto y sólo 0.3% con muy alto (Figura 9).

Figura 9. Porcentaje de la población por grado de marginación en el Estado de México, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2010.

Para 2010 el Estado de México ocupó el lugar 22 de 32 a nivel nacional con un promedio bajo en el grado de marginación. En donde, con un alto grado, se encuentran los estados de Guerrero, Chiapas y Oaxaca; caso contrario de la Ciudad de México, Nuevo León y Baja California Norte, con menor marginación (COESPO, 2010).

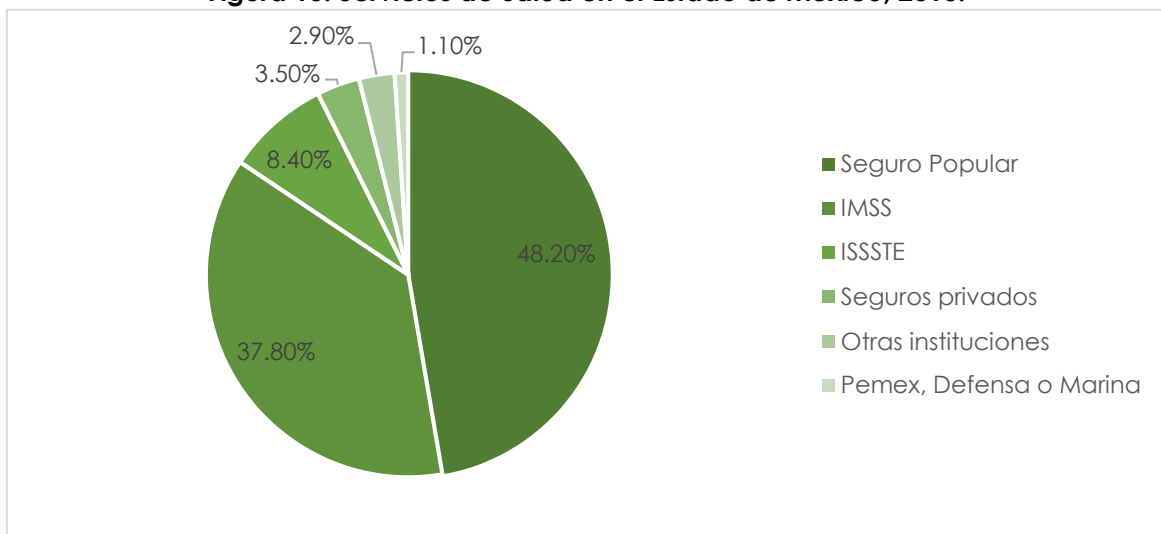
Lo anterior, muestra que generalmente los lugares con alta biodiversidad están asociados a problemas de marginación, debido a que han presentado pocas alteraciones en sus ecosistemas, las prácticas tradicionales que aún conservan y la relación cercana con la naturaleza.

2.3.3 Salud.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2008) independientemente de nuestra edad, género, condición socioeconómica u origen étnico, la salud es el bien más básico que poseemos, por lo que el derecho a la salud es parte fundamental de los derechos humanos.

En el Estado de México, de acuerdo con INEGI (2015) 78.7% de la población estuvo afiliada a algún servicio de salud, 48.2% al Seguro Popular, 37.8% al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 8.4% al Instituto de Servicio y Seguridad Social para los trabajadores del Estado (ISSSTE), 3.5% a seguros privados, 2.9% a otras instituciones y 1.1% a Pemex, Defensa o Marina (Figura 10).

Figura 10. Servicios de Salud en el Estado de México, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

Aunque la gran mayoría de la población contó con un servicio de salud, es importante que este servicio satisfaga a todos, de esta manera, la población tiene más posibilidad de involucrarse en acciones de cuidado del medio ambiente, que al mismo tiempo les brinda las condiciones para una mejor calidad de vida.

2.3.4 Educación.

El derecho a la educación es, sin duda, uno de los más importantes derechos de la niñez y quizás el más importante de la sociedad.

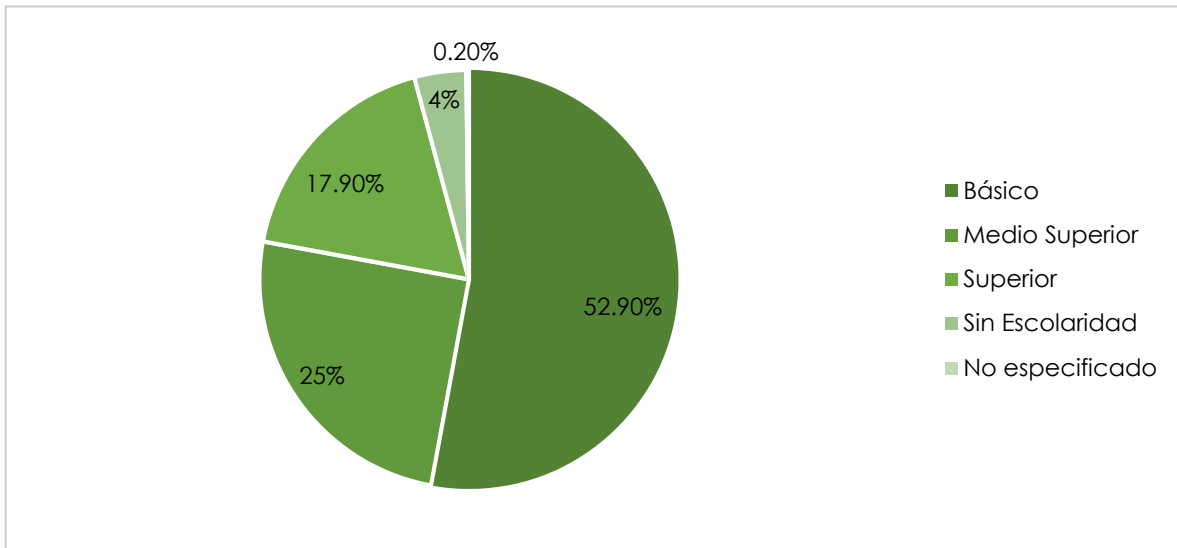
Restrepo (2000) menciona que,

“aunque no se puede, en sentido estricto, plantear que existan derechos importantes y otros secundarios, la afirmación anterior se funda en el hecho de que, a través de esta, se adquieren las condiciones y capacidades necesarias para vivir en sociedad. En este sentido, la educación en todas sus manifestaciones es la vía por excelencia de la socialización humana, es decir, la vía de su conversión en un ser social”.

En el Estado de México, de acuerdo al INEE (2010) el grado promedio de escolaridad, es decir, el número de años que en promedio aprobaron las personas en el Sistema Educativo Nacional fue de 9.8, correspondientes a preescolar, primaria y secundaria, para el grupo de edad que va de los 15 a 24 años, el cual se encuentra por encima de la escolaridad media a nivel nacional de 9.7.

Para la población de 15 años y más de acuerdo con el Panorama Sociodemográfico del Estado de México INEGI (2015) el nivel de escolaridad fue 52.9% básico, 25.0% medio superior, 17.9% superior, 4.0% sin escolaridad y 0.2% no especificado (Figura 11).

Figura 11. Población de 15 años y más en el Estado de México según nivel de escolaridad, 2015.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2015.

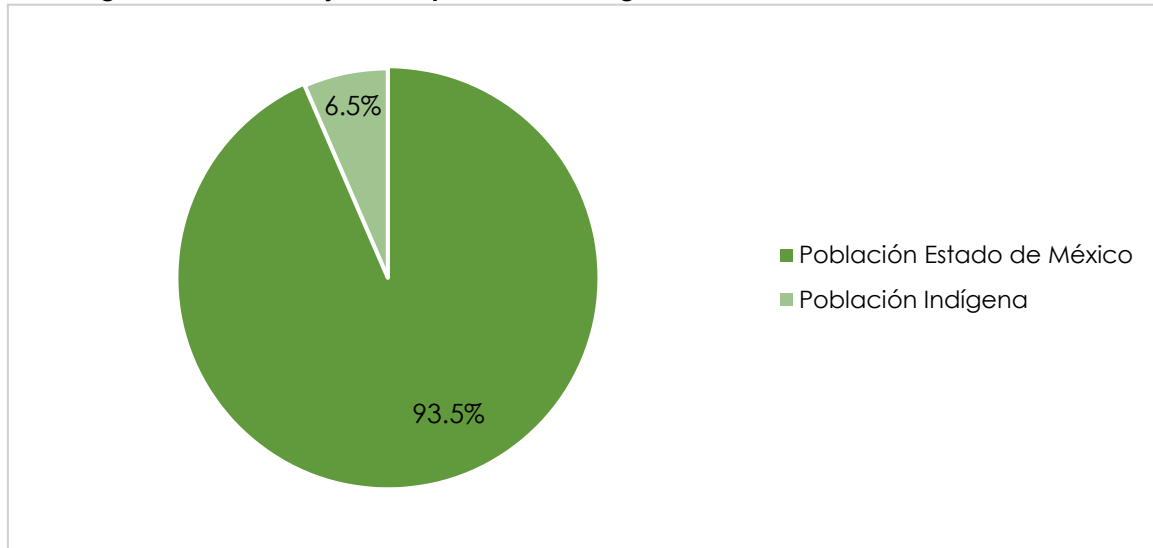
La educación como forma de adquirir las condiciones y capacidades necesarias para vivir en sociedad también implica una forma para modificar actitudes y comportamientos, individuales y colectivos, y de estos a su vez con el entorno, propiciando un desarrollo humano sustentable, con el fin de mejorar las prácticas y las relaciones que tiene la sociedad con la naturaleza.

2.3.5 Grupos indígenas.

En México, el Artículo 2 Constitucional, establece que los pueblos indígenas son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas.

De la población total del Estado de México, de acuerdo con análisis hechos por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) en el año 2010, 985,690 eran indígenas, de los cuales, de acuerdo con INEGI únicamente 379,075 son hablantes de alguna lengua indígena, esto representó 6.5% y 2% respectivamente de la población total en la Entidad (Figura 12).

Figura 12. Porcentaje de la población indígena en el Estado de México, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en GEM (2010).

Así mismo, de acuerdo con el Gobierno del Estado de México (2009) dentro del territorio se encontraron cinco pueblos indígenas que han habitado el territorio desde tiempos prehispánicos, estos son mazahuas, otomíes, matlazincas, atzincas (tahuicas y/o ocuiltecos) y nahuas.

Además, existen otros cuatro grupos que son inmigrantes recientes, estos son los mixtecos, zapotecos, totonacos y mazatecos. En dónde, el grupo mayoritario son los mazahuas y en menor proporción los zapotecos.

Los grupos indígenas presentan una larga y estrecha relación con los ecosistemas de forma adecuada, por lo que sus prácticas deben ser estudiadas y replicadas para el uso y manejo eficiente de los ecosistemas, en donde una combinación del manejo y conocimiento tradicional con el actual es la clave para la conservación de los recursos naturales que favorecería la biodiversidad y al mismo tiempo el desarrollo de los pueblos indígenas.

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.

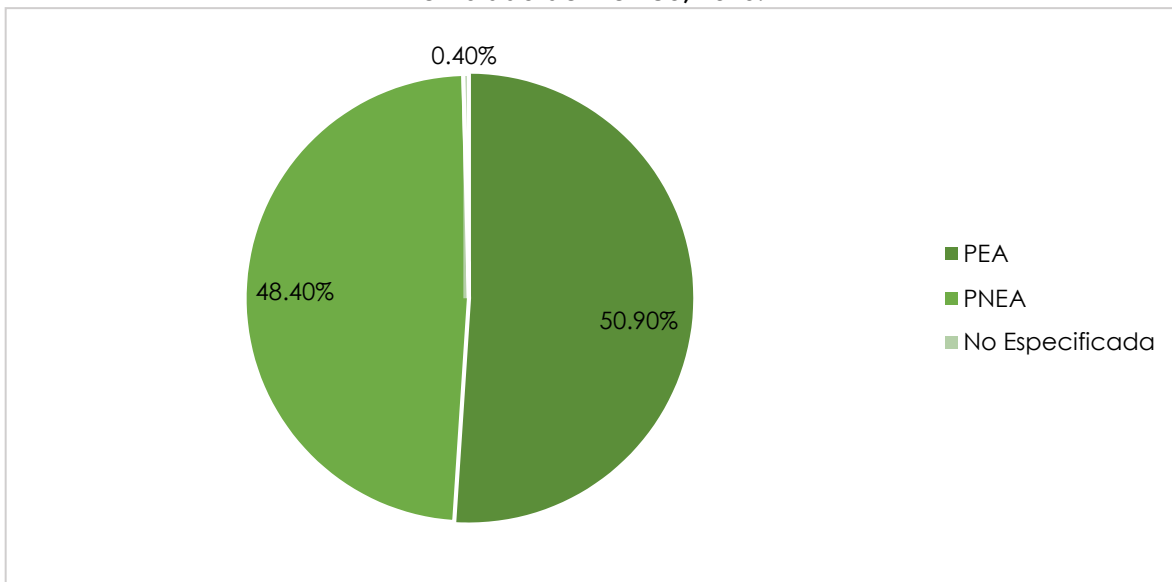
Las características físicas y sociales que presenta el Estado de México permiten que seamos la segunda economía más importante del país, resultado del trabajo de los mexiquenses en los diferentes sectores productivos.

2.4.1 Población económicamente activa.

INEGI (2010) considera que la Población Económicamente Activa (PEA) son aquellas personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron; o buscaron trabajo en la semana de referencia. Mientras que la Población Económicamente No Activa (PNEA) son las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

En el Estado de México la PEA en el año 2015 representó el 50.9% de la población total, en donde 65.4% fueron hombres y 34.6% mujeres, mientras que la PNEA fue de 48.7% (Figura 13).

Figura 13. Población Económicamente Activa y Población No Económicamente Activa en el Estado de México, 2015.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015).

Gran parte de esta población trabajó en el sector terciario, que por falta de apoyo optó por dejar sus prácticas en el sector primario. Por tal motivo, se debe buscarla

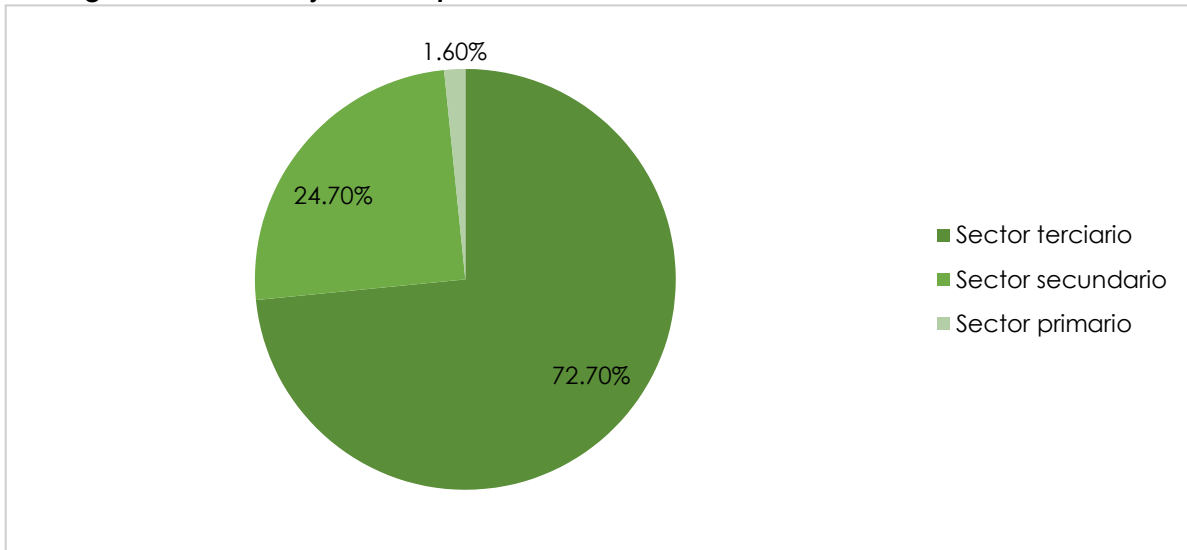
manera en la que la población vea en las prácticas de conservación una manera de obtener recursos haciendo un uso sustentable de los recursos naturales.

2.4.2 Aportación en el producto interno bruto nacional.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023, el Estado de México es la entidad federativa con la segunda economía más importante a nivel nacional, aportando 8.7% del PIB nacional, sólo después de la Ciudad de México.

En el Estado, las actividades del sector terciario, es decir, las del comercio y los servicios son las que han predominado con 72.70%, mientras que las correspondientes al sector secundario relacionadas a la industria en sus diferentes modalidades es de 24.70%, finalmente la relativas al sector primario, como lo son las actividades agrícolas, ganaderas y silvícolas tan solo 1.60% (Figura 14).

Figura 14. Porcentaje del PIB por sector económico en el Estado de México, 2015.



Fuente: Elaboración propia con base en GEM, 2017-2023.

El Estado de México es líder nacional en la industria manufacturera, destacando en cuatro rubros: la fabricación nacional de insumos, acabados y productos textiles con 15.7%, la fabricación de muebles, colchones y persianas con 16.3%; las industrias del papel e impresión 18.7% y la industria alimentaria con 13.4% de la producción nacional.

Así mismo, la Entidad contó con 615 mil 553 unidades económicas, de las cuales 58,631 corresponden al sector industrial (9.5%); 315,221 a establecimientos comerciales (51.2%), 241,466 (39.2%) dedicados a la prestación de servicios, y 62,301 (9.2%) correspondientes a otros sectores (GEM, 2017).

Lo anterior refleja que la mayor cantidad de población en el Estado dejó de trabajar en los subsectores agropecuario, silvicultura y pesca, a pesar de que se cuenta con las condiciones para desarrollarse, y pasó a trabajar dentro de comercio y diversos servicios, esto también debido a la expansión de las ciudades.

2.4.3 Infraestructura en el desarrollo económico.

De acuerdo con Castillo (2015) la infraestructura representa el soporte que permite el desarrollo de las actividades sociales, de la cual, depende, en gran medida, el bienestar de las personas, así como su capacidad para desempeñar actividades económicas.

En cuanto a infraestructura productiva, de acuerdo con la Secretaría de Economía (2016) el Estado cuenta con 14 parques industriales y/o tecnológicos, los cuales se enlistan a continuación:

1. Parque Industrial "Huehuetoca".
2. Parque MicroIndustrial "Cuautitlán Izcalli".
3. Parque Industrial "Hermandad del Estado de México".
4. Parque Industrial "Cerrillo I".
5. Parque Industrial "Cerrillo II".
6. Parque Industrial "Santa Bárbara" en Atlacomulco.
7. Parque Industrial "El Coecillo".
8. Parque Industrial "San Cayetano".
9. Parque Industrial "Jilotepec".
10. Parque Industrial "San Antonio Buenavista".

11. Parque Industrial “Atlacomulco”.
12. Parque Industrial “Exportec I”.
13. Parque Industrial “Exportec II”.
14. Parque Tecnológico Tecnópolis Esmeralda Bicentenario – ITESM.

Así mismo, la misma Secretaría de Economía establece que con base en el Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa, en 2013, el Estado de México contaba con una longitud carretera de 13,326 km, 1,304.1 km de vías férreas, un aeropuerto nacional, un aeropuerto internacional y tres aeródromos.

El incremento en el establecimiento de infraestructura ha llevado a un cambio de uso de suelo que amenaza la biodiversidad, con la destrucción del hábitat, sobreexplotación y contaminación; a su vez provoca inminentes efectos en el cambio climático, conduciendo a la pérdida irreversible de poblaciones, especies, ecosistemas y degradación de los recursos naturales.

Por lo que, si bien, no es malo la construcción de infraestructura para favorecer el crecimiento económico dentro del Estado, se deben de realizar estudios para que los impactos ambientales sean mínimos.

En conclusión, la importancia del Estado de México es indiscutible, presenta una diversidad de ecosistemas, climas y relieves que favorecen a la biodiversidad de flora y fauna, únicas en el país que debe ser conservada.

Por otro lado, al ser la Entidad más poblada del país, requiere que las necesidades de servicios públicos, salud, alimentación, educación, entre otros, sean satisfechas, provocando explotación de recursos naturales y contribuyendo a cambios de uso de suelo de forma insostenible.

Por su cercanía a Ciudad de México, hace que el Estado de México sea uno de los territorios estratégicos para el desarrollo económico del país, presentando mayor crecimiento en las últimas décadas por un continuo proceso de transformación al invertirse en infraestructura y vialidades que favorecen al sector terciario.

Es por eso, que se deben de implementar políticas en donde se establezcan acciones que contribuyan al cuidado de las características físicas del Estado de México, ya que son estas las que permiten que sea una entidad diversa y productiva.

Además de que se fomente el cuidado del medio ambiente, que por actividades económicas y crecimiento poblacional se ha visto afectado, con esto contribuir a que la calidad de vida de los mexiquenses aumente, y que la probabilidad a sufrir de efectos por el cambio climático disminuya.

CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE MÉXICO

A continuación, se presenta un diagnóstico de los PM vigentes de las ANP con decreto Estatal en el Estado de México, interés de la presente investigación, por su importancia como instrumento clave en la administración de las ANP.

Los resultados del diagnóstico se presentan en una primera instancia de acuerdo con la condición actual de las ANP Estatales, en donde se describen las categorías que tienen y la versión de su PM (extenso y resumen).

Después se muestran los resultados del análisis de los PM vigentes de las ANP Estatales respecto a diferentes variables como lo son:

- Fecha de decreto.
- Fecha de elaboración.
- Años que trascurrieron sin ningún PM.
- Autor.
- Anexos cartográficos.
- Número de páginas.

Lo anterior con el fin de encontrar tendencias o aspectos que muestren su condición actual.

Finalmente, se analiza el contenido de los PM respecto a la normatividad Estatal y Federal estableciendo un diagnóstico de su estado según su cumplimiento legal.

3.1 CONDICIÓN ACTUAL DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.

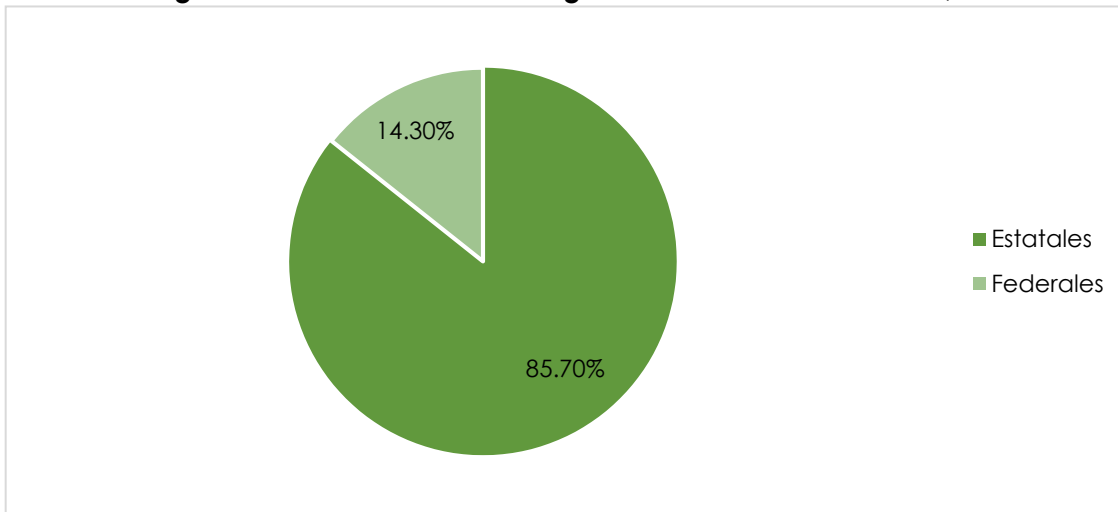
La condición actual de las ANP Estatales respecto a sus PM es reflejo de su administración, que sin importar la dependencia de la que se trate es responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del PM correspondiente, con lo dispuesto en la legislación Federal y Estatal.

De las 97 ANP que se encuentran en el Estado de México, 14 (14.3%) tienen decreto Federal, por lo que su administración está a cargo de la CONANP y la normatividad a cargo de la LGEEPA. Las 83 ANP restantes (85.7%) tienen decreto Estatal regidas por el CBEM (Anexo 1), y administradas por diferentes instituciones como:

- CEPANAF.
- Secretaría de Ecología.
- Instituto Mexiquense del Deporte.
- Dirección general de Turismo.
- Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- H. Ayuntamientos.
- Ejidatarios.

Cabe mencionar que dentro de las 83 ANP con decreto Estatal se encuentran las municipales, pues son decretadas en este mismo nivel de gobierno, por lo también son regidas por el CBEM (Figura 15).

Figura 15. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México, 2018.



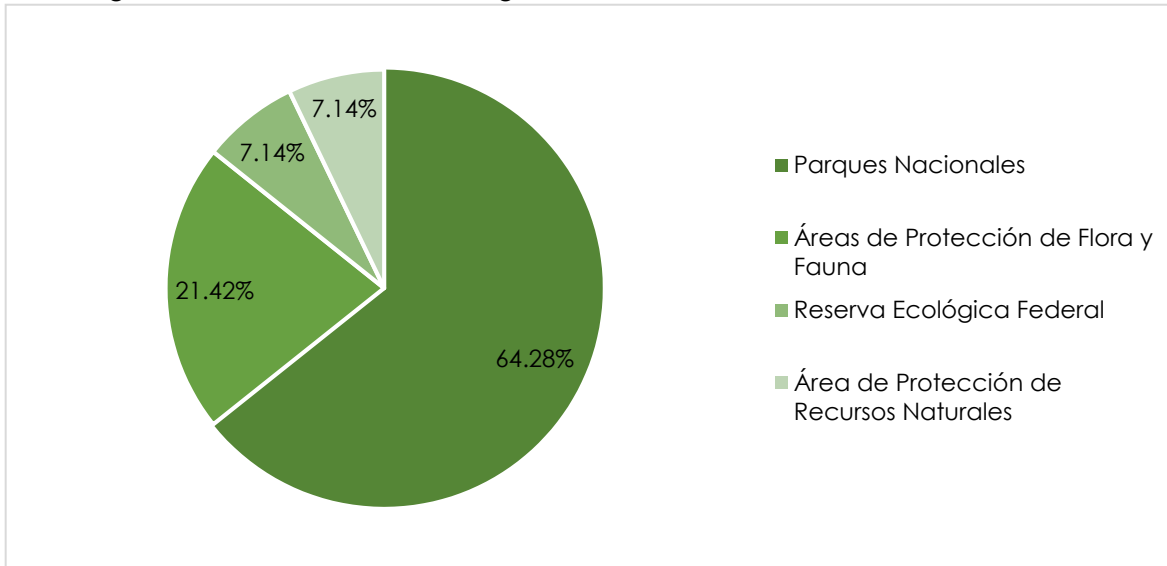
Fuente: Elaboración propia con base en CEPANAF (2018).

Las 14 ANP con decreto federal, están divididas en:

- 9 Parques Nacionales.

- 3 Áreas de Protección de Flora y Fauna.
- 1 Reserva Ecológica Federal.
- 1 Área de Protección de Recursos Naturales (Figura 16).

Figura 16. Áreas Naturales Protegidas Federales en el Estado de México, 2018.

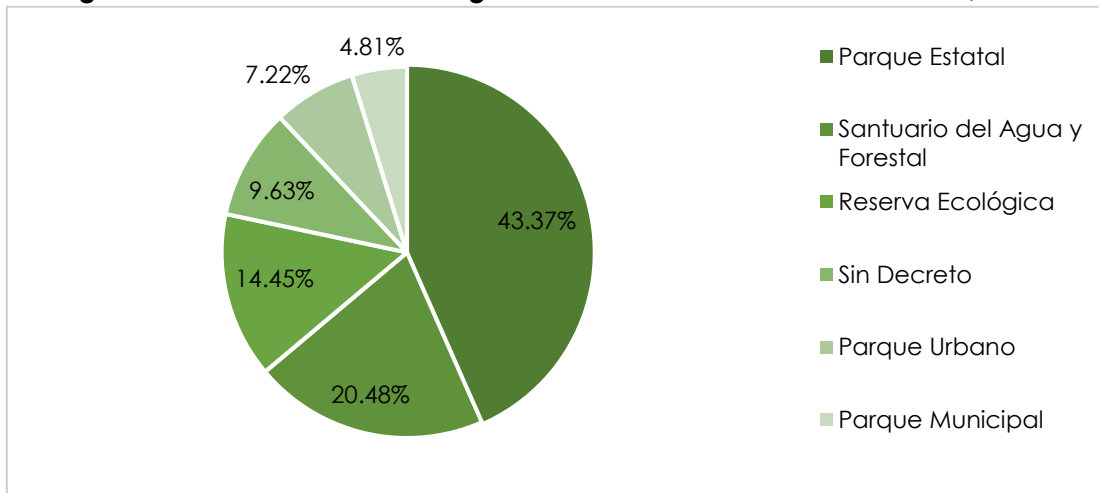


Fuente: Elaboración propia con base en CEPANAF (2018).

Por su parte 83 ANP a cargo de Gobierno del Estado están divididas en seis categorías:

- 36 Parques Estales.
- 17 Parques Estatales denominados "Santuario del Agua y Forestales".
- 12 Reservas Ecológicas Estatales".
- 4 Parques Municipales.
- 6 Parques urbanos.
- 8 Parques Sin Decreto (Figura 17).

Figura 17. Áreas Naturales Protegidas Estatales en el Estado de México, 2018.

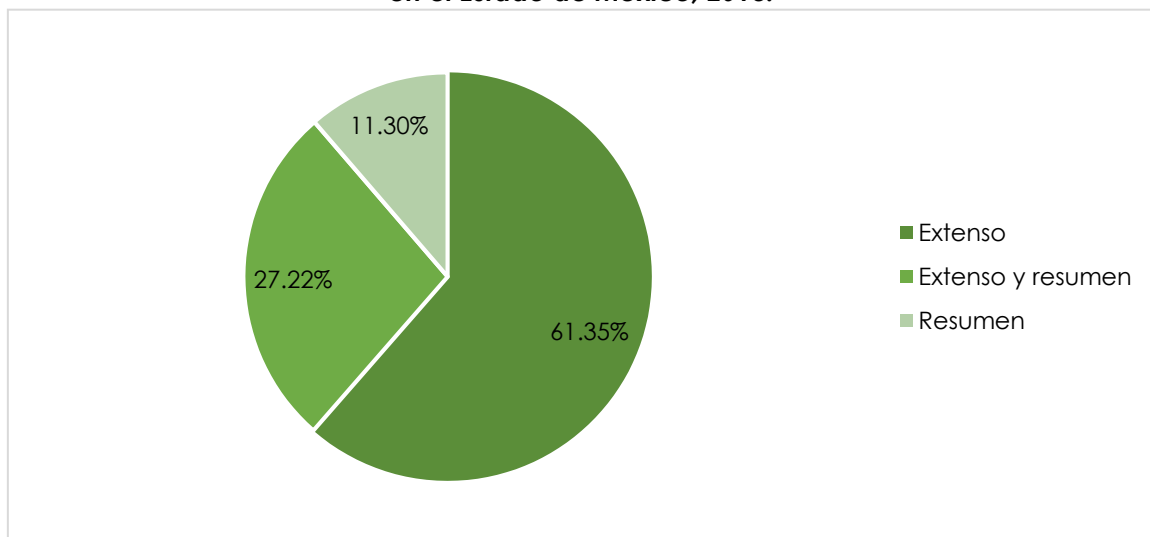


Fuente: Elaboración propia con base en CEPANAF (2018).

Existen dos versiones de los PM, extenso y resumen, el primero debe contener una descripción detallada de cada apartado conforme lo dispone la LGEEPA y el CBEM, pues es el instrumento que guiará la administración del ANP; el segundo contiene de manera general estos apartados para ser publicado en el Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno".

Para el Estado de México, sólo 27 de las 83 ANP (32.5%) cuentan con PM en versión extensa, cinco en versión resumen (6.02%), 12 en ambas (14.4%) (extenso y resumen) y 41 no cuentan con uno (49.39%) (Figura 18).

Figura 18. Versión de los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Estatales en el Estado de México, 2018.



Fuente: Elaboración propia con base en los Programas de Manejo.

Las 27 ANP que cuentan con PM en extenso son las siguientes (Cuadro 8) (Anexo 1):

Cuadro 8. Áreas Naturales Protegidas Estatales, en el Estado de México con Programa de Manejo en versión extenso, 2018.

No.	Área Natural Protegida
1	Parque Estatal denominado "Sierra Morelos"
2	Parque Estatal denominado "Sierra de Guadalupe"
3	Parque Estatal denominado "Sierra de Tepotzotlán"
4	Parque Estatal denominado Cerro Gordo
5	Parque Estatal denominado "Sierra Patlachique"
6	Parque Natural de Recreación Popular denominado El Ocotal
7	Parque Natural de Recreación Popular denominado "Nahuatlaca-Matlazincas"
8	Parque Ecológico, Turístico y Recreativo Zempoala La Bufa, denominado Parque Otomí-Mexica del Estado de México
9	Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico denominado Hermenegildo Galeana
10	Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico denominado Isla de las Aves
11	Parque Ecológico, y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán
12	Parque Estatal, Parque Ecológico Zacango
13	Parque Estatal de Área Natural Protegida Recreativa y Cultural, denominado Alameda Poniente, San José de La Pila
14	Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Sierra Hermosa
15	Parque Estatal Cerro El Faro y Cerro de Los Monos
16	Parque Estatal Los Tres Reyes
17	Parque Estatal Monte Alto
18	Parque Estatal denominado Parque Estatal "Santuario del Agua Presa Corral de Piedra"
19	Parque Estatal denominado "Santuario del Agua Valle de Bravo"
20	Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria"
21	Parque Estatal denominado "Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Manantiales Cascada Diamantes"
22	Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presas Brockman y Victoria"
23	Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río Mayorazgo Temoaya"
24	Parque Estatal denominado Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río San Lorenzo"
25	Parque Municipal de Recreación Popular denominado "El Calvario"
26	Parque Urbano Matlazincas (El Calvario de Toluca)
27	Parque Urbano "Las Sequoias"

Fuente: Elaboración Propia con base en Programas de Manejo.

Así mismo, las cinco ANP que cuentan con PM en resumen son las siguientes (Cuadro 9):

Cuadro 9. Áreas Naturales Protegidas Estatales, en el Estado de México con Programa de Manejo en versión resumen, 2018.

No.	Área Natural Protegida
1	Parque Natural de Recreación Popular denominado "Sierra Nanchititla"
2	Parque Estatal denominado "Parque Estatal Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango"
3	Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe"

4	Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro
5	Área Natural Protegida Sujeta a Conservación Ambiental Barrancas del Huizachal, del Arroyo Santa Cruz y del Arroyo Plan de la Zanja

Fuente: Elaboración Propia con base en Programas de Manejo.

Finalmente, las 12 ANP que cuentan con PM en extenso y resumen como se estipula en la legislación son las siguientes (Cuadro 10).

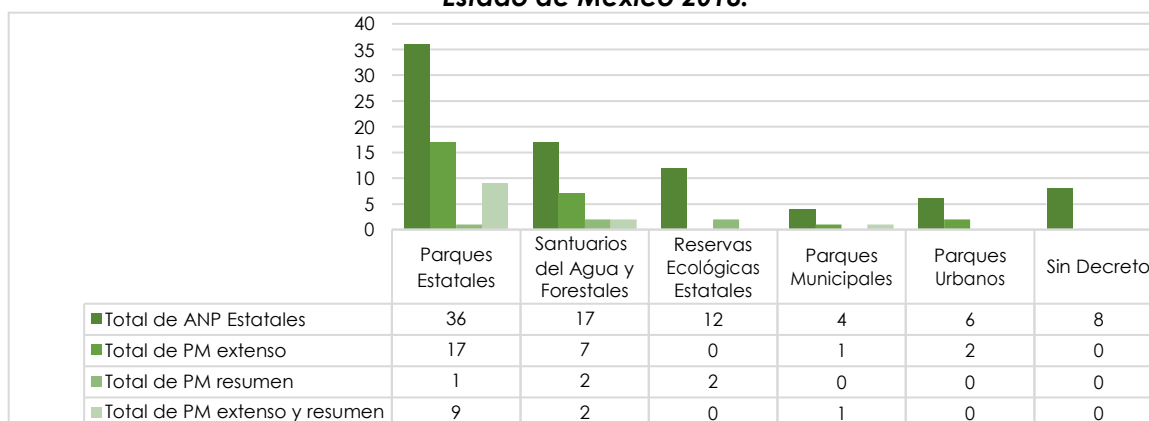
Cuadro 10. Áreas Naturales Protegidas Estatales en el Estado de México con Programa de Manejo en extenso y resumen, 2018.

No.	Área Natural Protegida
1	Parque Estatal denominado "Sierra Morelos"
2	Parque Natural de Recreación Popular denominado El Ocotal
3	Parque Natural de Recreación Popular denominado "Nahuatlaca - Matlazinca"
4	Parque Ecológico, Turístico y Recreativo Zempoala La Bufo, denominado Parque Otomí - Mexica del Estado de México
5	Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico denominado Hermenegildo Galeana
6	Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico denominado Isla de las Aves
7	Parque Estatal de Área Natural Protegida Recreativa y Cultural, denominado Alameda Poniente, San José de La Pila
8	Parque Estatal Los Tres Reyes
9	Parque Estatal Monte Alto
10	Parque Estatal denominado "Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Manantiales Cascada Diamantes"
11	Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Río Mayorazgo Temoaya"
12	Parque Municipal de Recreación Popular denominado "El Calvario"

Fuente: Elaboración Propia con base en Programas de Manejo.

Al revisar las ANP por categoría y por versión de PM se observa que 50% de los Parques Estatales, 53% de los Parques Estatales denominados Santuarios del Agua y Forestales, 16% de las Reservas Ecológicas Estatales, 16% de los Parques Urbanos y 50% de los Parques Municipales cuentan con su PM en versión extensa (Figura 19).

Figura 19. Total de Programas de Manejo por categoría de Área Natural Protegida Estatal, Estado de México 2018.



Fuente: Elaboración propia con base en CEPANAF (2018).

En la figura 19 se puede observar que, por categoría, existen más ANP Estatales decretadas como Parques Estatales (36 ANP) y menos como Parques Municipales (4 ANP).

Las ANP que cuentan con más PM extensos son los Parques Estatales (17 ANP) y con menos las reservas Ecológicas Estatales y las Sin Decreto (0 ANP).

En el caso de los PM, en resumen, las categorías que tienen mayor número son los Santuarios del Agua y Forestales y las Reservas Ecológicas Estatales (2 ANP), mientras que con menor número los Parques Municipales, Parques Urbanos y la categoría Sin Decreto (0 ANP).

Finalmente, la categoría de ANP Estatales que cuentan con mayor número de PM en extenso y resumen como debería de ser en todos los casos son los Parques Estatales con nueve y los que cuentan con menor número son las Reservas Ecológicas Estatales, Parques Urbanos y las Sin Decreto.

Es importante mencionar que las ANP que cuentan con PM extenso sin distinción de categoría son los que se retomaran en los siguientes análisis, debido a que los resúmenes de los PM al sólo contener una descripción general de cada apartado no permiten una evaluación completa a su contenido.

Así mismo que todos los PM en versión resumen o extenso se obtuvieron mediante oficio dirigido a la directora de la CEPANAF.

3.2 ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.

De acuerdo con el CBEM para que un ANP sea considerada como tal debe de estar establecida mediante declaratoria expedida por el Gobernador del Estado y las leyes aplicables en el Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno". Una vez decretada, la Secretaría o el Ayuntamiento encargado deberá formular el PM del ANP correspondiente.

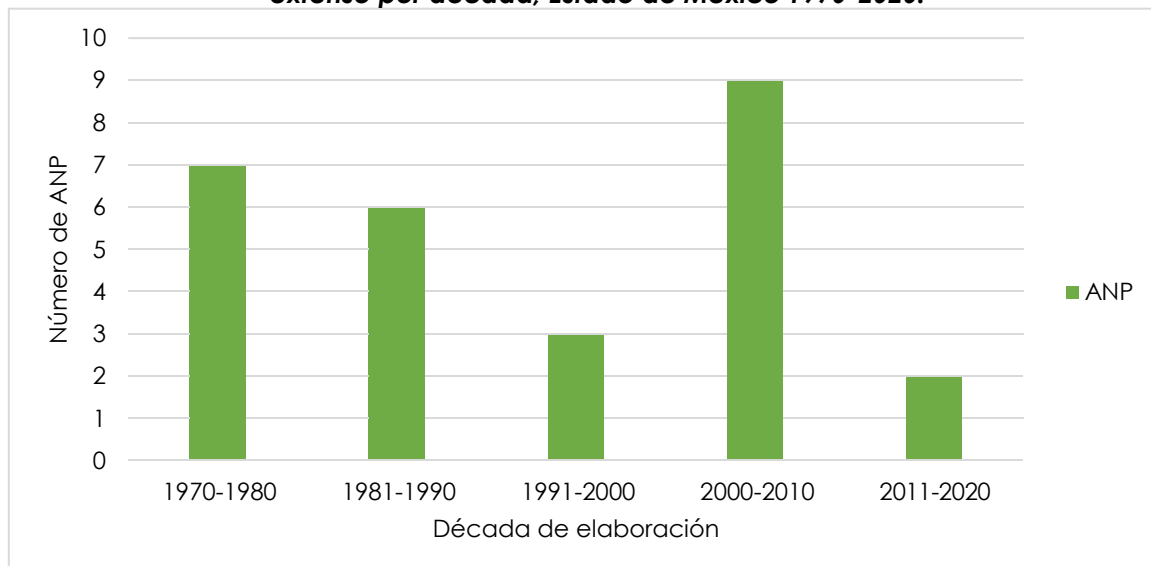
A continuación, se muestra el resultado del análisis a detalle de las 27 ANP con PM extenso con el fin de mostrar su condición actual con base en las siguientes variables:

- Fecha de decreto.
- Fecha en la que se elaboró el PM.
- Años que transcurrieron sin PM.
- Autor.
- Anexos Cartográficos.
- Número de Páginas.

En primer lugar, la fecha de decreto muestra la tendencia que existió por decretar ANP a través del tiempo, para el caso del Estado de México siete fueron decretadas en la década de 1970, seis en la década de 1980, tres en la década de 1990, nueve en la década de los 2000 y dos en la de 2010.

La primer ANP en decretarse fue el Parque Estatal denominado “Sierra Morelos” en 1976, y la última el Parque Estatal Monte Alto en 2013 (Figura 20).

Figura 20. Años de decreto de las Áreas Naturales Protegidas con Programa de Manejo extenso por década, Estado de México 1970-2020.

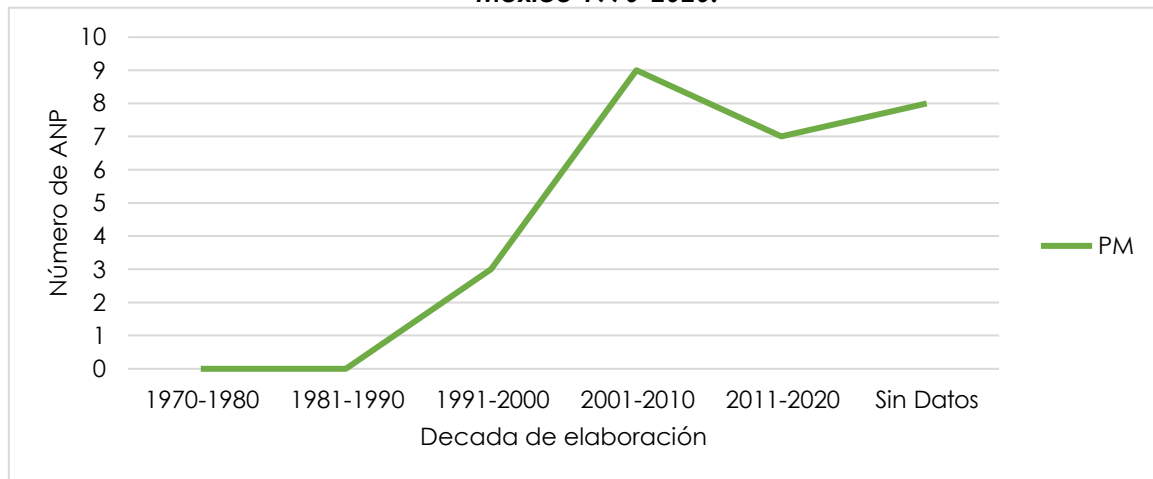


Fuente: Elaboración propia con base en CEPANAF (2018).

En segundo lugar, la fecha de elaboración de un PM es la base para elaborar un comparativo respecto a la fecha en que el ANP fue decretada. En cuanto a los años de elaboración de los PM en el Estado de México se tiene que desde que se elaboró el primer PM en 1970 y hasta 1990 no se elaboró ninguno, de 1991 al 2000 se elaboraron tres, de 2001 a 2010 nueve y de 2011 al año en curso siete.

El primero se elaboró en 1999 correspondiente al Parque Estatal denominado "Sierra de Guadalupe" y el último el del Parque Estatal Monte Alto en 2016, mientras que de ocho de ellos no se tiene registro de su año de elaboración (Figura 21).

Figura 21. Años de elaboración de los Programas de Manejo por década, Estado de México 1970-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en Programas de Manejo.

En tercer lugar, el tiempo que transcurrió un ANP desde que fue decretada hasta que se elaboró su PM nos permite conocer los años que éstas se administraron sin ningún instrumento que guiara sus acciones para que cumplieran con sus objetivos de conservación.

Lo anterior a pesar de que en el Artículo 65 de la LGEEPA se establezca que *"la Secretaría formulará, dentro del plazo de un año contado a partir de la publicación de la declaratoria respectiva en el Diario Oficial de la Federación, el Programa de Manejo del área"*.

Para el caso del CBEM, éste no define un plazo en el que se deberá realizar el PM, sin embargo, hace referencia en el Artículo 2.117 en donde se establece que *"en*

tanto se expide el programa de manejo correspondiente, la Secretaría emitirá mediante acuerdo administrativo las normas y criterios que deben observarse para la realización de cualquier actividad dentro de las áreas naturales protegidas”.

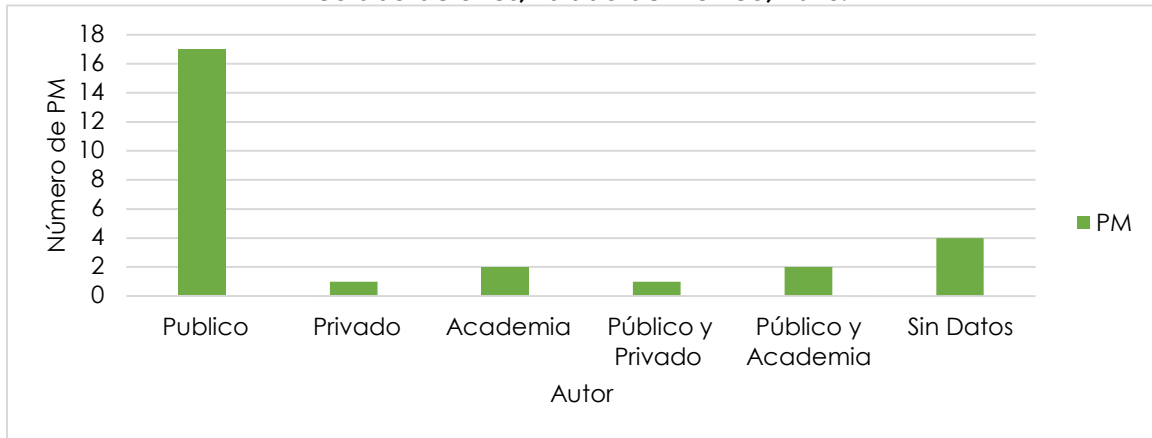
Con base en los datos anteriores, de la fecha de decreto del ANP y la de elaboración del PM se tiene que en promedio transcurren 19 años desde que un ANP fue decretada hasta el momento en que su PM es elaborado.

El mayor número de años transcurridos han sido 39 para el Parque Natural de Recreación Popular denominado El Ocotil, caso contrario al Parque Estatal denominado Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria “Rio San Lorenzo” que en 2006 se decretó y se elaboró su PM.

En cuarto lugar, respecto a los autores del PM, tanto a nivel Federal como Estatal, la LGEEPA en el Artículo 65 y el CBEM en el Artículo 2.117 respectivamente señalan que estos *“deben de ser elaborados dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, a las demás dependencias competentes, los gobiernos estatales, municipales, así como a organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas”* sin importar quién sea el autor.

Para el Estado de México las instituciones que elaboraron los PM de las ANP, son tres, público, academia y privado; 17 por parte del sector público (GEM, CEPANAF, Secretaría de Ecología y Secretaría del Medio Ambiente), dos por la academia (UAEMéx y UAM), uno por el sector privado (consultorías) , dos de ellos fueron el resultado de la colaboración del sector público y la academia, y uno del sector público y el privado; cabe mencionar que cuatro PM no tienen datos de su autor (Figura 22).

Figura 22. Autor de los Programas de Manejo por sector público, privado, academia y colaboraciones, Estado de México, 2018.

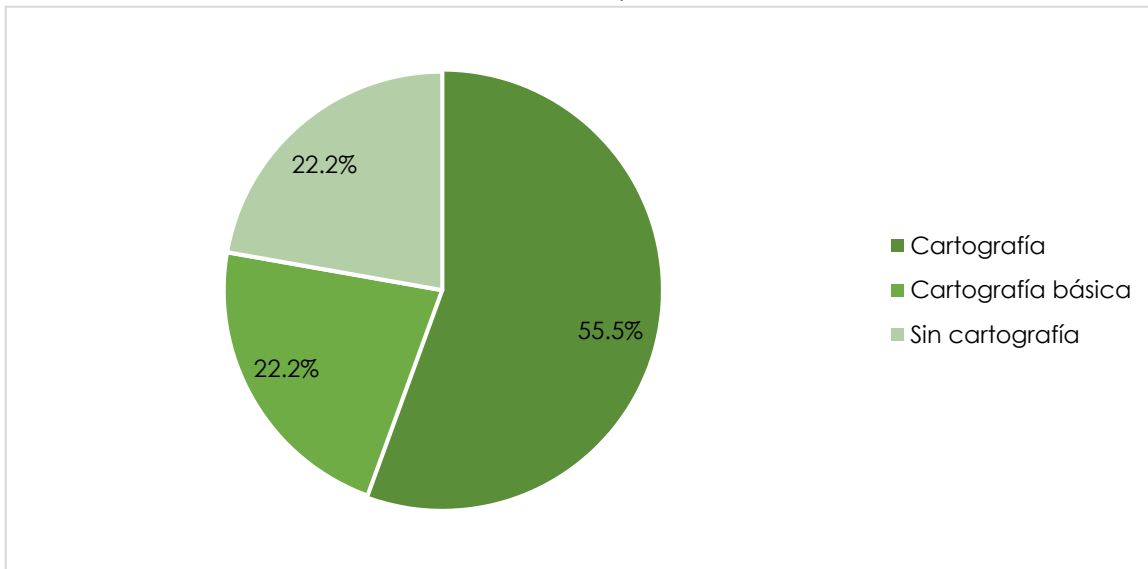


Fuente: Elaboración propia con base en Programas de Manejo.

En quino lugar, los anexos cartográficos que presentan los PM son un referente en primera instancia de la calidad de estos, pues son indispensables para la ubicación, caracterización física y zonificación del ANP.

De esta manera, se tiene que 15 PM (55.5%) cuentan con la referente a la caracterización física que presenta el ANP, seis (22.2%) sólo tienen cartografía de ubicación y zonificación del ANP; los seis restantes (22.2%) no cuentan con ningún tipo de cartografía (Figura 23).

Figura 23. Estado de la cartografía con la que cuentan los Programas de Manejo, Estado de México, 2018.



Fuente: Elaboración propia con base en Programas de Manejo.

Por último, en sexto lugar, el número de páginas también puede ser un primer indicador de la calidad de un PM, que, si bien una mayor extensión no garantiza la calidad de este, es cuestionable que todos los puntos que deben de ser plasmados puedan describirse en un número menor de páginas.

En este sentido, se tiene que en promedio los PM cuentan con 92 páginas en donde se plasma toda la información referente al ANP, por encima del promedio se encuentran 10 PM, por debajo 16 y uno se encuentra justo en el promedio.

El PM con mayor número de páginas es el del Parque Ecológico Zacango con 225 (más del doble del promedio) mientras que el PM con menor número de páginas son el del Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico denominado Isla de las Aves y el del Parque Estatal Los Tres Reyes ambos con sólo 34.

3.3 ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES RESPECTO A LA NORMATIVIDAD FEDERAL Y ESTATAL.

Establecer un análisis del contenido de los PM conforme la normatividad Federal y Estatal es importante, pues son estos los documentos rectores de las ANP, ya que al no hacerlo se estaría incumpliendo con la legislación.

Aunque México cuente con tres niveles de gobierno, Federal, Estatal y Municipal, y que cada uno tenga sus propias leyes y estrategias para legislar, los tres niveles deben de estar vinculados unos con otros.

A continuación, se muestra un análisis de los aspectos que contienen los PM en su versión extensa que se solicitaron mediante oficio en la CEPANAF. El análisis consiste en comparar los aspectos que se indican para su elaboración en la LGEEPA y los TR para las ANP de competencia Federal y para las de competencia Estatal por el CBEM.

Los TR, que establece la CONANP, contienen los apartados y especificaciones detalladas de del contenido que deben de tener un PM, su objetivo es facilitar y orientar su elaboración de acuerdo con lo establecido por la LGEEPA (Cuadro 11).

Cuadro 11. Contenido del Programa de Manejo de acuerdo con los TR establecidos por la CONANP, México 2013.

Apartado	Contenido	Descripción
1	Introducción	Sin Datos
2	Antecedentes	Origen del proyecto del ANP
		En el contexto internacional
		En el contexto nacional
3	Objetivos y metas del ANP	En el contexto estatal
		Objetivo general
4	Descripción del ANP	Objetivos específicos
		Localización y límites
		Características físico-geográficas
		Características biológicas
		Contexto arqueológico, histórico y cultural
		Contexto demográfico económico y social
		Usos de suelo y aguas nacionales
5	Diagnóstico y problemática de la situación ambiental	Tenencia de la tierra
		Normas Oficiales Mexicanas
		Ecosistémico
		Demográfico y socioeconómico
		Presencia y coordinación institucional
6	Subprogramas de conservación	Consideraciones a grupos vulnerables y genero
		Gestión y conservación del programa
		Subprograma de protección
		Subprograma de manejo
		Subprograma de restauración
		Subprograma de conocimiento
7	Ordenamiento ecológico y zonificación	Subprograma de cultura
		Subprograma de gestión
8	Reglas administrativas	Ordenamiento ecológico
		Zonificación y subzonificación
9	Programa operativo anual	ZOFEMAT
10	Evaluación de Efectividad	Sin Datos
		Proceso de evaluación
		Directrices generales
11	Bibliografía	Indicadores
		Sin Datos
12	Anexos	Listado florístico y faunístico
		Estudios e investigaciones
		Marco jurídico
		Cartografía

Fuente: Elaboración propia con base en TR (2013).

Por otro lado, el CBEM, (legislación primordial al tratarse de ANP de competencia estatal) en el Artículo 2.117 sólo menciona de forma general siete apartados que deben de contener cada PM (Cuadro 12).

Cuadro 12. Contenido del Programa de Manejo de acuerdo con el Código para la Biodiversidad del Estado de México, 2005.

Apartado	Descripción	Resumen
I	Las características físicas, biológicas, culturales, sociales y económicas del área	Características Físicas
		Características Biológicas
		Características Culturales
		Características Sociales
		Características Económicas
II	Los objetivos del área	Objetivos
III	Los lineamientos para la utilización del suelo, del manejo de recursos naturales y de la realización de actividades en el área y en sus distintas zonas.	Elementos para la utilización del suelo
		Elementos para la utilización de los recursos naturales
		Elementos para la realización de actividades en el área
IV	Las acciones por realizar en el corto, mediano y largo plazos para la conservación, restauración e incremento de los recursos naturales, para la investigación y educación ambiental y en su caso, para el aprovechamiento racional del área y sus recursos.	Acciones para la conservación
		Acciones para la restauración e incremento de los recursos naturales
		Acciones para la investigación
		Acciones para la educación ambiental
		Acciones para el aprovechamiento racional del área y sus recursos
V	Las bases para la administración, mantenimiento, monitoreo y vigilancia del área.	Bases para la administración
		Bases para el mantenimiento
		Bases para el monitoreo y vigilancia
VI	El señalamiento de las disposiciones jurídicas ambientales aplicables.	Disposiciones jurídicas aplicables
VII	Los mecanismos de financiamiento del área.	Mecanismos de Financiamiento

Fuente: Elaboración propia con base en el CBEM (2005).

Para establecer una evaluación de los PM, fue necesario complementar y en su caso homogenizar los apartados del CBEM con los TR, tomando en cuenta que, aunque los TR tienen más apartados, sólo se consideraron los que complementan los vacíos del CBEM, y siempre respetando su orden, dando como resultado 48 rubros (Cuadro 13).

Cuadro 13. Complementación y homogenización de los apartados del Código para la Biodiversidad del Estado de México con base en los Términos de Referencia, 2005 y 2013.

Apartado	Código para la Biodiversidad del Estado de México	Términos de Referencia
I	Características Físicas	Relieve
		Geología
		Geomorfología y suelos
		Clima
		Hidrología
		Oceanografía
		Perturbaciones
	Características Biológicas	Vegetación
		Fauna
		Servicios Ambientales

	Características Culturales	Reconstrucción histórica y cultural de la zona
		Arqueología
		Fiestas y ritos de orden religioso o tradicional
		Música
		Gastronomía
		Vestido
		Vivienda
	Características Sociales	Producción artesanal
		Población total
		Sexo
		Edad
		Hablantes de lengua indígena
	Características Económicas	Condiciones de salud y alimentación
		Grado de escolaridad
		Población económicamente activa
Principales actividades económicas por sector		
Medios de comunicación y transporte		
Agua potable		
Luz eléctrica		
Drenaje		
Características Económicas	Educación	
	Salud	
	Recreativos y culturales	
	Infraestructura pública	
II	Objetivos	Objetivos en congruencia con lo establecido en el decreto de creación
III	Elementos para la utilización del suelo	Zonificación de la zona de influencia
	Elementos para la utilización de los recursos naturales	Zonificación de la zona de influencia
	Elementos para la realización de actividades en el área	Zonificación del área protegida
IV	Acciones para la conservación	Subprograma de protección
	Acciones para la restauración e incremento de los recursos naturales	Subprograma de restauración
	Acciones para la investigación	Subprograma de conocimiento
	Acciones para la educación ambiental	Subprograma de cultura
	Acciones para el aprovechamiento racional del área y sus recursos	Subprograma de gestión
V	Bases para la administración	Componente del subprograma de gestión.
	Bases para el mantenimiento	Componentes del subprograma de Protección.
	Bases para el monitoreo y vigilancia	Componentes del subprograma de Protección.
VI	Disposiciones jurídicas aplicables	Reglas Administrativas.
VII	Mecanismos de Financiamiento	Sin Datos

Fuente: Elaboración propia con base en CBEM (2005) y TR (2013).

3.4 DIAGNÓSTICO DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO VIGENTES DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.

Para el diagnóstico de los PM se estableció una evaluación binominal en donde, de contener cada apartado de acuerdo con el CBEM complementado y/o homogenizado con los TR se le asignó un número uno y de no tenerlo, un número cero, obteniendo así 48 puntos como máximo y cero como mínimo.

Para ejemplificar lo anterior en el Cuadro 14, se muestran las ANP que obtuvieron el menor y mayor puntaje en esta evaluación.

El PM de manejo que obtuvo la mayor puntuación fue el del Parque Estatal denominado "Sierra Patlachique" con 33 (69%), mientras que el menor puntaje fue para el Parque Estatal de Área Natural Protegida Recreativa y Cultural, denominado Alameda Poniente, San José de La Pila y el del Parque Estatal denominado "Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria" ambos con 21 puntos (46%) (Cuadro 14).

Cuadro 14. Resultados de la evaluación a los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Sierra Patlachique, San José de la Pila y Villa Victoria.

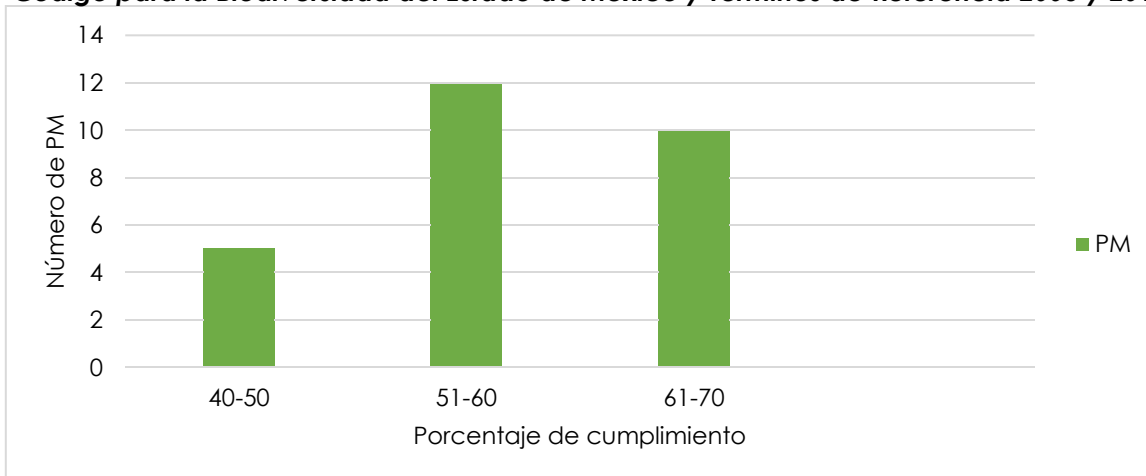
Apartado del CBEM	Descripción	Sierra Patlachique	San José de La Pila	Villa Victoria
I	Características Físicas	5	5	5
	Características Biológicas	2	2	2
	Características Culturales	3	0	0
	Características Sociales	1	0	1
	Características Económicas	9	1	0
II	Objetivos	1	1	1
III	Elementos para la utilización del suelo	1	1	1
	Elementos para la utilización de los recursos naturales	1	1	1
	Elementos para la realización de actividades en el área	1	1	1
IV	Acciones para la conservación	1	1	1
	Acciones para la restauración e incremento de los recursos naturales	1	1	1
	Acciones para la investigación	1	1	1
	Acciones para la educación ambiental	1	1	1
	Acciones para el aprovechamiento racional del área y sus recursos	1	1	1
V	Bases para la administración	1	1	1

	Bases para el mantenimiento	1	1	1
	Bases para el monitoreo y vigilancia	1	1	1
VI	Disposiciones jurídicas aplicables	1	1	1
VII	Mecanismos de Financiamiento	0	0	0
TOTAL		33	21	21

Fuente: Elaboración propia con base en Programas de Manejo.

En promedio, el porcentaje de cumplimiento de los 27 PM es de 56%, es decir, cumplen con poco más de la mitad de los apartados establecidos por el CBEM complementados con los TR. Los rangos promedios, van del 40% al 60% de cumplimiento, cinco PM están en el rango de 40%, 12 en rango de 50% y 10 en el de 60% (Figura 24).

Figura 24. Porcentaje de cumplimiento de los Programas de Manejo de acuerdo con el Código para la Biodiversidad del Estado de México y Términos de Referencia 2005 y 2013.



Fuente: Elaboración propia con base en PM, CBEM (2005) y TR (2013).

Es importante mencionar que para que cualquier aspecto fuera considerado como correcto el PM sólo debía de contener el apartado, por lo que su descripción y contenido queda aún pendiente por revisar.

Por otro lado, al evaluar el porcentaje de cumplimiento por apartado de acuerdo con el CBEM, cuatro obtienen un 100% de cumplimiento, los cuales son:

- Apartado II de los objetivos.
- Apartado III de los elementos para la utilización del suelo, del manejo de recursos naturales y de la realización de actividades.

- Apartado IV de las acciones a realizar para la conservación, restauración e incremento de los recursos naturales, para la investigación y educación ambiental y en su caso, para el aprovechamiento racional del área y sus recursos.
- Apartado V de las bases para la administración, mantenimiento, monitoreo y vigilancia del área (Cuadro 15).

Cuadro 15. Resultados de la evaluación de los apartados del Código para la Biodiversidad del Estado de México, 2018.

Apartado del CBEM	Descripción	Porcentaje de cumplimiento
I	Características Físicas	45%
	Características Biológicas	
	Características Culturales	
	Características Sociales	
	Características Económicas	
II	Objetivos	100%
III	Elementos para la utilización del suelo	100%
	Elementos para la utilización de los recursos naturales	
	Elementos para la realización de actividades en el área	
IV	Acciones para la conservación	100%
	Acciones para la restauración e incremento de los recursos naturales	
	Acciones para la investigación	
	Acciones para la educación ambiental	
	Acciones para el aprovechamiento racional del área y sus recursos	
V	Bases para la administración	100%
	Bases para el mantenimiento	
	Bases para el monitoreo y vigilancia	
VI	Disposiciones jurídicas aplicables	93%
VII	Mecanismos de Financiamiento	0%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el porcentaje más bajo obtenido fue el referente a los mecanismos de financiamiento en donde ninguno de los 27 PM lo tiene, aun cuando es un apartado importante, ya que las acciones propuestas dentro de los PM son de poca importancia si no se establecen los mecanismos con los cuales financieramente se van a sustentar, garantizando que se lleven a cabo.

Como ya se mencionó anteriormente el puntaje se asignó con el simple hecho de que estuviera el apartado y algún tipo de información, sin embargo, el análisis del

contenido de cada uno de los apartados de manera específica es algo que en un trabajo posterior se debe realizar.

Así mismo es importante destacar, que los dos apartados restantes, tienen un porcentaje de cumplimiento de 45% que corresponde a las características físicas, biológicas, culturales, sociales y económicas del área. Esta información es fundamental ya que forma parte del diagnóstico del ANP y es la base para establecer la zonificación del área y de las acciones a implementar ya sea para la conservación, recuperación o restauración.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo de investigación, se desprenden una serie de conclusiones. Para *Capítulo I* en donde se realiza un análisis teórico conceptual sobre la biodiversidad, conservación ambiental, ANP como forma de conservación y el PM del ANP como su instrumento rector destaca la siguiente:

De acuerdo con los diferentes conceptos y enfoques de biodiversidad que se analizaron, se puede definir a la biodiversidad como la variabilidad de organismos en todos los niveles de organización dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas en un espacio y tiempo determinados.

El enfoque de conservación debe de ser considerado desde el modelo social, considerando el acceso y gestión de las comunidades sobre los espacios a conservar, y no como el que evita cualquier actividad e influencia del hombre sobre los recursos.

Las ANP son una de las principales formas que contribuyen a la conservación, fungiendo como medida para contrarrestar los efectos negativos al medio ambiente, como contaminación, pérdida de biodiversidad, fragmentación de hábitats, degradación de suelos, sobreexplotación de agua, pérdida de cobertura forestal, entre otros. Al mismo tiempo que involucran el trabajo y compromiso de los sectores público, privado y social para su manejo.

A nivel Federal las categorías de ANP que ocupan más del 80% del territorio, son las reservas de la Biosfera (44 ANP), Parques Nacionales (67 ANP) y Áreas de Protección de Flora y Fauna (40 ANP).

A nivel Estatal, las Reservas Estatales, Parques Estatales y Santuarios del Agua representan casi el 100% del total del territorio protegido, aunque existen 10 ANP entre Parques Urbanos y Parques Municipales, entre ambas, no representan una parte significativa del territorio Estatal.

Así mismo, que independientemente de la categoría asignada, cada área deberá ser zonificada de acuerdo con sus requerimientos y objetivos.

Como lo menciona la LGEEPA a nivel Federal y el CBEM a nivel Estatal, todas las ANP deben de tener un PM por ser el instrumento rector en donde se plasman en tiempo y forma las acciones a realizar para cumplir con los objetivos de conservación plasmados en los decretos de creación de cada ANP.

Sin embargo, únicamente a nivel Federal se establece que el PM debe de ser elaborado en un plazo de un año a partir del decreto. A nivel Estatal no está especificado ningún periodo para ello, lo que posiblemente constituya una causa de ausencia en el 49.39% de las ANP con decreto Estatal.

Esta situación, no sólo se presenta en el Estado de México, pues los Estados de Querétaro, Michoacán y Puebla también muestran una situación similar.

En este sentido, en la elaboración de los PM se debe realizar dando participación a los habitantes, propietarios de las tierras, sociedad civil, instituciones públicas y privadas y demás interesados tal como hace referencia la LGEEPA en el Artículo 65 y el CBEM en el Artículo 2.116.

En cuanto al contenido de los PM el CBEM como instrumento principal de normatividad ambiental en el Estado de México, en general, concuerda con el contenido de PM establecido en la LGEEPA, sin embargo, se detectó una excepción: a nivel Federal se establece que se deben de incluir inventarios biológicos existentes o que a falta de ellos se deben de realizar.

En el nivel Estatal no es así, por lo que la flora y fauna es considerada de inventarios biológicos existentes con vegetación similar, dificultando conocer la situación actual del ecosistema.

De igual forma, se observa que los mecanismos de financiamiento que marca el CBEM, no los establece como tal la LGEEPA. Ello puede significar dificultades en la operatividad del PM, pues se necesitan recursos para aplicar las acciones establecidas.

Por otra parte, con respecto al *Capítulo II* donde se establece una caracterización del Estado de México en los aspectos físico, social y económico mostrando su

relevancia respecto a otros Estados de la República Mexicana, destaca lo siguiente:

El Estado de México es uno de los Estados que alberga mayor diversidad biológica en el país. Debido a la variedad de paisajes y ecosistemas, su riqueza de especies de flora y fauna es elevada, y en muchos casos endémica.

Al ser la entidad más poblada del país, sólo después de la Ciudad de México, se necesita de un mayor número de recursos naturales para satisfacer las necesidades de toda la población, provocando sobreexplotación y disminuyendo el tiempo para que estos se vuelvan a recuperar.

Además, por su cercanía a Ciudad de México, es uno de los territorios estratégicos para el desarrollo económico del país, presentando mayor crecimiento en las últimas décadas por un continuo proceso de transformación por lo que se deben de implementar políticas que fomenten el cuidado del medio ambiente que permitan mantener una competitividad natural, social y económica respecto al resto de los estados.

En referencia al *Capítulo III* en donde se muestran los resultados del diagnóstico de los PM vigentes de las ANP del Estado de México destaca lo siguiente:

De las 97 ANP que se encuentran en el Estado de México, 14 (14.3%) tienen decreto Federal, las 83 ANP restantes (85.7%) tienen decreto Estatal.

Las 14 ANP con decreto Federal, están divididas cuatro categorías:

- Parques Nacionales (64.28%).
- Áreas de Protección de Flora y Fauna (21.42%).
- Reservas Ecológicas Federales (7.14%).
- Áreas de Protección de Recursos Naturales (7.17%).

Por su parte las 83 ANP con decreto Estatal están divididas en seis categorías:

- Parques Estatales (43.37%).
- Parques Estatales denominados "Santuario del Agua y Forestales" (20.48%).

- Reservas Ecológicas Estatales (14.45%).
- Parques Municipales (4.81%).
- Parques urbanos (7.22%).
- Parques Sin Decreto (9.63%).

De las 83 ANP con decreto Estatal sólo 27 (32.5%) cuentan con PM en versión extensa, cinco en versión resumen (6.02%), 12 en ambas (14.4%) (extenso y resumen) y 41 no cuentan con uno (49.39%).

De las 27 ANP que cuentan con PM extenso siete fueron decretadas en la década de 1970, seis en la década de 1980, tres en la década de 1990, nueve en la década de los 2000 y dos en la de 2010, mostrando en general una tendencia decreciente conforme pasa el tiempo. Lo anterior representa un avance pues los esfuerzos y recursos se pueden enfocar en las ya decretadas.

En cuanto a los años de elaboración de los PM en el Estado de México se tiene que desde que se elaboró el primer PM en 1970 y hasta 1990 no se elaboró ninguno, de 1991 al 2000 se elaboraron tres, de 2001 a 2010 nueve y de 2011 a el año en curso siete, mostrando una tendencia irregular. Las razones de esta tendencia se desconocen, sin embargo, pueden ser los cambios de administraciones y enfoques, así como de los presupuestos asignados para su elaboración.

En promedio transcurren 19 años desde que un ANP es decretada hasta el momento en que su PM es elaborado; el mayor número de años transcurridos han sido 39 y el menor de cero, ya que el mismo año en el que fue decretada en ANP fue elaborado su PM. En general, la tendencia se muestra a la baja, es decir, cada vez pasa menos tiempo desde que un ANP es decretada a la elaboración de su PM. Sin embargo, ahora que ya no se están decretando ANP se desconocen los lineamientos que serán considerados para que un PM sea elaborado.

Con relación a las instituciones que elaboraron estos PM se logra observar a tres principales: público, academia y privado, en donde esta variedad de autores puede ser una posible causa para que los contenidos no sean los mismos para todas las ANP.

Con respecto a la Cartografía, 15 PM (55.5%) cuentan con la referente a la caracterización física que presenta el ANP, seis (22.2%) sólo tienen cartografía de ubicación y zonificación; los seis restantes (22.2%) no cuentan con cartografía de ningún tipo, lo que dificulta el manejo de los recursos naturales y de la biodiversidad dentro de las ANP.

En promedio son 92 páginas las que tienen los PM en donde se plasma toda la información referente al ANP, por encima del promedio se encuentran 10 PM, por debajo 16 y uno se encuentra justo en el promedio.

Lo que en general, es una cantidad suficiente para contener todos los apartados conforme lo establecido por la LGEEPA y en CBEM, sin embargo, aquellas que están por debajo del promedio podrían parecerse más a un resumen ejecutivo, que sólo contienen de forma general lo establecido en la legislación y que su objetivo es únicamente ser publicado en el DOF.

Los aspectos anteriores dan muestra de las características y contexto de los PM. No obstante, un aspecto central en la presente investigación fue el calcular el grado de cumplimiento de los PM vigentes respecto la legislación Federal y Estatal a través de un porcentaje que diera idea de su situación.

En este sentido, en promedio, el porcentaje de cumplimiento de los 27 PM es de 56%, cinco PM están en el rango de 40%, 12 en rango de 50% y 10 en el de 60%, este puntaje fue obtenido por el simple hecho de que contara con cada apartado sin analizar su contenido.

El Artículo 2.117 del CBEM en donde se establecen el contenido que debe de tener un PM debe de ser reformado con una descripción detalla de cada apartado para no dejar vacíos a la hora de la elaboración de los PM, los cuales deben de estar en sincronía con lo establecido a nivel Federal.

En general, cuatro apartados obtienen un 100% de cumplimiento, los cuales son, el apartado II de los objetivos, el III de los elementos para la utilización del suelo, del manejo de recursos naturales y de la realización de actividades, el IV de las acciones a realizar para la conservación, restauración e incremento de los recursos naturales, para la investigación y educación ambiental y en su caso, para el

aprovechamiento racional del área y sus recursos, así como el V apartado de las bases para la administración, mantenimiento, monitoreo y vigilancia del área.

Por otro lado, el porcentaje más bajo fue el de mecanismos de financiamiento en donde ninguno de los 27 PM los tiene, por lo que deben ser retomados en los siguientes PM a elaborarse, ya que estos permitan la viabilidad de las acciones planteadas para el ANP a corto, mediano y largo plazo.

El hecho de que los PM no estén publicados de forma digital en plataformas de Gobierno dificulta que sociedad civil, instituciones académicas, investigadores y demás interesados conozcan sobre las características y acciones que se llevan a cabo dentro de las ANP para contribuir a la conservación de la biodiversidad y al cumplimiento de los objetivos que cada ANP se plantea.

Finalmente, con base en los resultados anteriores y considerando que la pregunta de investigación es ¿cumplen los Programas de Manejo vigentes de las Áreas Naturales Protegidas Estatales con los requerimientos mínimos de conservación ambiental que establece la LGEEPA y el CBEM? se puede afirmar que, si cumple, ya que los resultados reflejan un cumplimiento parcial, especialmente en ciertos apartados como se pudo constatar.

De manera que el estado actual de muchos de los PM dificulta la administración de las ANP Estatales en el Estado de México y por lo tanto el cumplimiento de los objetivos propuestos en su decreto de creación.

Cabe mencionar que es importante elaborar los 56 PM extensos de las ANP que no cuentan con uno, ya que tanto la LGEEPA como el CBEM lo mencionan como obligatorio, así mismo, que los 27 que ya se tienen sean implementados, se les brinde un seguimiento y sean evaluados para determinar su grado de cumplimiento en función a lo establecido en los objetivos de creación de cada una de las ANP.

Estas etapas subsecuentes a la elaboración de un PM podrían desprenderse del presente trabajo de investigación, arrojando la efectividad y capacidad gubernamental en la administración de las ANP.

Finalmente, algunas limitantes que dificultaron el trabajo de investigación fue el acceso a los PM, pues fue necesario pedirlos directamente en las oficinas de la CEPANAF mediante un oficio.

Así mismo, la homogenización de la información entre la LGEEPA y en CBEM pues el segundo, al no contener un documento específico en la elaboración de los PM como lo son los TR, resultó complicado establecer una relación entre la información de los dos niveles de gobierno.

Con base en lo anterior, a continuación, se emiten una serie de recomendaciones para ser consideradas en la elaboración de los PM y en el decreto y administración de las ANP.

RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos de la investigación y con el fin de mejorar la administración de las ANP Estatales a través del estudio y mejoramiento de sus PM, a continuación, se proponen una serie de recomendaciones que pudieran contribuir a este fin y son las siguientes:

1. Decretar nuevas ANP en el Estado de México hasta que todas las existentes cuenten con PM y se cumpla con cierto porcentaje de cumplimiento de los objetivos de las ANP establecidos en su decreto de creación.
2. Que los PM tanto en su versión extensa como resumen se encuentren disponibles en la página oficial de la CEPANAF, para que estudiantes, investigadores, habitantes, propietarios, poseedores de los predios y población en general tenga acceso a la información y acciones que se establecen en la conservación de cada ANP.
3. Considerar los requerimientos mínimos de conservación ambiental que establece la LGEEPA, los TR y el CBEM al momento en que se elaboren los PM faltantes, ya que estos deben fungir como una guía en cuanto a su contenido con lo anterior prevenir que los contenidos sean dispersos, y que las etapas subsecuentes de implementación, seguimiento y evaluación sea más sencillas.
4. Elaborar unos TR a nivel Estatal a partir del CBEM, para complementar las generalidades que se presentan.
5. Establecer en el CBEM un plazo máximo desde el decreto de un ANP para la elaboración del PM que de no cumplirse la institución a cargo sea sancionada y a pesar de ello se vea obligada tenerlo elaborado.
6. Considerar en la elaboración de los PM a los habitantes, propietarios de las tierras, sociedad civil, instituciones públicas y privadas y demás interesados de las ANP a través de consultas públicas, así mismo a las dependencias involucradas en el manejo de los recursos naturales como CAEM, PROPAEM, CEPANAF, SMA a través de consultas internas.

7. Los administradores o dependencias encargadas de las ANP deberán revisar las categorías bajo las que están decretadas actualmente para verificar que cada una cuenta con las características establecidas.
8. Dejar de considerar a las ANP Sin Decreto como ANP ya que no cuentan con un decreto oficial que las determine como tal, con esto enfocar los recursos en las ANP que si tienen decreto y con las cuales ya se tienen un compromiso.
9. Establecer obligaciones en los reglamentos de las dependencias de gobierno encargadas del manejo y administración de las ANP a nivel Federal, Estatal y Municipal, así como a las comunidades, sociedad y demás involucrados.
10. Involucrar a los sectores, público, privado y academia en la elaboración de los PM para enriquecer su contenido.
11. Determinar los mecanismos de financiamiento en todos lo PM, pues lo establece el CBEM y es un aspecto importante en cada una de las etapas, tanto en la elaboración del PM, como en la implementación, seguimiento y evaluación de este.

REFERENCIAS

- Barahona, A. (2006). *Educación para la conservación* (Primera ed.). (M. Parcello, Ed.) México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- Barranco, H. R. (2010). Áreas Naturales Protegidas. En R. D. García (Ed.), *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán* (págs. 414-419). Yucatán, México.
- Blaikie, P. (2000). *Biodiversity and human welfare* (First ed.). London: Earthscan.
- Carrera, A. C. (2013). *Caracterización del uso del suelo en el Estado de México y su contribución en los flujos de gases de efecto invernadero*. México: UAEMéx.
- Castillo, E. P. (2015). Infraestructura urbana. *Departamento de Arte y Diseño*, 44-48.
- CDB. (1992). *Convention on Biological Diversity*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.
- CDI. (2010). *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*. Obtenido de www.cdi.gob.mx/ecosindigenas/index.html
- Ceballos, G. (2009). *La diversidad biológica del Estado de México*. México: Gobierno del Estado de México-CONABIO.
- CEPANAF. (2018). *Áreas Naturales Potegidas*. Obtenido de http://cepanaf.edomex.gob.mx/areas_naturales_protegidas
- CMAP. (2017). *Comisión Mundial de Áreas Protegidas, mandato 2017-2020*. Obtenido de https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/wcpa_mandate_2017-2020_es.pdf
- COESPO. (2010). *Índice de marginación*. Obtenido de http://coespo.edomex.gob.mx/sites/coespo.edomex.gob.mx/files/files/coespo_pdf_indmarg10.pdf
- COESPO. (2014). *Zonas metropolitanas del Estado de México*. Obtenido de http://coespo.edomex.gob.mx/zonas_metropolitanas
- CONABIO. (2000). *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. (2017). *Importancia de la diversidad biológica*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2017, de http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/importancia_db.html
- CONANP. (2007). *¿Quiénes somos?* Recuperado el 3 de Diciembre de 2017, de http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/

- CONANP. (2009). *Programas de manejo de las áreas naturales protegidas*. Recuperado el 10 de Enero de 2018, de http://www.organicaeditores.mx/biblioteca/ii_foro_blp/pdf/presentaciones/magistrales/04_ppt_IIForoBLP_Elton_Benhumea_Alberto.pdf
- CONANP. (2010). *Programas de Manejo*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/documentos/medio_ambiente/presentaciones/PROGAMAS%20DE%20MANEJO.pdf
- CONANP. (2016). *Lineamientos internos para la formulación, revisión y modificación de programas de manejo de las áreas naturales protegidas competencia de la federación*. México.
- CONANP. (2016). *Programas de Manejo*. Recuperado el 12 de Enero de 2018, de <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo>
- CONANP. (2017). *Áreas naturales protegidas decretadas*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2017, de http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
- CONAPO. (2010). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*. México: Consejo Nacional de Población.
- Coromoto, N. (2001). Educación ambiental en el sistema de parques nacionales de Venezuela. *Tópicos en Educación Ambiental*, III(8), 55 - 69.
- DOF. (2013). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. México.
- Drumm, A. (2005). *Desarrollo del ecoturismo - Un manual para los profesionales de la consevación* (Segunda ed.). Virginia, USA: The Nature Conservancy.
- Económico, G. F. (2018). *Auditoría de desempeño: 2017-5-16F00-07-0445-2018*. México : CONANP.
- Esparza, L. (2012). Estudio comparativo de los parques nacionales y las reservas de la biosfera. *Revista de Geografía Agrícola, Volúmen I(1)*, 7 - 37.
- Fajardo, I. R. (2011). El turismo alternativo como estrategia de conservación de la reserva de la biosfera de la mariposa monarca (2008-2010). *Quivera*, 115-133.
- FAO. (1995). *Evaluación de los recursos forestales 1990, países tropicales*. Roma: Estudios Forestales de FAO.
- FAO. (2003). *Situación de los bosques del mundo*. Obtenido de *Cómo puede contribuir la utilización sostenible de los bosques a la conservación de la diversidad biológica*: <http://www.fao.org/3/y7581s/y7581s07.pdf>
- Flores, N. G. (2010). *La importancia de los programas de manejo como ordenamiento regulador de las áreas naturales protegidas del distrito federal*. México: UNAM.

- GEM. (2009). *La diversidad biológica del Estado de México. Estudio de Estado*. México: Gobierno del Estado de México.
- GEM. (2010). *Rasgos demográficos de la población indígena, Estado de México*. México: Gobierno del Estado de México.
- GEM. (2017). *Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2013*. México: Gobierno del Estado de México.
- Greiber, T. (2010). *Pagos por servicios ambientales. Marcos jurídicos e institucionales* (Primera ed.). Suiza: UICN.
- IEECC. (2016). *Atlas de riesgos ante el Cambio Climático en el Estado de México*. México: Gobierno del Estado de México.
- INEE. (2010). *Escolaridad media de la población*. México: INEGI.
- INEGI. (1987). *Carta Estatal de Climas*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (1987). *Carta Estatal de Fenómenos Climatológicos*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (1987). *Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del Estado de México*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2010). *Censo General de Población y Vivienda*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2014). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Climatología: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/clima/>
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- INEGI. (2015). *Panorama Sociodemográfico del Estado de México*. Obtenido de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/panorama/702825082246.pdf
- INEGI. (2017). *Anuario estadístico y geográfico de México*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Jiménez, C. (2004). *Biodiversidad: una alerta*. México: CONABIO.
- MacArthur, R. &. (1967). *The theory of island biogeography*. New Jersey: Princeton University Press.
- Mora, G. d.-d. (2015). *Redes sociales y áreas naturales protegidas en la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León. Economía, Sociedad y Territorio*, 747-778.

- Morelia, H. A. (2016). *Áreas Naturales Protegidas*. Recuperado el 28 de Marzo de 2018, de <http://morelia.gob.mx/index.php/micrositio-areas-naturales-protegidas/areas-naturales-protegidas-anaturales-protegidas>
- Núñez, I. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7), 387 - 393.
- OMS. (2008). *El derecho a la salud*. Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Owen, O. (1977). *Conservación de recursos naturales* (Primera ed.). México: Pax-México/Librería Carlos Césarman.
- Padilla, V. J., Martínez, E. E., Ortega-Rubio, A., Miranda, R. P., & Hernández, A. R. (2014). *Deterioro en áreas naturales protegidas del centro de México y del Eje Neovolcánico Transversal*. Recuperado el 27 de 6 de 2019, de <https://biblat.unam.mx/es/revista/investigacion-y-ciencia-universidad-autonoma-de-aguascalientes/articulo/deterioro-en-areas-naturales-protegidas-del-centro-de-mexico-y-del-eje-neovolcanico-transversal>
- Plascencia, R. L. (2011). La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias*, 11(101), 36 - 43.
- RANP. (2015). *Relación de áreas naturales protegidas con decreto estatal*. Recuperado el 28 de Marzo de 2018, de http://anpsestatales.mx/archivos/Areas_Naturales_Protegidas_Estatales_de_Mexico.pdf
- Restrepo, C. T. (2000). *Derecho a la educación*. Colombia: INICEF.
- Sanchez, E. (2011). *Propuesta Digital de Consulta de Información de las Áreas Naturales Protegidas Federales del Estado de México*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Sauvé, L. (1997). *La educación ambiental: hacia un enfoque global y crítico* (Primera ed.). México: SEDESOL.
- SE. (2016). *Información económica y estatal. Estado de México* . México: Secretaría de Economía .
- SGM. (2016). *Geología*. Obtenido de <https://www.gob.mx/sgm/acciones-y-programas/geologia>
- Staff, S. S. (1999). *Soil Taxonomy*. Washington: USDA.
- Suárez, M. N. (2015). Representatividad ecológica de las áreas naturales protegidas del estado de Puebla, México. *Ecología Aplicada*, 11(14), 87-93.
- Székely, A. (1995). *Compilación y análisis de la normatividad aplicable a la diversidad biológica en el sistema jurídico mexicano* (Primera ed.). México: CONABIO.

Toledo, V. M. (1994). La diversidad biológica de México. *Ciencias*, 43-59.

UACJ. (2012). *Introducción en Áreas Naturales Protegidas* (Segunda ed.). Chihuahua: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

UICN. (2018). *Informe anual 2018*. Obtenido de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-007-Es.pdf>

Villalobos, G. (2014). *Arquitectura Justo Sierra*. Obtenido de Estado de México (Orografía, Hidrografía, Edafología, Geología): <http://arq-js.blogspot.mx/2007/10/estado-de-mexico-oroografia-hidrografia.html>

Wilson. (1997). *Introduction*. Estados Unidos.

ANEXOS

Anexo 1 Áreas Naturales Protegidas del Estado de México

