



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**



**FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL**

**“DIAGNÓSTICO ECOSISTÉMICO, SOCIOECONÓMICO Y PROBLEMÁTICA  
DEL ANP, PARQUE ESTATAL, “SANTUARIO DEL AGUA PRESA DE ÑADÓ”.  
MUNICIPIOS DE ACULCO Y ACAMBAY**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**Presenta**

**Yesenia Tinoco Baltazar**

**Directoras de tesis**

**Dra. en C.A. y R.N Ruth Moreno Barajas**

**L. en C.A. María del Socorro López Coyuca**

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
JUSTIFICACIÓN .....	8
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	9
OBJETIVO GENERAL .....	10
CAPITULO I .....	11
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	11
CAPITULO II .....	26
MARCO DE REFERENCIA Y CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO .....	26
2.1 MARCO DE REFERENCIA .....	26
2.2 CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO .....	36
CAPITULO III .....	41
CARACTERIZACIÓN DEL AREA NATURAL PROTEGIDA .....	41
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	41
3.2 METODOLOGÍA .....	51
.....	54
.....	54
CAPITULO IV .....	55
RESULTADOS .....	55
4.1 DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA EN EL ANP SANTUARIO DEL AGUA PRESA DE ÑADO .....	55
4.2 PERSPECTIVAS DE LA POBLACION SOBRE EL ANP Y LA CONSERVACION AMBIENTAL .....	73
CAPITULO V .....	80
DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA Y SUS CAUSAS .....	80
5.1 DESCRIPCIÓN .....	80
5.2 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN A LAS PROBLEMATICAS .....	83
CAPITULO VI .....	85
PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DEL ANP, PARQUE ESTATAL, “SANTUARIO DEL AGUA PRESA DE ÑADÓ”. MUNICIPIOS DE ACULCO Y ACAMBAY .....	85
CONCLUSIONES .....	93
ANEXOS .....	100

## INTRODUCCIÓN

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son la principal estrategia con que se cuenta a nivel Nacional para la conservación de la biodiversidad. En México se cuenta con 182 ANP de competencia Federal que son administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Mientras que en el Estado de México se cuenta con 97 ANP, siendo el Estado con mayor número de ellas a nivel Nacional. Los instrumentos de planeación de las ANP se conocen a nivel internacional como planes o programas de manejo, planes rectores o planes directores. En México la Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente los define como Programas de Manejo, que es el instrumento rector que establece las acciones, actividades y lineamientos básicos para el manejo y administración de un ANP.

La importancia de que las ANP tengan un programa de manejo adecuado es debido a que con el paso del tiempo la sociedad se van enfrentando a serios problemas, en donde áreas naturales protegidas no cuentan con un Programa de Manejo que las regule, al no contar con este documento se deja de lado el impacto positivo que tienen estas áreas con la población y los propios ecosistemas

Además de la descripción de las características físicas y biológicas, el programa de manejo debe contener un diagnóstico ecosistémico y socioeconómico, para definir la situación actual del ANP. El diagnóstico socioeconómico gira alrededor principalmente de la población, como es su dinámica, que tendencias tienen de educación, migración, servicios de salud, que tanto impacto tienen cada una de estas actividades, y si estas tendencias favorecen la conservación del Santuario o solo la población ve por ella, cuáles son sus formas de producción entre otras, para poder establecer acciones que realmente apoyen a la población y al Santuario haciendo un uso y aprovechamiento sustentable. Mientras que en el diagnóstico ecosistémico se deben señalar las especies presentes, su importancia, aprovechamiento de las especies, especies en laguna categoría de riesgo, o algún otro aspecto relevante para este diagnóstico.

Por lo que el objetivo del presente trabajo es realizar un “Diagnóstico ecosistémico, socioeconómico y problemática del ANP, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó”, Municipios de Aculco y Acambay. Esto debido a que a pesar de ser un Área Natural Protegida, con doce años de decreto no cuenta con un Programa de Manejo que pueda regular su operación.

Para lo cual, se definieron las localidades donde se realizaría el análisis y aplicación de cuestionarios a los habitantes, con el objetivo de obtener información relativa al conocimiento, uso y aprovechamiento de los recursos con los que cuentan.

Con la aplicación de los cuestionarios y el análisis de cada uno de ellos se pudo hacer la recopilación de los datos ecosistémicos, así como de los parámetros socioeconómicos, para poder realizar el apartado del diagnóstico y determinar cuáles son las principales problemáticas que se desarrollan dentro del ANP.

Posteriormente se dieron propuestas de solución a las problemáticas que se encontraron dentro del ANP, las cuales incluyeron la participación ciudadana para el adecuado manejo de área y finalmente se realizó una propuesta de zonificación, que se llevó a cabo en base a la vegetación y uso que tiene actualmente el suelo, a manera que tanto la población haga uso y aprovechamiento sustentable de la zona en los lugares adecuados, así como la vegetación que ahí se encuentra pueda seguir existiendo o aumentando.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La protección de áreas naturales del Estado de México es importante no sólo para sus habitantes, sino también para los Estados vecinos y otros más lejanos, ya que por su altitud sobre el nivel del mar, es en los bosques de los volcanes y sierras de esta entidad donde se inician las cuencas hidrográficas del Lerma y Pánuco, además de que contribuye de manera importante a la cuenca del Balsas. La conservación de la naturaleza en la entidad es un esfuerzo activo y constante que se refleja en la protección de nuevas áreas y en el cuidado y mejora de las existentes. (CEPANAF, 2018)

En este sentido, el parque estatal denominado “Santuario del Agua Presa Ñadó” que se decretó el día 12 de Mayo del 2006 fue un Parque Estatal más que se decretó en ese año, sin embargo, como lo establece la LGEEPA, debería contar con un Programa de Manejo, y que a 12 años de su declaratoria no cuenta con dicho instrumento. Es de suma importancia destacar que, en esta declaratoria que se hizo al “Santuario del Agua Presa Ñadó” se toman en cuenta varios criterios como la preservación, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentables del entorno (Gaceta de Gobierno, 2006).

No se debe olvidar que al no contar con dicho programa del ANP, se desconoce el estado actual de los recursos, así como la relación de los criterios ecosistémicos y socioeconómicos en el área para así posteriormente poder plantear propuestas que favorezcan tanto a la población como al ecosistema.

## JUSTIFICACIÓN

Dentro de los aspectos iniciales y fundamentales de un programa de manejo para un ANP se encuentra el diagnóstico y problemática de la situación ambiental. Un porcentaje importante de las ANP del estado de México carecen del programa de manejo y algunas solo cuentan con el resumen ejecutivo. La elaboración y publicación de los programas de manejo es un proceso exhaustivo y que en la actualidad se encuentra desarrollando la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF). Sin embargo, ninguno se encuentra publicado.

Por lo que, es importante en principio evaluar el estado ecosistémico y socioeconómico del Parque Estatal, "Santuario del Agua Presa de Ñado", ya que permitirá establecer la situación actual de la vegetación y la fauna, así como los procesos socioeconómicos que puedan tener un impacto a mediano o largo plazo dentro y en la zona de influencia del ANP. A partir de dicha caracterización se pueden establecer estrategias para mejorar la toma de decisiones especialmente a nivel local.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el estado actual de los procesos ecológicos y socioeconómicos dentro del Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó” Municipios de Aculco y Acambay, después de ser declarada una Área Natural Protegida?

### **Hipótesis**

Los procesos ecosistémicos y socioeconómicos son el antecedente para establecer la problemática de un Área Natural Protegida y a partir de ello generar líneas de acción para atender dicha situación, por lo que es fundamental delimitar y alinear dichos procesos.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Analizar el estado actual del Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó” Municipios de Aculco y Acambay, desde un enfoque ecosistémico y socioeconómico con la finalidad de proponer soluciones que ayuden a la mejora del ANP.

### **Objetivos específicos**

- Analizar los procesos naturales, mediante la revisión de la presencia de especies vegetales como animales con diferentes condiciones; introducidas, carismáticas, de importancia medicinal, alimenticia o en alguna categoría de riesgo, para determinar las condiciones actuales del Área Natural Protegida “Santuario del agua Peña de Ñadó”, Municipios de Aculco y Acambay.
- Analizar la dinámica poblacional al interior del área protegida y en su zona de influencia, mediante la aplicación de cuestionarios a la población local para determinar las condiciones actuales de uso de suelo, tenencia de la tierra, contaminación, uso inadecuado de los ecosistemas y su biodiversidad, omisiones administrativas, degradación de los ambientes naturales.
- Elaborar una propuesta de zonificación derivada del diagnóstico ecosistémico y socioeconómico del Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó, para que con base en ello se puedan establecer las actividades que se pueden llevar o no a cabo dentro del ANP.

## CAPITULO I

### MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En este capítulo se presentan teorías y conceptos que permiten comprender mejor lo que es un área natural protegida, su importancia para la conservación de flora y fauna, los diferentes servicios que brinda al ecosistema y sobre toda a la vida de todos los individuos.

#### **1.1-Historia sobre las ANP**

La conservación de la naturaleza en México ha pasado por diversas etapas, producto de las dinámicas culturales y socioeconómicas propias, así como por la influencia de tendencias y concepciones internacionales.

Los antecedentes de la protección de las zonas naturales, para evitar la destrucción de los bosques, se iniciaron en México en 1876 con la Reserva Nacional "Desierto de los Leones". Para tal efecto, se tomó como ejemplo la promulgación de la declaración de Yellowstone, como Parque Nacional, en los Estados Unidos de Norteamérica realizada en 1872. En su aplicación se incluyó la parcialidad de su manejo, que consideraba la existencia y protección del área natural sin gente y sin la participación de las mismas; tenía como principal objetivo el abastecimiento de agua a la ciudad de México, además del esparcimiento para sus habitantes. (Yáñez, 2007)

Es hasta la publicación de la Constitución Política de 1917, que se integra el concepto de propiedad como una función social, y se establecen regulaciones y limitaciones para el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación. Sobre esta base se decreta el Desierto de los Leones como el primer Parque Nacional. Sin embargo, durante las cinco décadas siguientes, México no establece con claridad ni efectividad políticas públicas en materia de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Aun así se realizaron importantes esfuerzos de conservación bajo el liderazgo de Miguel Ángel de Quevedo, cuyo resultado fue la protección de las cuencas de ciudades importantes y la constitución de Parques Nacionales y Reservas Forestales en espacios con valor escénico y ambiental. (CONANP, 2011)

Durante este período, los decretos expropiatorios o declaratorios de los Parques Nacionales fueron percibidos como imposiciones centralistas, tanto por propietarios como por las comunidades y autoridades locales. En muchos de los casos, las limitaciones del dominio no fueron instrumentadas, por lo que se consideraron como "Parques de Papel". A partir de los años setentas se inicia una nueva etapa donde la conservación se enfoca de manera más importante, por un lado a conservar la biodiversidad, y como complemento a los servicios ambientales o ecológicos; y por el otro a la incorporación expresa de las comunidades humanas al modelo a través de las reservas de la biosfera. Resulta evidente que el futuro de las ANP requirió de un compromiso para lograr niveles dignos de bienestar para los residentes, de quienes, a la vez, depende la capacidad de éstas para seguir ofreciendo sus servicios ambientales, de ecoturismo. Esto ocurría al tiempo que, lamentablemente, se subsidiaba ampliamente y como política pública la destrucción de ecosistemas en todo el país y sobre todo la "ganaderización" de importantes extensiones de selvas. (Sierra Fría Aguascalientes A.C, 2005)

Durante las siguientes dos décadas, con base en grandes esfuerzos de la sociedad y con el liderazgo de importantes grupos académicos de las principales instituciones del país en alianza con organizaciones de la sociedad civil, se reactiva la creación de ANP. La protección de éstas es, un instrumento que a nivel mundial y nacional las convierte en íconos del compromiso con la conservación por parte del sector oficial, lo cual facilita su decreto, pero no un compromiso real en su manejo conservacionista efectivo. A principios de los noventas se da la primera institucionalización de la gestión ambiental en lo general y la de la conservación ecológica en lo particular.

La cumbre de la Tierra en 1992, representó en el ámbito internacional, la oportunidad de cambio ambiental que hoy vive México en lo político. Es ahí donde el país, en el marco de la Agenda 21, asumió importantes compromisos de hacer efectiva la voluntad que los decretos de Áreas Naturales Protegidas habían representado en el papel durante 75 años. En el mismo lapso, la sociedad civil

había crecido en su conocimiento, conciencia y sofisticación de las organizaciones conservacionistas nacionales y aquellas internacionales con presencia en México, aliadas en ocasiones con grupos ecologistas y ambientalistas. Desde diversos ámbitos, nuevos líderes en conservación se sumaron en buen número a los maestros pioneros de dos generaciones. (Sierra Fría Aguascalientes A.C, 2005)

En este marco y gracias a la participación que durante años habían obtenido los centros académicos y de manera creciente la clase política, se forman dos importantes instituciones cuya influencia seguirá por mucho tiempo más. En 1992 se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) y poco después el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN).

Juntos continúan proyectando y fortaleciendo a nivel nacional e internacional la imagen del país en la materia, e inciden en las políticas públicas. La primera lo hace desde el sector público, por su capacidad de buscar, rescatar, organizar y utilizar la información en materia de biodiversidad para la toma de decisiones por la sociedad y el gobierno; y la segunda, desde los sectores privados y filantrópicos, al obtener, administrar y distribuir estratégicamente recursos financieros y técnicos para programas y proyectos de conservación de la sociedad y gobierno, y para fortalecer las propias organizaciones conservacionistas.

Como resultado directo de estas coyunturas de los años noventa, las ANP aceleradamente ganaron el terreno que habían perdido durante décadas. A partir de 1995 el Instituto Nacional de Ecología (INE), con apoyo de Conservación Internacional (CI), el BM, la World Wildlife Fund (WWF) y The Nature Conservancy, inició la identificación de las eco-regiones prioritarias, participando desde 1996 la CONABIO, PRONATURA, el Fondo Mexicano para la Conservación, académicos y ONG's. En sus resultados mencionan que existen 156 regiones de relevancia biológica por conservar. (Yáñez, 2007)

Finalmente, en el año 2000, se crea la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como órgano desconcentrado de la ahora SEMARNAT, con los retos de consolidación e institucionalización que el rápido crecimiento le

imponen, que tiene la misión de conservar los ecosistemas de México y su biodiversidad, mediante las Áreas Naturales Protegidas y otras modalidades de conservación, fomentando una cultura de conservación y el desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en su entorno, con criterio de inclusión y equidad. Paso a paso se ha avanzado en la atención del rezago acumulado, tanto en acciones de conservación como en el incremento del presupuesto, sin embargo la CONANP tiene aún necesidades de crecimiento. (Melo, n.d)

## **1.2.- AREAS NATURAES PROTEGIDAS**

Existen diferentes definiciones de área Natural Protegida o Área Protegida como se conocen a nivel Internacional. A continuación se mencionan cuatro definiciones, en primer lugar la de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) que es la definición aceptada Internacionalmente y que además incluye todas las aristas que deben considerarse en un ANP. Posteriormente se menciona la definición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA) que es el instrumento jurídico en materia ambiental para México, la definición de la Comisión Nacional para las Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que es el órgano que administra las ANP de competencia Federa y finalmente la definición del Código para la Biodiversidad del Estado de México (CBEM).

La UICN (2010) define a las Áreas Protegidas como un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados.

En la LGEEPA (2018) se definen las ANP como las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

CONANP (2014), menciona que se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con su

Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico, están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Finalmente el (CBEM, 2008) definió las ANP como las zonas del territorio del Estado de México respecto de las cuales ejerza su jurisdicción y en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana y que requieran ser restaurados o preservados para salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento racional de los elementos y recursos naturales mejorando la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores, quedando sujetas a cualquiera de los regímenes de protección previstos por el presente Libro.

A pesar de las diversas definiciones de Área Natural Protegida, todas coinciden en que son espacios destinados a la conservación, con las reglas administrativas acordes a cada una de las categorías que además de las estrategias de conservación deben encontrarse plasmadas en un documento denominado Programa de Conservación y Manejo.

### **1. 3.-Categoría de las ANP a nivel internacional, nacional y estatal.**

Las áreas naturales protegidas abarcan un amplio abanico de objetivos y están administradas por un gran número de actores; muchas de ellas por su fragilidad o importancia tienen prohibido el acceso sin embargo otras más tienen territorios donde la humanidad ha moldeado los paisajes de tal manera que la biodiversidad existente en ellas se va conservando.

Hace más de 25 años, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) desarrolló un sistema preliminar de categorías para la gestión de áreas protegidas para ayudar a organizarlas y definir las. La intención original del sistema de Categorías de Gestión de Áreas Protegidas de la UICN era crear un entendimiento común y un marco internacional de referencia para las áreas protegidas tanto entre países como dentro de ellos. Hoy en día, las categorías están aceptadas y reconocidas por organizaciones internacionales, como las Naciones Unidas y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, y gobiernos

nacionales como el punto de referencia para definir, recordar y clasificar las áreas protegidas. (UICN, 2018)

En el cuadro 1 se muestran las categorías de las áreas protegidas establecidas por la UICN, así como el objetivo y la definición de cada una de ellas.

Cuadro 1. Categorías de las áreas protegidas establecidas por la UICN

CATEGORÍA	DEFINICIÓN	OBJETIVO
<p>Categoría I. Protección estricta.</p> <p><b>la Reserva Natural Estricta</b></p>	<p>Son áreas estrictamente para proteger la biodiversidad y posiblemente también las características geológicas o geomorfológicas, donde las visitas del humano, uso y efectos son estrictamente controlados y limitados para asegurar la protección de la conservación. Estas áreas pueden servir como áreas de referencia indispensable para la investigación científica.</p>	<p>Conservar a escala regional, nacional o global ecosistemas, especies (presencia o agregaciones) y/o rasgos de geo diversidad extraordinarios: dichos atributos se han conformado principalmente o exclusivamente por fuerzas no humanas y se degradarían o destruirían si se vieses sometidos a cualquier impacto humano significativos</p>
<p>Categoría I. Protección estricta</p> <p><b>Ib. Área natural silvestre</b></p>	<p>Son grandes áreas no modificadas o ligeramente modificadas, conservando su carácter natural e influencia, sin una habitabilidad humana permanente o significativa, que están protegidas y gestionadas para preservar su condición natural.</p>	<p>Proteger la integridad ecológica a largo plazo de áreas naturales no perturbadas por actividades humanas significativas, libres de infraestructuras modernas y en las que predominan las fuerzas y procesos naturales, de forma que las generaciones presentes y futuras tengan la oportunidad de experimentar dichas áreas.</p>
<p>Categoría II: Conservación y protección del ecosistema</p> <p><b>Parque nacional</b></p>	<p>Son áreas protegidas naturales o cercanas a naturales, destinadas a proteger los procesos ecológicos a gran escala, junto con el conjunto de especies y ecosistemas característicos de la zona, que también proporcionan una base para el medio ambiente y culturalmente compatibles espirituales, científicas, educativas, recreativas y visitantes.</p>	<p>Proteger la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica subyacente y los procesos ambientales sobre los que se apoya, y promover la educación y el uso recreativo.</p>
<p>Categoría III: Conservación de los rasgos</p>	<p>Son áreas para proteger monumentos específicos naturales, que puede ser una forma de la tierra, el montaje de</p>	<p>Proteger rasgos naturales específicos sobresalientes y la biodiversidad y los hábitats</p>

naturales <b>Monumento natural</b>	mar, la caverna submarina, el rasgo geológico como una cueva o aún un rasgo vivo como una arboleda antigua. Son generalmente áreas pequeñas y a menudo tienen alto valor para el visitante.	asociados a ellos.
Categoría VI: Uso sostenible de los recursos naturales <b>Área protegida manejada</b>	Las áreas protegidas tienen como objetivo proteger especies o hábitats particulares y la gestión refleja esta prioridad. Muchas áreas protegidas de la categoría VI necesitarán intervenciones regulares y activas para hacer frente a los requisitos de determinadas especies o para mantener los hábitats, pero esto no es un requisito de la categoría.	Proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente.

Fuente: (UICN, 2018)

En México la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales de carácter Federal que representan 90, 839,521.55 lo que corresponde a 46% del territorio Nacional (CONANP, 2018). Para México se definen seis categorías, que tienen su antecedente en las categorías establecidas a nivel internacional. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Definición de las Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal.

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
<b>Reservas de la Biosfera</b>	Son zonas designadas –en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO– para que sirvan de lugares de experimentación de diferentes métodos encaminados a integrar la conservación de la diversidad biológica y la gestión de los recursos terrestres, de agua dulce y marinos. Las Reservas de Biosfera son, por lo tanto, laboratorios del desarrollo sostenible que permiten obtener enseñanzas sobre el mismo, (UICN, 2010)
<b>Parques Nacionales</b>	Áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En ellas se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características paisajísticas y culturales de la región (CDC, 2011).

<b>Áreas de Protección de Recursos Naturales</b>	Son áreas 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. (CONANP, 2014)
<b>Áreas de protección de Flora y Fauna</b>	Son áreas establecidas de conformidad con las disposiciones generales de la LGEEPA y otras leyes aplicables en lugares que contiene los hábitats de cuya preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres (UACJ, 2013)
<b>Monumentos Naturales</b>	Área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas. Área que contiene una o más características específicas naturales y/o naturales-culturales que es única o excepcional valor por su rareza inherente, representativa o de cualidades estéticas o importancia cultural. (Biología Latina, 2008)
<b>Santuarios</b>	Son áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitats de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas, (UACJ, 2013)

Es importante destacar que cada una de las categorías de las ANP se establece de acuerdo a las características biológicas, ecológicas, así como socioeconómicas de los espacios a proteger. Es así que históricamente se han decretado ANP con diferentes categorías.

En el cuadro 3 se menciona el número de ANP, sus categorías y la superficie que ocupan en el territorio nacional. Es importante destacar que las reservas de la biosfera son las ANP más representativas.

Cuadro 3. Categoría de las Áreas Naturales Protegidas en la República Mexicana.

NÚMERO DE ANP	CATEGORÍA	SUPERFICIE EN HECTÁREAS
44	<u>Reservas de la Biosfera</u>	67,952,750.5
67	<u>Parques Nacionales</u>	16,220,099.3
5	<u>Monumentos Naturales</u>	16,269.11
8	<u>Áreas de Protección de Recursos Naturales</u>	4,503,345.23
40	<u>Áreas de Protección de Flora y Fauna</u>	6,996,864.12
18	<u>Santuarios</u>	150,193.29
<b>182</b>	<b>TOTAL</b>	<b>90, 839,521.55 ha.</b>

Fuente: (CONANP, 2018)

Como mencionó anteriormente, existe una clasificación internacional y federal que han servido como base para que cada uno de los Estados en la República Mexicana establezca las categorías de las ANP de acuerdo a sus características geográficas, sociales y culturales. El Estado de México también tiene una clasificación, en el Código para la Biodiversidad del Estado de México se establecen las categorías y definiciones de las ANP Estatales.

*“Las áreas naturales protegidas son zonas del territorio del Estado de México respecto de las cuales ejerza su jurisdicción y en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana y que requieran ser restaurados o preservados para salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento racional de los elementos y recursos naturales mejorando la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores, quedando sujetas a cualquiera de los regímenes de protección previstos por el presente Libro” (CBEM, 2008)*

En el cuadro 4 se muestra la definición de las categorías de las ANP del Estado de México contenidas en el CBEM

Cuadro 4. Definición de las categorías de las ANP del Estado de México

CATEGORIA	DEFINICION
<b>Parque estatal</b>	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 (CBEM, 2008)
<b>Parques urbanos</b>	Son 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 (CBEM, 2008)

El Estado de México cuenta con 97 Áreas Naturales Protegidas. Es la entidad con el mayor número de ellas en el país. Suman un total de 987,497.19 Has., que representan 43.91 % del territorio estatal. A la fecha se tienen **36** Programas de Conservación y Manejo publicados, los que representan una superficie de **565,391.26 Has.**, equivalente al **57.24%** de la superficie protegida aproximadamente el 43.91 % del territorio estatal. 91 Áreas Naturales Protegidas cuentan con base cartográfica, las restantes 6 no cuentan con ella. (CEPANAF, 2018)

En el cuadro 5 se muestra la superficie que ocupa cada una de las categorías de las ANP en el Estado de México, se incluyen las que son administradas por la CONANP y las que son administradas por instancias Estatales.

Cuadro 5. Superficie que ocupan las Categoría de las Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México.

NÚMERO DE ANP	CATEGORÍA	SUPERFICIE EN HECTAREAS
09	<u>Parques Nacionales</u>	46,146.09
01	<u>Reservas Ecológicas Federales</u>	22,162.66
01	<u>Área de Protección de Recursos Naturales</u>	140,194.95
03	<u>Área de Protección de Flora y Fauna</u>	59,583.60
53	<u>Parques Estatales</u>	594,819.44
12	<u>Reservas Ecológicas Estatales</u>	122,807.75
04	<u>Parques Municipales</u>	902.69
06	<u>Parques Urbanos</u>	200.57
08	<u>Parques Sin Decreto</u>	679.44
<b>97</b>	<b>Total</b>	<b>987,497.19</b>

Fuente: (CEPANAF, 2018)

#### 1.4.-Programas de manejo y términos de referencia

Los instrumentos de planeación de las áreas protegidas se conocen, a nivel mundial como planes o programas de manejo. En México antes de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), estos instrumentos se denominaban planes de manejo, programas de trabajo o programas integrales.

Actualmente, los programas de manejo que ante el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas se define como instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva. (CBEM, 2008)

Como parte del proceso estratégico de planeación para la toma de decisiones e instrumentación de las acciones en un ANP, un programa de manejo debe fundar su diseño en implementación con algunos ejes que consideren los aspectos básicos como la caracterización y descripción del entorno biofísico y socioeconómico, el diagnóstico y la problemática del ANP; el establecimiento de líneas de acción derivado del diagnóstico para finalmente establecer una zonificación con los elementos normativos derivados del decreto del ANP.

La CONANP a través del documento titulado “Términos de referencia para la elaboración de los programas de manejo” establece que el Programa de Manejo debe fundamentar su diseño e implementación en seis ejes:

Caracterización y descripción del entorno biofísico y socioeconómico.

- Diagnóstico y problemática del área protegida con base en la evaluación del desarrollo socioeconómico local, municipal y regional.

Planeación, derivada de los procesos de diagnóstico y participación social a partir de las cuales se establecen las líneas de acción para lograr los objetivos del área protegida organizados en subprogramas de conservación directa e indirecta.

- Zonificación, generada a partir de la evaluación de las características biológicas, ecológicas y del uso del territorio (terrestre, dulceacuícola, marino, costero e insular), así como los ordenamientos territoriales vigentes.

Reglas Administrativas, que definen los elementos normativos derivados del decreto de establecimiento del área protegida, de la categoría, la LGEEPA, el RANP y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, entre otras, para regular las actividades que se desarrollen en el área protegida

- Evaluación de la integración funcional del sistema

El desarrollo de estos ejes temáticos permite un análisis ordenado que guía la toma de decisiones ordenada hacia el desarrollo de las actividades tanto de

conservación como desarrollo de actividades sostenibles, así como la recuperación o restauración de zonas que así lo requiera.

Para homologar los componentes mencionados anteriormente se establecen los términos de referencia para la elaboración de los programas de manejo. La CONANP establece que el objetivo de los términos de referencia es facilitar y guiar la elaboración del Programa de Manejo, así como determinar las acciones y actividades a instrumentar para establecer prioridades y acciones futuras.

### **1.5.- Diagnóstico**

Además de los objetivos y la descripción del ANP y uno de los aspectos básicos que establecen los términos de referencia antes de llegar a la zonificación es el diagnóstico y problemática de la situación ambiental

El diagnóstico es un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera que se puedan proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles. (Rodríguez, 2007)

El objetivo del diagnóstico de un ANP es identificar, distinguir y jerarquizar la problemática del área protegida de acuerdo a los elementos proporcionados en el apartado de descripción del área. Donde se analizarán los procesos naturales y humanos que determinan las condiciones actuales de uso de suelo, tenencia de la tierra, contaminación, uso inadecuado de los ecosistemas y su biodiversidad, omisiones administrativas, así como la degradación de los ambientes naturales. (CONANP, 2014)

En los términos de referencia, se establece que para identificar y jerarquizar la problemática del ANP es necesario realizar el diagnóstico, ecosistémico y el socioeconómico con el fin de contar con un panorama integral de la situación de ANP.

El diagnóstico ecosistémico es un análisis de especies de importancia cinegética, comercial, medicinal, alimenticia, simbólica o con algún otro uso potencial, así como las especies carismáticas o aquellas endémicas, o en riesgo; señala también las especies introducidas y su capacidad de colonización como potenciales causas de desequilibrio ecológico.

Asimismo se realiza un análisis de la distribución y abundancia de las especies de importancia, considerando los cambios históricos en dichos parámetros, así como las causas de variación.

Además, si es pertinente se evalúa y analiza tanto la capacidad de carga de las poblaciones y el ecosistema, como la de recuperación, considerando los impactos sociales que se han generado y que además están ligados a las actividades productivas. Se describe la existencia de yacimientos minerales pétreos analizando la situación de su aprovechamiento señalando su área de distribución y potencial de explotación, el grado de perturbación, contaminación e impacto ambiental ocasionados en el ecosistema o su biodiversidad, así como el grado de recuperación del mismo y uso actual del terreno. Asimismo se analizan las posibles causas de deterioro del agua y del suelo, estableciendo los criterios para su conservación.

Por otra parte el diagnóstico socioeconómico es la descripción de la dinámica poblacional al interior del área protegida y de su zona de influencia, especialmente en los aspectos relacionados con tendencias demográficas, movimientos migratorios, educación y salud. Los principales procesos socioeconómicos, internos o externos, que representan, a corto, mediano y largo plazos, zonas de presión o áreas de oportunidad para regular o promover el aprovechamiento de los recursos del área protegida, incluyendo los de uso turístico, así como las prácticas y aprovechamientos tradicionales de los recursos. Las formas de producción, organización social de los procesos productivos y su vinculación con los procesos de apropiación de los ecosistemas y su biodiversidad y de los productos del trabajo.

También si es necesario se toma en cuenta la producción y la importancia que tiene cada una de las actividades económicas que se desarrollan en el área con base en el valor de la producción y número de personas dedicadas a la actividad, sistemas de producción, equipamiento, organización social para la realización de estas actividades, evaluando el ciclo costos-beneficio del aprovechamiento de los ecosistemas y su biodiversidad para los propietarios y usufructuarios de los mismos, en relación con el impacto ambiental para el área protegida.

## CAPITULO II

### MARCO DE REFERENCIA Y CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

#### 2.1 MARCO DE REFERENCIA

La elaboración del diagnóstico y problemática dentro de un programa de manejo es de suma importancia para la conservación y gestión de la naturaleza. Hasta 1994, las ANP carecían casi en su totalidad de programas de manejo, personal calificado y del suficiente presupuesto que permitiera recabar mayor información que fuera veraz, por lo que solo se contaba con el decreto de su creación que era su instrumento de protección.

En la actualidad los programas de manejo se han modificado con la finalidad de poder brindar no solo conocimientos básicos o generales del ANP, también poder hacer partícipes directos a la población, detectar las principales problemáticas y poder dar solución a cada una de ellas, para tener un gran desarrollo económico, social y regional. Por lo que día con día México debe crear un programa modelo de manejo y conservación de los recursos basado en la biodiversidad, lo cual sería lanza hacia la búsqueda de nuestro desarrollo.

Dentro de esta búsqueda de información uno de los estudios que es importante destacar es el de "Diagnóstico Integral Área Natural Protegida (ANP) *"Parque Estatal Santuario del Agua (SA): Presa Corral de Piedra"* Municipios de Amanalco, Valle de Bravo y Temascaltepec, Estado de México". Posteriormente se hizo una búsqueda de algunos programas de manejo para revisar los diagnósticos de su zona manejo.

A continuación se describen en primer lugar las ANP de competencia Federal y posteriormente algunos ejemplos de las ANP del Estado de México administradas por CEPANAF.

En el caso del Programa de Manejo Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (INE 2000) la estructura que se presenta es diferente a los programas que actualmente se han elaborado, estos tiene un apartado de Diagnóstico en el cual se abordan los aspectos; ecosistémico y socioeconómico, en este caso dentro de la descripción

de la reserva se incluyó el diagnóstico ecosistémico y socioeconómico, en el primero se resalta su flora y fauna pero sobre todo hace énfasis en la gran extensión territorial que le ha permitido tener una gran variedad de ambientes, que van desde el medio ambiente marino y costero, hasta las serranías y las grandes planicies desérticas, posteriormente en lo socioeconómico se menciona que hace mucho tiempo atrás dentro del ANP existía gente indígena y la población total era poca, sin embargo esto va en aumento y con ello las viviendas, la demanda de servicios y la tenencia de la tierra a propiedad privada.

Así mismo en el 2005 se publicó el Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional el Chico que pertenece al estado de Hidalgo en el Suroeste y al Norte de Pachuca, el cual colinda al Noroeste con el pueblo El Puente, al Norte con ejidos de San José Zoquital, al Noroeste con ejidos de la ranchería Carboneras, al Suroeste con la comunidad de La Estanzuela, al Sur con la presa Jaramillo y pueblo de El Cerezo, y al Sureste con el ejido definitivo de Pueblo Nuevo, en donde en el apartado de diagnóstico y problemática arroja que para satisfacer las necesidades primarias de grupos marginados, el uso de la flora, es lo que mayor impacto representa en el Parque, así como la utilización de la fauna en uso comercial, medicinal y ornamental, para alimentación, uso tradicional y para uso recreativo ha tenido cierto impacto; las plagas forestales como los insectos descortezadores son un problema serio en los bosques, sin dejar de lado lo que son los incendios forestales que destruyen la vegetación, limitan o destruyen la regeneración natural, debilitan al arbolado adulto, y lo hacen susceptible a ataques de plagas y enfermedades, favoreciendo la invasión de especies no deseables y ocasionan daños graves a la capa de suelo superficial; la importancia de las especies también fue un aspecto importante a considerar pues aquí la prioridad de proteger y conservar especies fueron, el oyamel colorado (*Pseudotsuga macrolepis*) y el romerillo (*Taxus globosa*). Dentro de las actividades que inciden en los recursos naturales fue al aprovechamiento forestal, el pastoreo, los asentamientos humanos y agricultura, extracción de suelo forestal y la actividad turística. Dentro del contexto demográfico y socioeconómico se observa el rápido crecimiento demográfico en las comunidades de la región. Las actividades

productivas varían de acuerdo con la época del año; se componen de comerciantes empleados y personas que brindan servicios turísticos, la existencia de pequeños talleres de ropa y en menor porcentaje está la agricultura e invernaderos, recolección de leña, la caza y la piscicultura. (CONANP, 2005)

No se puede dejar de lado el Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Desierto de los Leones el cual se localiza en la región central de la República Mexicana, al suroeste de la Cuenca de México, cuenta con una superficie de 1529 ha, fue decretado el 27 de noviembre de 1917, este programa cuenta con su apartado de Diagnóstico y Problemática en donde en materia ambiental las actividades que se han realizado dentro del parque, han sido para beneficiar el parque pues dentro de este las plagas se encuentran controladas así mismo como los incendios han disminuido en gran cantidad, mucha de la flora y fauna aún está protegida sin embargo acciones en materia de protección, fomento o recreación, han sido indiferentes a su condición de área natural protegida, lo cual ha generado la introducción de especies vegetales; la construcción de una gran cantidad de caminos; la inadecuada apertura de brechas cortafuego, la introducción de fauna feral y la realización de actividades recreativas en áreas no adecuadas, entre otras situaciones. En cuanto lo socioeconómico las actividades recreativas y deportivas, que se realizan y generan un ingreso, la ganancia es destinado para su mantenimiento de propio parque, al tener afluencia turística da pie a mayor número de comerciantes de la propia región que todo esto con lleva a más servicios tanto para la propia población como para los visitantes, es decir más estacionamientos más servicios, y el mantenimiento de lo que ahí se encuentra para no incrementar costos. (CONANP 2006)

En el 2006 se publicó el Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa que se localiza al norte del Estado de Guerrero, en fracciones de los Municipios de Pilcaya y Taxco de Alarcón, con una superficie, conforme al Decreto de 1598.26 ha. En donde se realizó un diagnóstico, en la parte ambiental contiene un mosaico de hábitat y micro hábitat de propiedades

singulares, su suelo presenta gran potencial forestal y en mucho menor potencial para la agricultura, se puede llegar a considerar como un gran reservorio de agua, sin embargo se enfrenta a un gran problema que es la deforestación que erosiona el suelo y limita su gran hábitat y su potencial para la flora y fauna.

En el diagnóstico demográfico, económico y social arroja que al interior del Parque hay 1,353 habitantes en dos comunidades: Cacahuamilpa y Grutas de Cacahuamilpa, en la primera comunidad, 74.5% de la población se dedica a actividades agropecuarias y forestales; 7.4% a la industria de tipo artesanal, y 18.1 % labora en el sector de servicios, 71.1% de la población en el parque carecen de drenaje, existe una mala administración y manejo del mismo, debido a sus años que tiene ya de ser decretado, sin embargo tiene un importante potencial socioeconómico y turístico, se calcula que el Parque es visitado por 350 mil turistas locales, nacionales y extranjeros, el potencial como se menciona lo tiene pero la falta de infraestructura, de buena coordinación y de inversión ha hecho que no aumente su calidad en todos los aspectos lo que hace que los visitantes después del recorrido inmediatamente se retiren de la zona. (CONANP, 2006)

Por el contrario el Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Lagunas de Montebello, que se ubica en la región Sur-Sureste del estado de Chiapas, en la frontera con Guatemala y que abarca una superficie<sup>1</sup> de 6,425-49-27 hectáreas-áreas-centiáreas y comprende parte de los municipios La Independencia y La Trinitaria, cuenta con un programa de manejo más actual teniendo su apartado de Diagnóstico y Problemática, en el apartado de lo ambiental destaca como de tener una gran cantidad de zonas boscosas se ha visto cómo ha ido disminuyendo considerablemente por zonas transformadas y/o perturbadas, pero lo que los últimos año también ha sido significativo y de gran impacto han sido los incendios y plagas que han afectado los bosques, sin dejar de lado también la contaminación del suelo. Todo esto por las actividades antropogénicas que afectan el medio en el que viven. En cuanto a lo demográfico y socioeconómico el incremento de la población es el indicador más significativo y al poseer una conexión directa con Centroamérica, pues la zona es empleada para el tránsito de

emigrantes indocumentados, este tránsito implica una fuerte amenaza ya que incrementa la presión del cambio de uso de suelo debido a los asentamientos eventuales. Desde Septiembre de 2002 se ha promovido el ordenamiento de vendedoras de alimentos y artesanías así como la regulación de prestadores de servicios turísticos, como guías o informadores, renta de lanchas con remos, renta de caballos y servicio de transporte para los recorridos. En cuanto a infraestructura, existen áreas para acampar, servicios sanitarios y cinco miradores, que sirven a su vez, como estacionamiento. Y año con año el aumento de los turistas se ve reflejado lo que beneficia al parque y los pobladores. CONANP 2007

El Programa de Manejo Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl, que se encuentra en la parte centro-oriental del Eje Volcánico Transversal, Forma parte de los municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Atlautla y Ecatingo, en el Estado de México; Santa Rita Tlahuapan, San Salvador el Verde, Huejotzingo, San Nicolás de los Ranchos y Tochimilco, en Puebla; y Tetela del Volcán, en Morelos, en este programa se realizó un diagnóstico en la parte ambiental el problema del agua crece aceleradamente por la disminución de la superficie de infiltración por parte del bosque, se han establecido zonas captadoras para riego temporal en la zona de afluencia, la tala ha devastado grandes superficies de bosque y fragmentado los ecosistemas sin embargo se sigue luchando por tener el control y que el impacto sea el menor posible. Otra seria amenaza a los recursos naturales son los incendios forestales, aunque muchos de ellos son provocados algunos también se dan de manera incidental; constantemente se extraen del área hongos comestibles con micelio, musgos, heno, hierbas aromáticas, plantas medicinales, ocote, suelo y semillas. Es frecuente el pastoreo extensivo de ganado vacuno, en la zona de influencia existe un grave problema de disposición de desechos sólidos urbanos e industriales. Este programa es muy reciente aún no tiene una delimitación de lo ecosistémico y lo socioeconómico, dentro de lo ecosistémico va haciendo mención a cosas de índole socioeconómico como lo es la acelerada expansión de la mancha urbana que tiene grandes impactos en la flora y fauna, pues los pueblos y comunidades

poco se han beneficiado del valor de sus bosques esto debido a su alto grado de marginación de comunidades aledañas CONANP (2013)

Por otro lado se publicó el Programa de Manejo Santuario Islas la Pajarera Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los Islotes los Anegados Novillas, Mosca y Submarino Situadas en la Bahía de Chamela, frente a las costas del municipio de La Huerta, estado de Jalisco, México donde se realizó un diagnóstico ecosistémico; el valor escénico y paisajístico del santuario es un bien común para la región, sin embargo su principal problema viene de las actividades humanas que extraen los recursos, perturban la flora y fauna y contaminan. En cuanto a los aspectos demográficos y socioeconómicos la región se ha mantenido con niveles de crecimiento poblacional relativamente bajos, debido principalmente a la alta tasa de migración, por otra parte, las actividades agrícolas y ganaderas han impactado de forma importante los ecosistemas regionales, y el aprovechamiento de los recursos naturales no se ha realizado de manera sostenible. La actividad turística, que se considera una alternativa para el desarrollo regional, no ha podido desarrollarse por la falta de infraestructura, la escasez de agua y problemas relacionados con la tenencia de la tierra, que en conjunto no hacen atractiva la zona para los inversionistas. CONANP (2011)

Programa de conservación y manejo del Parque Estatal “Santuario del Agua y Forestal presa Villa Victoria”. Dentro de su diagnóstico ambiental, el suelo que predomina son los andosoles que en condiciones naturales son aptos para la vegetación, predomina el uso de suelo agrícola, seguido del pastizal y forestal; la presa de Villa Victoria es uno de los cuerpos de agua más importante del Estado de México, la superficie forestal cubre un total del 10% de área total, se encuentran bosques de encino, pino, encino-pino, pino-encino y aile; los mamíferos más abundantes son roedores y murciélagos así mismo se encuentran aves migratorias, herbívoros y especies exóticas. En el diagnóstico socioeconómico dentro del santuario del agua hay tenencia de la tierra ejidal,

bienes comunales y pequeñas propiedades. Las principales problemáticas son en el ámbito social, económico, medio físico y medio biológico, sobre saliendo cambio de uso suelo, residuos sólidos, crecimiento demográfico desordenado, poca productividad agrícola, turística y disminución de recarga hídrica.

El Programa de manejo del Parque Estatal “Monte Alto”, es un claro ejemplo de cómo siguen existiendo huecos de información en la elaboración de estos programas, dado que en el apartado de diagnóstico y problemática solo es un pequeño párrafo que hace mención a muy grandes rasgos sobre cuestiones ambientales o socioeconómicas, no lo delimita como debe de ser de acuerdo a los términos de referencia, lo peor es que es un programa reciente que debería de contar con una estructura bien organizada. (CEPANAF, 2016)

Martínez, (2009) realizó un estudio *“Diagnóstico Integral Área Natural Protegida (ANP) “Parque Estatal Santuario del Agua (SA): Presa Corral de Piedra” Municipios de Amanalco , Valle de Bravo y Temascaltepec, Estado de México”*, obteniendo como conclusiones que se sigue desarrollando un manejo inadecuado de las actividades humanas como aprovechamiento forestal, turismo, ganadería, agricultura de temporal y la acuacultura (trucha arco iris), donde esta última jugó un papel muy importante en el desarrollo y economía de los habitantes del SA; todas estas cuestiones están repercutiendo en los suelos, agua, flora y fauna del SA, denotando impactos negativos dentro de ambiental, social y económico, tanto al propio Santuario del Agua como en su entorno territorial.

La revisión de las Áreas Naturales Protegidas anteriormente citadas se debió a que no todas eran los mismos escenarios naturales seguido a que cada una de ellas al tener su programa de manejo de diferente año, se pudo apreciar que no llevan los mismos lineamientos, cada una con el paso de los años han mejorado tomando en cuenta más aspectos que benefician el manejo de los recursos naturales y de las poblaciones que en ellas se encuentra. Por otro lado es importante destacar que no basta con solo plasmarlo en un documento, aún hace falta llevar cada acción a la realidad y poder ser coherentes con lo que se escribe

y se hace dentro de las Áreas naturales Protegidas. En el cuadro 6 se presenta un resumen de cada ANP mencionada anteriormente, sobre los aspectos ecosistémicos, socioeconómicos y la problemática.

Cuadro 6. Aspectos a destacar del diagnóstico y problemática de los estudios de caso.

ANP	ECOSISTÉMICO	SOCIECONÓMICO	PROBLEMÁTICA
<p><b>Programa de Manejo Reserva de la Biosfera El Vizcaíno</b></p>	<p>Se resalta su flora y fauna pero sobre todo hace énfasis en la gran extensión territorial que le ha permitido tener una gran variedad de ambientes, que van desde el medio ambiente marino y costero, hasta las serranías y las grandes planicies desérticas</p>	<p>La población poco a poco va en incremento y con ello va en aumento las viviendas, la demanda de servicios y la tenencia de la tierra a propiedad privada.</p>	<p>La demanda de servicios por el incremento poblacional impacta en la perdida de flora y fauna.</p>
<p><b>Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional el Chico</b></p>	<p>La gran cantidad de plantas ha sido para utilidad tradicional ya sea para alimento, medicina, aspectos religiosos y construcción. Predomina la fauna silvestre sin embargo sus zonas boscosas son susceptibles a plagas e incendios.</p>	<p>Rápido crecimiento de la población y las actividades productivas varían de acuerdo a la época del año.</p>	<p>Con el rápido crecimiento demográfico aumenta el aprovechamiento forestal, el pastoreo, la agricultura, extracción de suelo forestal y la actividad turística.</p>
<p><b>Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Desierto de los Leones</b></p>	<p>Se realizan actividades que benefician el parque sin embargo aún se realizan acciones que han sido diferentes a su condición de ANP</p>	<p>Las actividades recreativas y deportivas que se realizan generan un ingreso para el mantenimiento del parque, tiene una gran afluencia turística que de igual manera genera ingresos.</p>	<p>Las actividades diferentes a su condición de ANP han generado la introducción de especies vegetales; la construcción de una gran cantidad de caminos; la inadecuada apertura de brechas cortafuego, por otro</p>

			lado al incremento del turismo demanda más servicios.
<b>Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa</b>	Contiene un mosaico de hábitat y micro hábitat de propiedades singulares, su suelo presenta gran potencial forestal y en mucho menor potencial para la agricultura, se puede llegar a considerar como un gran reservorio de agua.	71.1% de la población en el parque carecen de drenaje, existe una mala administración y manejo del mismo, sin embargo tiene un importante potencial socioeconómico y turístico	Su principal problema es la deforestación que erosiona el suelo y limita su gran hábitat y su potencial para la flora y fauna. Por otro lado la falta de infraestructura la buena coordinación y falta de inversión limita su potencial turístico.
<b>Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Lagunas de Montebello</b>	Cuenta con una gran cantidad de zonas boscosas por lo que lo hace susceptible a incendios y plagas. Sin olvidar el cambio de uso de suelo que se ha ido incrementando	Incremento en la población, se ha promovido el ordenamiento de vendedores de alimento y artesanías, así como la regulación de los prestadores de servicios turísticos, y se ha tratado de mantener en buenas condiciones la infraestructura.	Por el incremento de la población se ha ejercido gran presión sobre el cambio de uso de suelo y sobre los servicios que ellos requieren.
<b>Programa de Manejo Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl</b>	Se han establecido zonas captadoras para riego temporal en la zona de afluencia	Acelerada expansión de la mancha urbana, alto grado de marginación.	Tiene problemas de agua por la disminución de la superficie de infiltración por parte del boque, la tala y los incendios son otro gran problema que se ha ido tratando de controlar.
<b>Programa de Manejo Santuario Islas la Pajarera Cocinas, Mamut, Colorada,</b>	Se reconoce que es un área representativa de los efectos de la insularización y	La región se ha mantenido con niveles de crecimiento poblacional	Aunque el crecimiento poblacional se ha mantenido en niveles

<p><b>San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los Islotes los Anegados Novillas, Mosca y Submarino Situadas en la Bahía de Chamela, frente a las costas del municipio de La Huerta, estado de Jalisco, México</b></p>	<p>aislamiento en un ambiente tropical altamente estacional. Su estado de conservación es excepcionalmente bueno, habitan especies de flora y fauna sometidas a procesos ecológicos en condiciones únicas.</p>	<p>relativamente bajos, la actividad turística, que se considera una alternativa para el desarrollo regional</p>	<p>bajos, se enfrentan a la extracción de recursos y contaminación que perturba la flora y la fauna. Así mismo le hace falta infraestructura y tiene problemas con tenencia de la tierra.</p>
<p><b>Programa de Manejo del Parque Estatal “Monte Alto”</b></p>	<p>Es un programa que lamentablemente solo cuenta con un párrafo muy pequeño en donde se hace mención a grandes rasgos del diagnóstico y la problemática.</p>		
<p><b>Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal “Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria”</b></p>	<p>Suelos aptos para la vegetación, predominando el uso de suelo agrícola y la presa es de suma importancia para el Edo. Méx.</p>	<p>Tenencia de la tierra ejidal, bienes comunales y pequeña propiedad</p>	<p>La disminución de la superficie forestal a causa de la tala, la pérdida de cobertura vegetal por la erosión y la disminución de recarga hídrica por la deforestación.</p>
<p><b>“Diagnóstico Integral Área Natural Protegida (ANP) “Parque Estatal Santuario del Agua (SA): Presa Corral de Piedra” Municipios de Amanalco, Valle de Bravo y Temascaltepec, Estado de México,</b></p>	<p>Cuenta con flora, fauna y lo más importante una presa que le dan la denominación de ANP Santuario del agua</p>	<p>Manejo inadecuado de las actividades humanas y crecimiento de la población</p>	<p>A causa del aumento de la población aumenta el aprovechamiento forestal, ganadería, agricultura de temporal y la acuacultura</p>

FUENTE: Elaboración propia con base en los programas de manejo.

## **2.2 CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO**

### **Sustento Jurídico**

El 12 de mayo de 2006, en la gaceta del gobierno se constituye la declaratoria del ejecutivo del Estado por lo que se establece el área natural protegida con la categoría de Parque Estatal denominada “Santuario del Agua y Forestal Presa Ñadó” en los municipios de Villa Victoria y San José del Rincón, Estado de México. Con una Superficie total de 4,313-29-44.23 hectáreas.

El Parque Estatal “Santuario del Agua y Forestal” se basa considerando:

- El Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023, en materia de recursos naturales y desarrollo sustentable, señala que es imprescindible fomentar la conservación del patrimonio natural de la entidad, mediante la instrumentación de acciones tendientes a rescatar y mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad.

El Código Administrativo del Estado de México, establece que es obligación de las autoridades y derecho de las personas el realizar acciones tendientes a preservar, restaurar y proteger las áreas naturales y ecosistemas dentro del territorio de nuestra entidad. En este sentido, la participación del gobierno y la ciudadanía es de vital importancia para asegurar el desarrollo integral de la comunidad con su entorno ecológico.

- Código para la biodiversidad del Estado de México, regula todo lo relativo a la conservación ecológica y de protección al ambiente. Tiene por objeto regular las materias siguientes:

I. Equilibrio Ecológico, la Protección al Ambiente y el Fomento al Desarrollo Sostenible;

II. Fomento para el Desarrollo Forestal Sostenible;

III. Prevención y Gestión Integral de Residuos;

IV. Preservación, Fomento y Aprovechamiento Sostenible de la Vida Silvestre;

## V. Protección y Bienestar Animal.

Se regulan estas materias con el fin de impulsar y promover la conservación, la preservación, la rehabilitación, la remediación, el mejoramiento y el mantenimiento de los ecosistemas, la recuperación y restauración del equilibrio ecológico, la prevención del daño a la salud y deterioro a la biodiversidad y los elementos que la componen en su conjunto, la gestión y el fomento de la protección al medio ambiente y la planeación ambiental, el aprovechamiento y el uso sostenible de los elementos y recursos naturales y de los bienes ambientales, la internalización y la distribución en forma justa de los beneficios y costos derivados sustentados en proporcionar certidumbre a los mercados en el marco de las políticas establecidas para el desarrollo sostenible en el Estado. (Artículo 1.1., Código para la Biodiversidad del Estado de México)

En lo relativo a las áreas naturales protegidas, se establece en su título tercero de la biodiversidad biológica, los recursos naturales, en su capítulo uno, sección primera, segunda y tercera.

Se establece que toda zona del territorio del Estado será considerada objeto de preservación, restauración y protección particularmente aquellas áreas naturales protegidas en las que los ambientes originales no hayan sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o aquellas que a pesar de haber sido ya afectadas requieran por su especial relevancia para la Entidad o su población el ser sometidas a programas de preservación, conservación, remediación, recuperación, rehabilitación o restauración. Para tal efecto las autoridades emitirán las declaratorias de protección correspondientes para el área de que se trate en las que no podrá permitirse la realización de actividades, usos o aprovechamientos distintos de aquellos que se encuentren expresamente contemplados en el programa de manejo que para el efecto se emita de conformidad con el decreto correspondiente. (Artículo 2.83, Código para la Biodiversidad del Estado de México)

Código para la Biodiversidad del Estado de México, en su artículo 2.86 menciona que el establecimiento de áreas naturales protegidas tiene por objeto:

I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos, biológicos.

II. Preservar y conservar los ambientes naturales dentro de las zonas de los asentamientos humanos y su entorno para contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, el desarrollo sostenible y mantener su equilibrio ecológico;

III. Asegurar que el aprovechamiento racional de los ecosistemas y sus elementos, así como el cuidado de la biodiversidad del territorio del Estado que se realice de manera sostenible garantizando la preservación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, mismas que en ningún caso serán objeto de aprovechamiento para fines comerciales;

IV. Salvaguardar la integridad genética de las especies silvestres que habitan en los centros de población y sus entornos, particularmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción;

En lo relacionado a los Programas de conservación y manejo.

La Secretaría o el Ayuntamiento de que se trate formulará el programa de manejo del área natural protegida 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 2.116)

En su Artículo 2.117. El programa de manejo de las áreas naturales protegidas 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 a 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.

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, conforme a lo dispuesto en el presente Libro, su reglamento y la declaratoria respectiva.

### **Nivel Federal**

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia de Gobierno Federal que tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable" (Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 32 bis reformada en el DOF del 25 de febrero de 2018).

Tiene la misión de incorporar en todos los ámbitos de la sociedad y de la función pública, los criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, conformando así

una política ambiental integral e incluyente dentro del marco del desarrollo sustentable.

### **Nivel Estatal**

Por parte del Gobierno del Estado de México, la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) como organismo desconcentrado, es el encargado de desarrollar el programa operativo anual, el cual tiene su fundamento en los Programas de Manejo, así como por un consejo técnico asesor conformado por el Sector Gobierno en sus tres órdenes, la Sociedad Civil y las Organizaciones no Gubernamentales; con la finalidad de mantener la administración de las áreas naturales protegidas; el programa de manejo del área *in situ* será a través del personal capacitado en tareas particulares.

## CAPITULO III

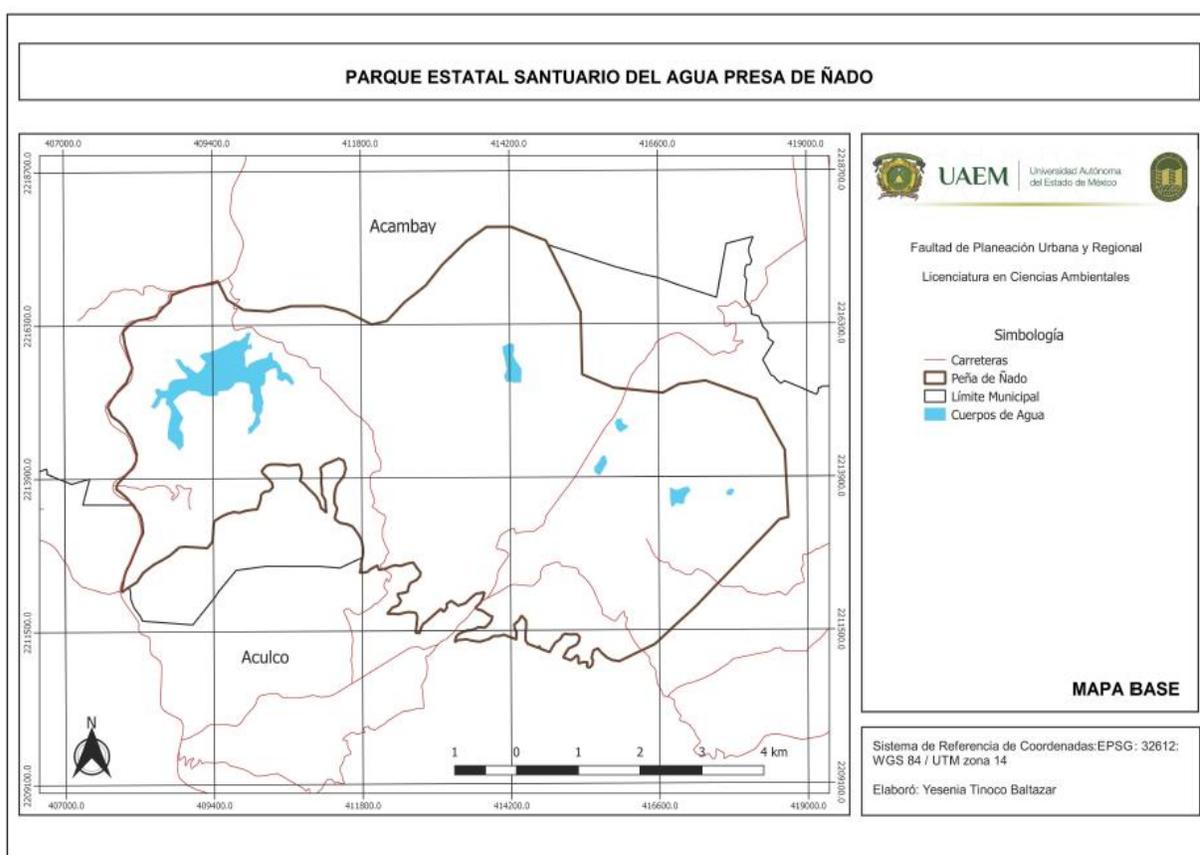
### CARACTERIZACIÓN DEL AREA NATURAL PROTEGIDA

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La caracterización del Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó” tiene la finalidad de presentar aspectos importantes de esta zona, como el clima, edafología, hidrología, la localización, así como aspectos socioeconómicos que incluyen población, actividades económicas, servicios, población, con la finalidad de poder conocer y evaluar la zona de estudio.

#### *Localización y límites*

El santuario del agua se encuentra ubicado entre los límites de los territorios de Aculco y Acambay en el Estado de México. (Mapa 1)



Mapa 1. Localización del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó

El municipio de *Aculco* se localiza dentro de la región II Atlacomulco, en la zona norte del Estado de México, y sus colindancias son:

- Al norte: con Polotitlán (Estado de México) y San Juan del Rio (Estado de Querétaro)
- Al sur: con Acambay,
- Al Este: con Jilotepec y san Andrés Timilpan,
- Al oeste: con Amealco (Estado de Querétaro)

Tiene una superficie de 453.26 kilómetros cuadrados, lo que representa el 2.18 por ciento del total estatal.

El municipio de *Acambay* se localiza en la parte noroccidental del Estado de México, sus colindancias son:

- Al norte: el estado de Querétaro y el municipio de Aculco
- Al este: con los municipios de Aculco y Timilpan;
- Al sur: con los municipios de Timilpan, Atlacomulco y Temascalcingo;
- Al oeste: con el municipio de Temascalcingo y el estado de Querétaro.

Acambay tiene una extensión de 465.70 kilómetros cuadrados, lo que representa el 2.21% del territorio estatal.

Es importante señalar que el Decreto por el que se declara ANP Santuario del Agua es de tipo toponímico, es decir, su polígono no presenta coordenadas sino referencias de los lugares que fijan sus límites.

De acuerdo con lo establecido en el decreto, el Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó”, cuanta con una superficie de 4, 313294423 hectáreas (Cuatro mil trescientos trece veinte nueve áreas cuarenta y cuatro/23 centiáreas), que comprende la zona forestal, zona de pastizales, matorrales, de uso agropecuario, el cuerpo de agua, sus afluentes, manantiales,

barrancas y cañadas, áreas de investigación, y desarrollo agrícola y acuícolas y zonas urbanas y urbanizables ubicadas al interior de dicha superficie

### *Características físico-geográficas*

#### **Relieve**

En el municipio de Aculco se encuentran los lomeríos y cerros —Ñadó, —el Picacho y —el Pelón; estas tres elevaciones cuentan con una altura promedio de 3,420 msnm. El Cerro Pelón es el que presenta una mayor altitud dentro del Municipio. (PMDU DE ACULCO)) Los cuales se encuentran muy cerca del ANP.

El Municipio de Acambay se encuentra en el sistema orográfico Tarasco-Náhuatl y el eje volcánico Colima-Orizaba, siendo una zona de frecuencia sísmica, lo que ha provocado hundimientos paulatinos. Ocupa las altitudes que van desde los 2,552 m.s.n.m. en lugares como el Valle de los Espejos hasta los 3,300 m.s.n.m. como en el cerro de Botí. (PMDU DE ACAMBAY). Siendo el valle de los espejos el más cercano al ANP.

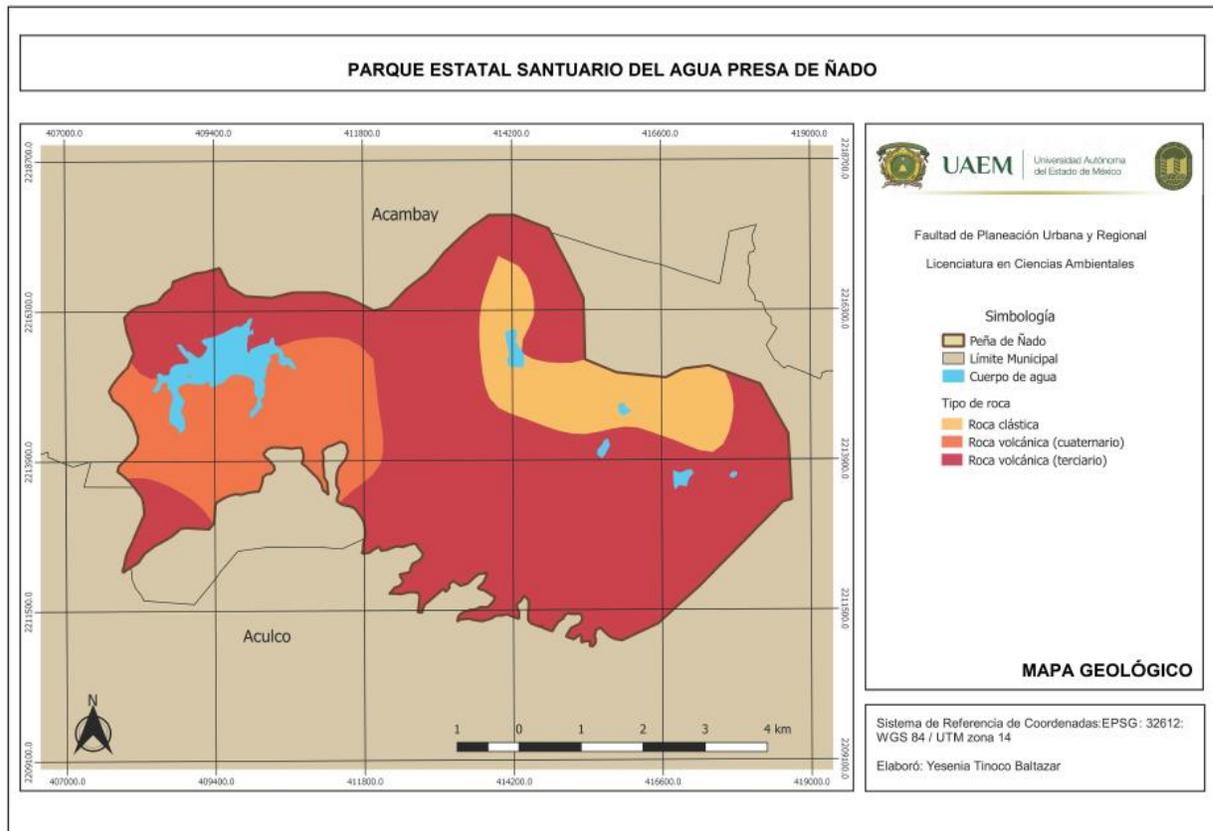
#### **Geología:**

En el Área Natural Protegida se localizaron tres tipos de roca:

Roca clástica: son rocas compuestas principalmente por clastos, es decir la fragmentación mecánica de las rocas en unidades menores. Las rocas clásticas se subdividen en piroclásticas y epiclásticas las primeras derivan de la fragmentación de rocas preexistentes que afloran en la superficie terrestre y cumplen el ciclo normal de sedimentación.

Roca volcánica constituyen complejos litológicamente variado en función del comportamiento del magma. Las texturas y estructuras, la porosidad, diaclasas,

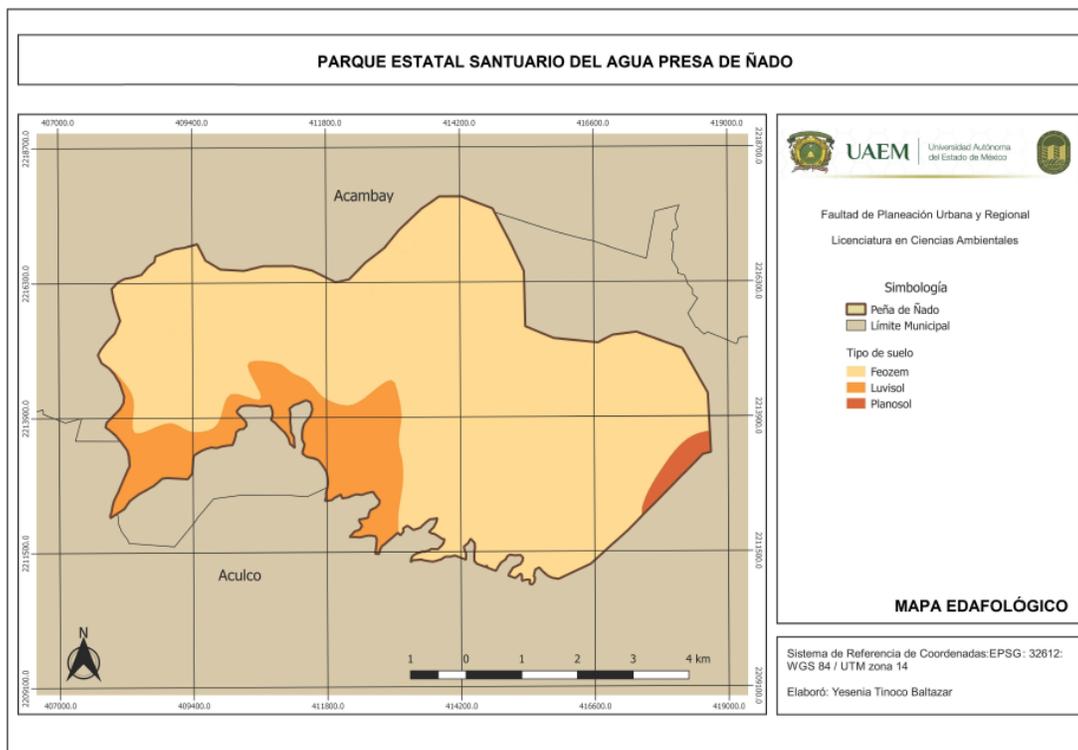
color, densidad y composición, varían profundamente de unos supuestos a otros sin embargo en el ANP unas son del cuaternario y otras del terciario. (Mapa 2)



Mapa 2. Geología del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó

## Edafología

En el área de estudio se pueden encontrar tres tipos de suelos, en la zona norte y en una parte de la zona sur predomina el suelo feozem, en la parte sureste se encuentra una pequeña parte de suelo planosol y en la parte suroeste el suelo luvisol como se muestra en el siguiente mapa 3 y cuadro 7.



Mapa 3. Edafología del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó

Cuadro 7. Clasificación edafológica del ANP

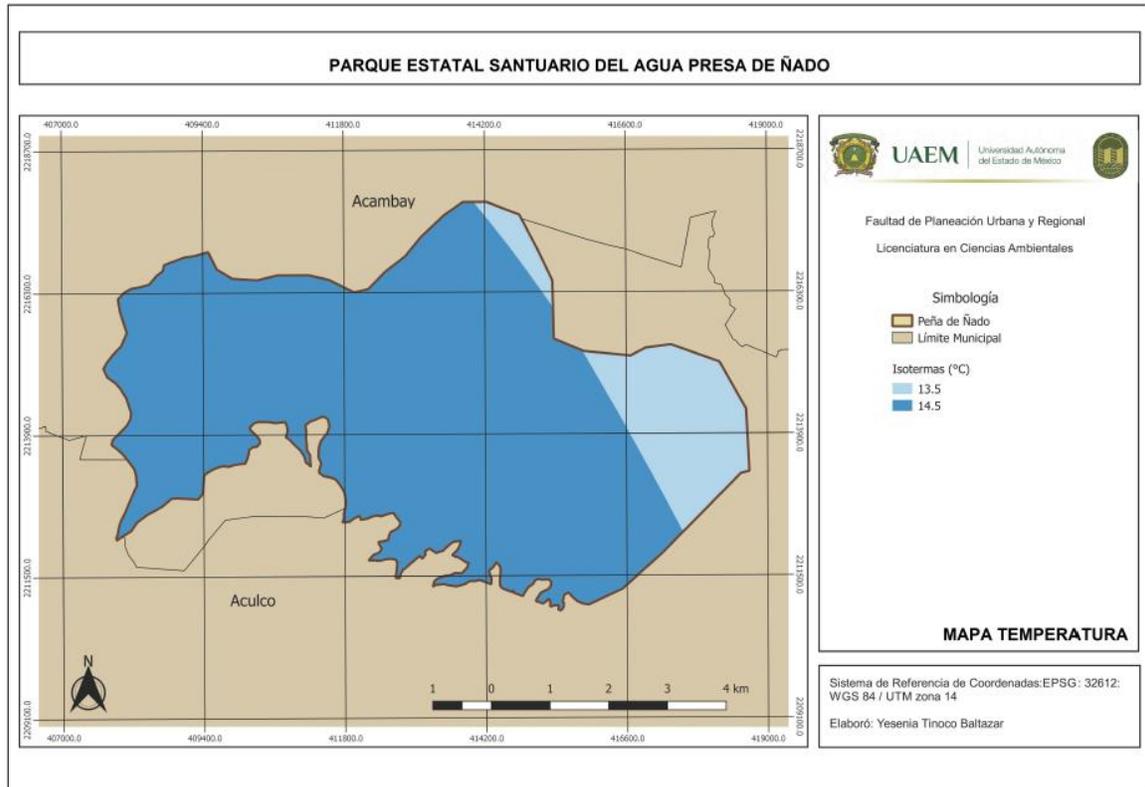
TIPO DE SUELO	LOCALIZACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USOS Y RESTRICCIONES
<b>FEOZEM</b>	Este tipo de suelo, es el que más predomina, y se encuentra en la zona norte y oeste principalmente.	Suelos que se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes	Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los menos profundos, situados en laderas o pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería

			con resultados aceptables.
<b>LUVISOL</b>	El suelo luvisol en el ANP se encuentra hacia el suroeste	Suelo con acumulación de arcilla, frecuentemente roja o amarillenta, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros.	Son comunes en bosques de coníferas y selvas caducifolias del sur del país. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre por lo general la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar.
<b>PLANOSOL</b>	Este tipo de suelo planosol se localiza al sureste del ANP	Se caracterizan por presentar por debajo de la capa superficial material arcilloso infértil y ácido que dificulta el paso de las raíces.	Se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo en las capas superficiales.

Elaboración propia con base un INEGI, n,d y FAO 2008

## Clima

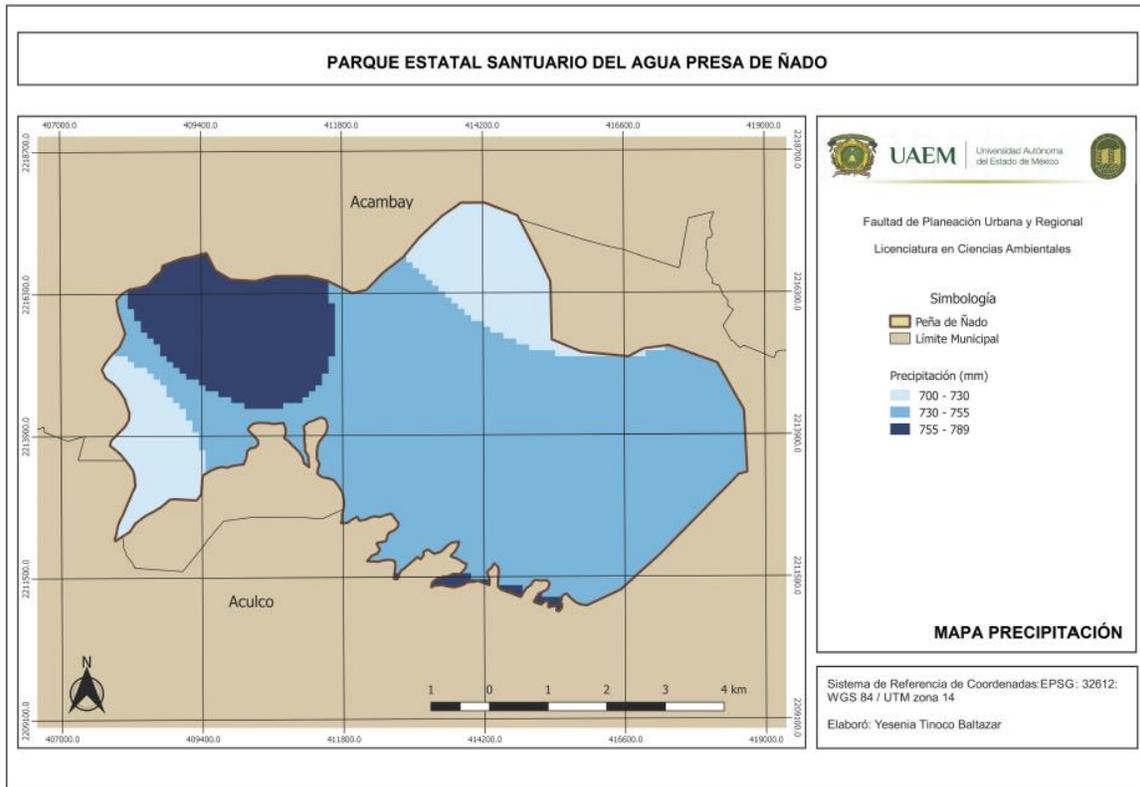
Dentro de la ANP se encuentra una zona de clima semifrío, subhúmedo con lluvias en verano, sin estación invernal bien definida. La temperatura media anual es de 13.5 °C teniendo las más bajas por los meses de Noviembre a Febrero y que llegan a ser menos cero, ocasionando heladas, predominando en la zona este. En la parte oeste, sur y un poco en el norte se puede encontrar una temperatura media anual de 14.5 °C y cuenta con un clima templado subhúmedo con lluvias. Como se muestra en el mapa 4.



Mapa 4. Clima del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó

## Precipitación

La temporada de lluvias inicia a finales de Marzo o principios de Abril, hasta Octubre o Noviembre. Su precipitación pluvial va de los 700 a los 789mm, en la zona norte y oeste la precipitación va de los 700-730mm, en la zona centro y sur la precipitación va de los 730-755 mm y en la zona oeste la precipitación va de los 755-789 mm. Como se muestra en el siguiente mapa 5



Mapa 5. Precipitación del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó

## Hidrología

El ANP se encuentra sobre la región hidrológica Pánuco RH26 donde su principal afluente es el río Pánuco. Dentro de esta región hídrica se encuentra la Cuenca del Río Moctezuma que tiene un área de 43622.05 km<sup>2</sup>, posteriormente las subcuencas del Río Prieto y Arroyo Zarco, así mismo dentro de esta se localiza subcuenca tributaria Río Ñado, corriente principal del Parque Estatal Santuario el Agua Presa de Ñado y como afluentes secundarios los ríos Buenavista, las Adjuntas y El Mazalete.

La Presa de Ñado es de suma importancia para el riego de tierras de uso agrícola, la presa tiene un perímetro de 42,78 km y está a cargo de la Secretaria del Medio Ambiente.

## **Perturbaciones**

La problemática que enfrenta el ANP principalmente se debe a las actividades humanas que afectan el ecosistema, una de ellas es la quema de pastizales en temporadas de sequía esto con la creencia de que con mayor rapidez los pastizales reverdecerán, otra actividad es la tala de árboles, la extracción de leña, extracción de hojarasca y de plantas medicinales, para poder tener un ingreso extra a su economía. No se pueden dejar de lado los eventos hidrometeorológicos a los que la población y sus ecosistemas se van adaptando. (UIPPE, 2016)

### *Características biológicas*

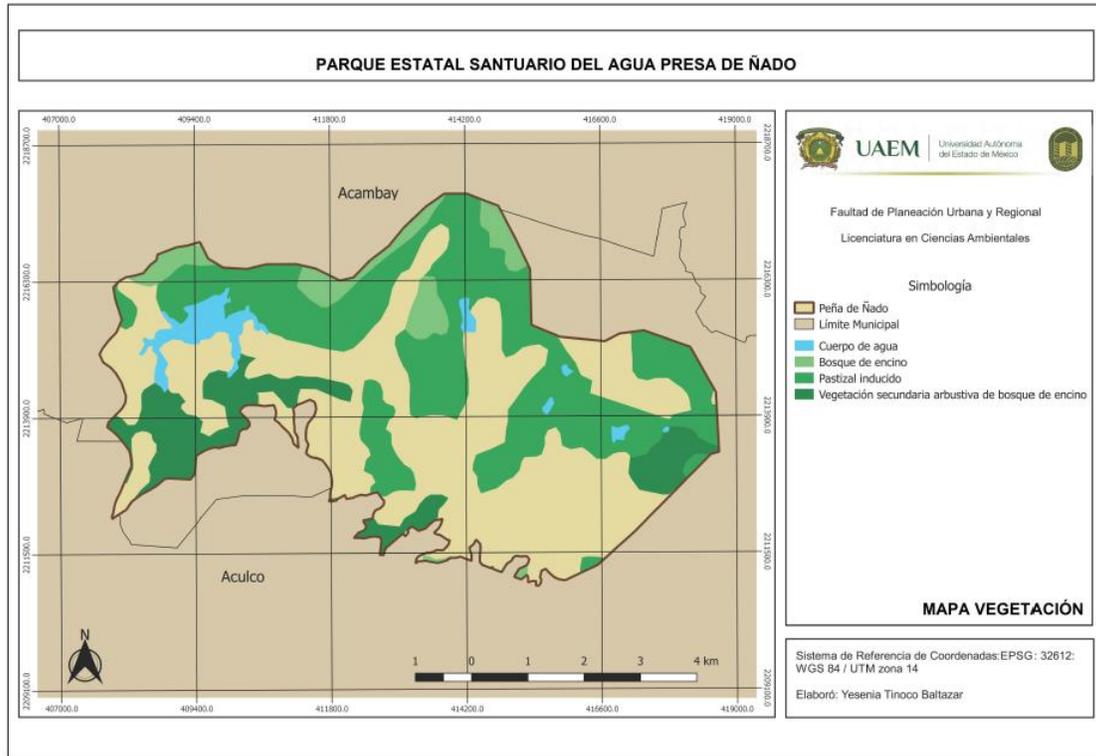
#### **Vegetación:**

La vegetación es parte importante dentro de las Áreas Naturales Protegidas de ello depende mucho la fauna que se desarrolle en el lugar, pero sobre todo gracias a esta la calidad de vida de la población mejora considerablemente; en el ANP la vegetación arbórea se concentra en tres grandes grupos, que son los siguientes:

**Bosque de encino:** Esta comunidad vegetal se desarrolla principalmente en climas semisecos, templados, semicálidos y cálidos, con una precipitación media anual de 600 a 1000 mm. La altitud en las cuales se presenta esta comunidad vegetal oscila entre los 1,500 a 2,100 m.

**Pastizales inducidos:** Esta comunidad vegetal abarca distintas condiciones climáticas, su distribución esta principalmente originada por las actividades antrópicas (agrícolas, pecuarias e incendios)

**Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino:** Fase sucesional secundaria de la vegetación de encino con predominancia de arbustos. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original. (Mapa 6)



Mapa 6. Vegetación del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó

## Fauna

La fauna está caracterizada por mamíferos como el conejo castellano y de monte, ardillas, topos, ratas y ratones de los volcanes, comadrejas, zorrillos, zorras, murciélagos, liebres, coyotes y tejones.

Del grupo de las aves son notables los carpinteros, trepadores, colibríes, azulejos, tordos, lechuzas, codornices y gallinas de monte, así como algunos depredadores como el aguililla de cola roja, los cercetos, gavián, coliblanco, búho y halcón.

Entre los anfibios y reptiles se encuentran los sapos, camaleones, lagartijas, culebras y víboras de cascabel.

## **3.2 METODOLOGÍA**

### **ELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO**

El principal criterio que se utilizó para seleccionar el área de estudio fue identificar Áreas Naturales Protegidas que no contaran con un Programa de Manejo, debido a esto se eligió el Área Natural Protegida Santuario del Agua Presa de Ñado Aculco Acambay que como otras ANP solo cuenta con un decreto pero no con el programa de manejo, que pueda regular las actividades que desempeña toda la población ubicada dentro de la misma.

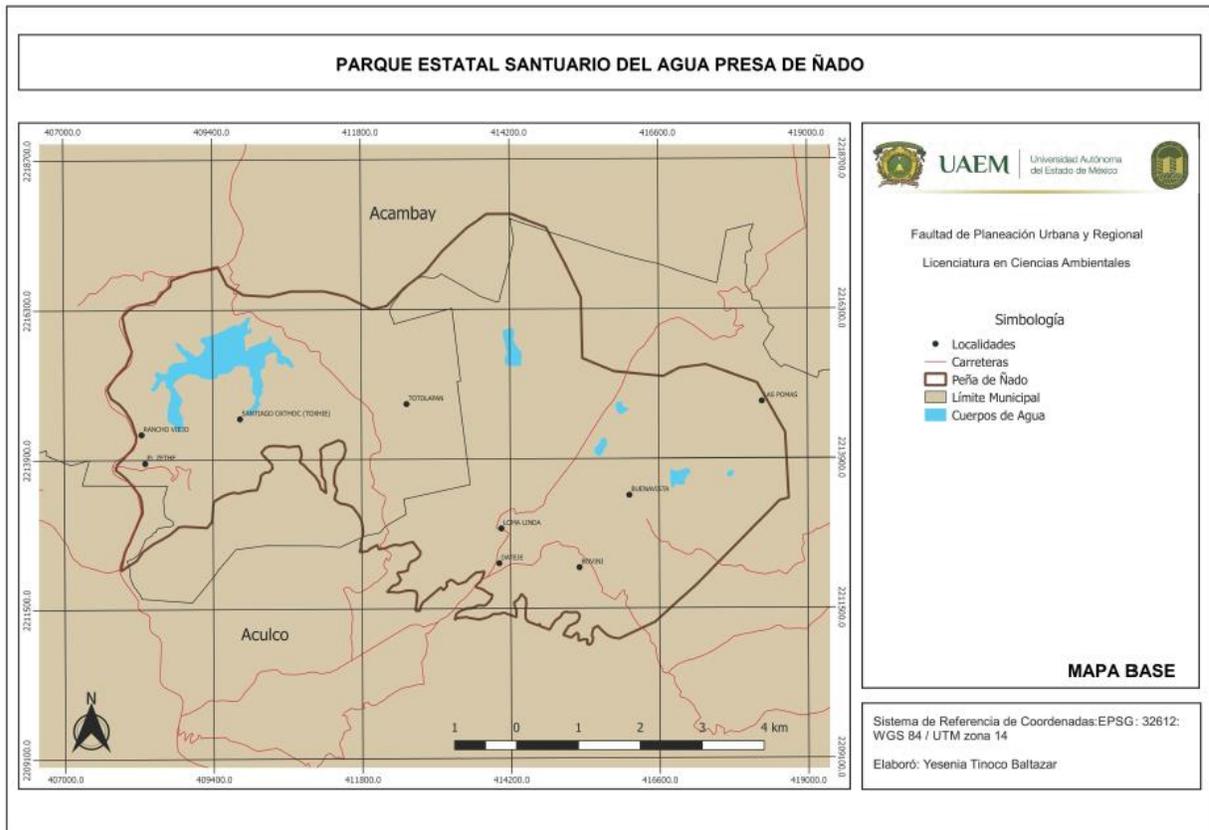
### **REVISIÓN DOCUMENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO**

Para el presente estudio se realizó una revisión bibliográfica en relación con el ANP “Santuario del agua Presa de Ñadó”. A partir de esta búsqueda se pudo corroborar que efectivamente no cuenta con un programa de manejo y solo se ha realizado una tesis de Propuesta de ecoturismo, siendo la única información actual referente al área, con esto se establecieron los parámetros que se desarrollaron en esta investigación. Y así mismo a partir de esta revisión bibliográfica se pudo tomar información de importancia para la realización del estudio.

### **VISITA DE CAMPO**

Se realizaron cuatro visitas de campo. La primera se llevó a cabo el día 5 de abril de 2018 con la finalidad de poder observar las condiciones actuales en las que se encontraba el área de estudio, mediante un recorrido para observar las actividades que desarrollan en el sitio, y para establecer las generalidades de la estructura de la vegetación. Lo anterior para determinar los parámetros a considerar para hacer el levantamiento de información que se utilizó para el diagnóstico ecosistémico y socioeconómico del Santuario del Agua.

Debido a que en las localidades que se encuentran dentro del ANP hay un elevado porcentaje de población intermitente, el tamaño de muestra se definió de acuerdo al número de viviendas habitadas en cada una de las localidades, así como la disponibilidad de las personas para responder las preguntas. Por lo cual se aplicaron cinco cuestionarios a cada localidad (Mapa 7).



Mapa 7. Localidades dentro del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó.

## LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

La segunda visita se realizó el día 28 de abril de 2018 tuvo la finalidad de hacer un levantamiento de información mediante la aplicación de cuestionarios. (ver anexo) En esta visita de campo se aplicaron cuestionarios en Santiago Oxthoc Toxhe, Totolapan y el Zethé pertenecientes Aculco y en Buenavista, Loma linda y Dateje pertenecientes Acambay, lo anterior debido a que son las localidades con mayor cobertura vegetal y menos perturbadas.

En la tercera visita realizada el 6 de Mayo se aplicaron de igual manera cinco cuestionarios en cada localidad comenzando en las Pomas y Bovini pertenecientes Acamabay, y a la localidad de Rancho viejo municipio de Aculco. Para realizar el levantamiento general de la vegetación, se realizó un recorrido

lineal por los sitios accesibles y así mismo se obtuvo información con algunos habitantes del sitio.

Para obtener la información de la fauna se realizó un recorrido aleatorio en las áreas más accesibles y menos perturbadas para obtener mediante avistamiento y métodos indirectos como observación de heces y pelo información de la fauna presente. Además al igual que para la vegetación, se obtuvo información con apoyo de los habitantes del lugar.

Posteriormente la cuarta visita se llevó a cabo el día 26 de Junio, se realizó con la finalidad de poder obtener más información por parte de los habitantes de las localidades, a manera de relato, con temas diferentes a los que se mencionaron en los cuestionarios, para poder ver cuál era la relación de todo lo que se mencionaba en dicha platica con los elementos socioeconómicos y ecosistémicos del ANP.

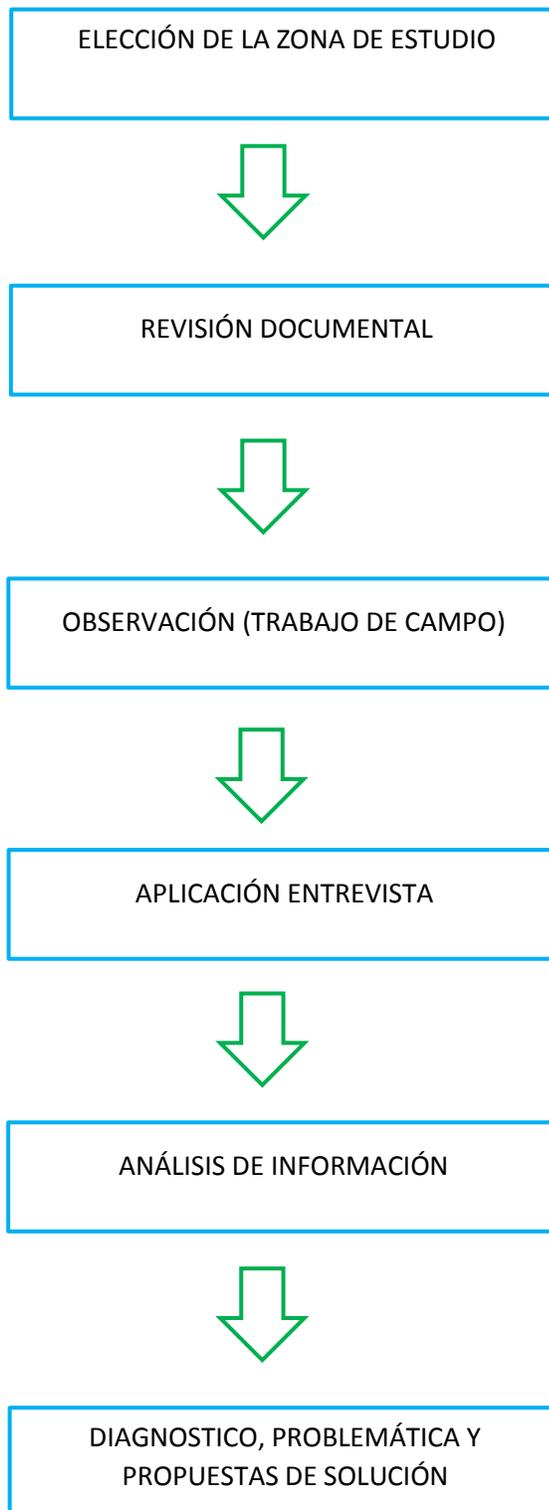
### **ANALISIS DE INFORMACION**

Ya aplicados los cuestionarios se procesó la información de cada uno de ellos y los relatos que se tuvieron para así vincular esta información con el diagnóstico ecosistémico y socioeconómico.

### **DIAGNOSTICO, PROBLEMÁTICA Y PROPUESTAS**

Con la información de las visitas de campo y búsqueda en otros medios sobre las características del ANP, se formuló el apartado de diagnóstico ecosistémico y socioeconómico, posteriormente se detectaron las principales problemáticas que afectan el ANP y con base en lo anterior se establecieron algunas posibles soluciones.

## DIAGRAMA METODOLÓGICO



## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### **4.1 DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA EN EL ANP SANTUARIO DEL AGUA PRESA DE ÑADO**

El diagnóstico de la situación actual del ANP, se divide en dos secciones: a) el diagnóstico ecosistémico donde se muestran todos los aspectos de carácter ambiental, b) el diagnóstico socioeconómico donde se establecen los aspectos demográficos, económicos y sociales. El objetivo del diagnóstico es identificar, distinguir y jerarquizar la problemática del área protegida de acuerdo a los elementos proporcionados en el apartado de descripción del área.

#### *DIAGNÓSTICO ECOSISTÉMICO*

##### ***Flora***

Bosque de encino: Esta asociación vegetal se localiza en las zonas montañosas, observándose sobre todo tipo de rocas, así como en suelos profundos de terrenos aluviales planos.

Bosque mixto: Comprende las comunidades mezcladas de los géneros *Pinus*, *Quercus* y *Abies*. Las asociaciones más frecuentes son: pino – encino, pino – oyamel – latifoliados. La combinación pino – encino se localiza en la porción poniente de la región.

Es importante destacar que los servicios ambientales que brindan los bosques de *Pinus*, *Abies*, también llamados bosques templados, son la retención de agua, así como evitar que se erosione el suelo evitar escurrimientos, además la presencia de estas especies permite que el agua pluvial se infiltre al subsuelo para la recarga de mantos acuíferos. Como la mayoría de las asociaciones vegetales en el proceso de fotosíntesis los árboles, como todas las plantas, capturan dióxido de

carbono y devuelven oxígeno. Ofrecen multitud de hábitats distintos para gran variedad de seres vivos. Además proveen de una variedad de productos del cual la madera es muy importante.



Fotos tomadas en campo, 2018

Así mismo se puede encontrar madroños (*Arbutus sp*), tepozán (*Buddleja sp*) y pingüicas (*Ehretia tinifolia*).

Los madroños son especies que crecen como vegetación secundaria o asociaciones en bosques templados, los frutos maduran entre agosto y septiembre; son bayas verrugosas comestibles de color escarlata y sabor dulce. Las hojas y corteza del madroño contienen taninos y se han empleado para curtir pieles y en la medicina popular como astringente. ([www.biodiversidad.gob.mx](http://www.biodiversidad.gob.mx))



Madroño (*Arbutus, sp*)

El Tepozán (*Buddleja sp*), Árbol de hasta 20 m de alto o arbusto, con tallos tetraangulares. Copa globosa y follaje durante algunos meses. Hojas lanceoladas,

duras y rugosas, blanco aterciopeladas en el envés que les dan un color blanquecino o grisáceo. Flores aromáticas blancas o amarillas. Habita en pastizales, bosques de coníferas, bosques húmedos y secos y lugares desmontados, en altitudes entre los 1,700 y 2,800 msnm. Se utilizan sus hojas y corteza desde épocas antiguas como medicinal, en baños postparto, lesiones de la piel, para reducir la fiebre y como diurético. ([www.biodiversidad.gob.mx](http://www.biodiversidad.gob.mx))



*Buddleja sp*

La pingüica (*Ehretia tinifolia*) es un árbol de hasta 25 m de alto, con tronco pequeño y corteza café oscuro y lisa. Copa globosa y densa y follaje permanente. Hojas ovaladas flores blancas bisexuales, diminutas, crecen en racimos colgantes en las puntas de las ramas. Polinizado por mariposas, abejas y otros insectos. Frutos pequeños de 8 mm de diámetro y amarillos en racimos que se vuelven de color rojo o púrpura, consumido por muchas especies animales. Utilizado en apicultura, como árbol de sombra, en la elaboración de herramientas y fabricación de muebles. La corteza molida se emplea para cerrar heridas, las hojas cocidas para los nervios y el fruto para el dolor de riñón. ([www.biodiversidad.gob.mx](http://www.biodiversidad.gob.mx))



Pingüica (*Ehretia tinifolia*)

## Fauna

Entre la fauna asociada con los bosques templados se encuentra Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Lince (*Lynx rufus*), Puma (*Puma concolor*), Armadillo (*Dasyurus novemcinctus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Conejo Serrano (*Sylvilagus floridanus*), Ardilla Voladora (*Glaucomys volans*) Ardilla gris (*Sciurus aureogaster*) y Coati norteño (*Nasua narica*) ([www.biodiversidad.gob.mx](http://www.biodiversidad.gob.mx))

La información que a continuación se muestra de la fauna es producto de observación en campo, así como información proporcionada por los habitantes del lugar. Es importante destacar que los habitantes del lugar mencionan que aún se observan algunas de las especies que se reportan como potenciales para estos ecosistemas (Cuadro 8)

Cuadro 8. Grupos de vertebrados reportados para el ANP

Grupo taxonómico	Nombre común	Nombre científico	Grupo taxonómico	Nombre común	Nombre científico
Mamíferos	Ardilla gris	<i>Sciurus griseus</i>	Aves	Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>
	Armadillo	<i>Dasypodidae</i>		Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>
	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>		Lechuza.	<i>Tyto alba</i>
	Tejón mexicano	<i>Nasua narica</i>		Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>
	Mapache	<i>Procyon</i>		Gorrión	<i>Passer domesticus</i>
	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>
	Zorrillo	<i>Mephitidae</i>		Calandria	<i>Mimus saturninus</i>
	Zorra gris	<i>Urocyon</i>		Cardenal	<i>Cardinalis</i>

		<i>cinereoargenteus</i>			<i>cardinalis</i>
	Liebre	<i>Lepus arcticus</i>		Canario	<i>Serinus canaria</i>
	Coyote	<i>Canis latrans</i>		Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>
	Tuza	<i>Geomyidae</i>		tordo	<i>Molothrus bonariensis</i>
	rata	<i>Moridae</i>		cuervo	<i>Corvus corax</i>
				Pájaro carpintero	<i>Picidae</i>
Reptiles	Lagartija del mezquite	<i>Sceloporus grammicos</i>			
	Camaleón	<i>Phrynosoma orbiculare</i>			
	Víbora de agua	<i>Natrix mavia</i>			
Anfibios	Rana	<i>Hyla sp</i>			

Fuente: Elaboración propia con base a los cuestionarios aplicados.

De las especies que se muestran en el cuadro 8 es importante destacar que *Phrynosoma orbiculare* se encuentra en categoría de protección especial y *Sciurus griseus* en categoría de amenazada por la NOM-059 2010, lo que implica que sería necesaria la elaboración de un Programa de Manejo ya que estas especies al estar en alguna categoría de riesgo requieren un manejo especial en donde la población se involucre y se puedan preservar los ejemplares que aun existan o en su efecto si es posible lograr su recuperación o preservación. Un aspecto fundamental dentro del programa de manejo es la conservación del hábitat de las especies, lo que además desencadena que se conserve la estabilidad ecológica de las especies que mantienen un equilibrio en sus poblaciones.



Fotos tomadas en campo, 2018

Camaleón (*Phrynosoma orbiculare*)



Fotos tomadas en campo, 2018

Ardilla gris *Sciurus griseus*

### *Servicios ecosistémicos:*

El vital papel que representan los bosques y selvas bajas de la Entidad del Estado de México es prioritario, ya que su aprovechamiento sustentable representa para los productores forestales mexiquenses, una alternativa legal y viable de ingresos, además de que son generadores de servicios ambientales como (PROBOSQUE,2017)

- La captación de agua.
- Generación de oxígeno y captura de carbono.
- Contribuyen a la conservación del suelo.
- Controlan la erosión y los azolves en las partes bajas.
- Hábitat de fauna y flora silvestre.
- Permite la conservación de la biodiversidad.
- Favorece el ecoturismo, la recreación, así como la belleza escénica.

La captación de agua es uno de los servicios ecosistémicos que se puede encontrar dentro del ANP. De manera particular, existe una persona que está dentro de lo que es el programa para el pago por servicios ambientales

hidrológicos, dentro de la localidad de Santiago Oxthoc Toxhie, con una superficie de 63 ha. (Cuadro 9)

Cuadro 9. Servicio ecosistémico dentro del ANP.

Región forestal	No. Folio	Nombre del predio	Munici- Pío	Nombre (s) del representante	Superficie solicitada (ha)	Superficie aprobada (ha)	Monto (\$)
VIII JILOTEPEC	AH16 0803 7	Bienes Comunales de Santiago Oxthoc Toxhie	Aculco	Toribio Laureano Juan	226	63	94,500.00

Fuente: PROBOSQUE 2017

### ***Cambio de uso de suelo***

En cuanto al cambio de uso de suelo pidiendo a la población hiciera un comparativo del 2010 al 2018 de como se ha modificado el paisaje refieren que la zona de pastizales o desprovistas de flora de mayor tamaño se ha utilizado para la agricultura o pastoreo lo que ha erosionado los suelos; en cuanto al cambio de suelo para urbanizar también se ha visto incrementado sobre todo en las zonas que colindan con la carretera principal que conecta Aculco y Acambay, por el incremento de locales comerciales.

Por otra parte y muy importante dentro de un ANP la cobertura vegetal en esos ocho años se ha visto afectada muy poco por las actividades humanas, los principales problemas han sido los incendios que por algún descuido de alguna persona son ocasionados, en algunas zonas las plagas están llegado afectar los árboles, y por último la extracción de leña y tierra de monte son otro factor que ha afectado tanto a flora y fauna que es perturbada.

Sin embargo, en contraste con lo anterior también se han juntado esfuerzos por mantener e incrementar la cubierta vegetal realizando jornadas de reforestación en algunas zonas dentro del ANP.

## DIAGNÓSTICO DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

### Demografía (población total)

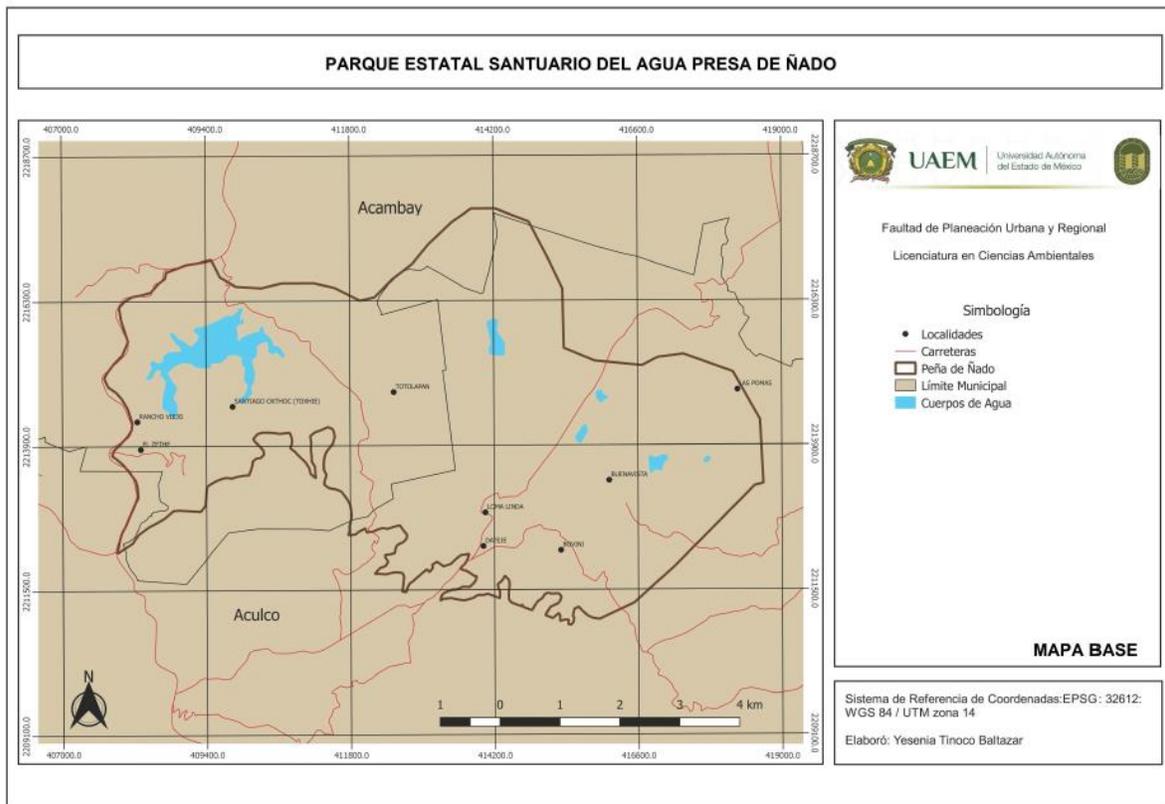
El Santuario del Agua comprende cinco localidades del municipio de Acambay y cuatro localidades del municipio de Aculco ambas pertenecientes al Estado de México.

De acuerdo a los criterios del INEGI las localidades que se encuentran en el ANP son rurales ya que tienen una población menor a los 2,500 habitantes. Cuadro 10 y mapa 8

Cuadro 10. Población total por localidades

<i>Municipio</i>	<i>Localidad</i>	<i>Población 1980</i>	<i>Población 1990</i>	<i>Población 2000</i>	<i>Población 2010</i>
<b>ACAMBAY</b>	LAS POMAS	s/d	143	167	180
	BUENAVISTA	s/d	341	434	544
	BOVINI	s/d	393	443	382
	LOMA LINDA	s/d	s/d	s/d	243
	DATEJE	s/d	593	310	346
<b>ACULCO</b>	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	990	619	462	444
	EL ZETHE	200	602	700	637
	TOTOLOPAN	s/d	208	346	331
	RANCHO VIEJO	s/d	s/d	s/d	s/d
<b>TOTAL</b>		<b>1190</b>	<b>2899</b>	<b>2862</b>	<b>3107</b>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 1980, 1990, 2000, 2010



Mapa 8. Localidades que se encuentran dentro del Parque Estatal Santuario del Agua Peña de Ñadó.

Los datos registrados por el INEGI muestran que en tres décadas de 1980 y hasta el 2010 la población ha mostrado un incremento, en el censo que se realizó en 2010 da como resultado que dentro del Santuario del Agua había un total de 3107 habitantes, sin embargo, de las nueve localidades dos de ellas tiene registro ya en el año 1980 y pertenecen al municipio de Aculco, una localidad perteneciente al municipio de Acambay tiene registro a partir del año 2000 y una más perteneciente al municipio de Aculco aún sigue sin registro ante el INEGI sin embargo en el plan municipal de desarrollo urbano de Aculco si aparece con la connotación de rancho.

Dentro del municipio de Acambay la localidad de Buenavista es la que tienen un mayor número de habitantes y la localidad con menos habitantes es la localidad

de Las Pomas, en Aculco la localidad con un mayor número de habitantes es El Zethe y la localidad con menor número de habitantes es Santiago Oxthoc Toxhe. Cabe mencionar que en la localidad de Rancho Viejo en el municipio de Aculco no cuenta con ningún dato o variable de las que ocupa en INEGI y que se estén manejando en esta investigación.

A continuación se presentan los datos más recientes que reporta INEGI para las localidades que se encuentran dentro del ANP.

El INEGI para el censo del 2010 dentro del ANP reportó una población total de 3107 habitantes. En el cuadro 11 se observa el número de población por cada localidad.

Cuadro 11. Total de población 2010 por localidad

<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>	<b>Población 2010</b>
<b>ACAMBAY</b>	LAS POMAS	<b>180</b>
	BUENAVISTA	<b>544</b>
	BOVINI	<b>382</b>
	LOMA LINDA	<b>243</b>
	DATEJE	<b>346</b>
<b>ACULCO</b>	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	<b>444</b>
	EL ZETHE	<b>637</b>
	TOTOLOPAN	<b>331</b>
	RANCHO VIEJO	<b>s/d</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3107</b>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010

### ***Población económicamente activa***

De acuerdo a datos recabados en el INEGI (2000, 2010) para estimar la población económicamente activa (PEA) dentro del Área Natural Protegida muestran que la PEA personas de 12 años y más que trabajan, ha ido en aumento esto debido a que en el año 2000 hubo un total de 661 habitantes económicamente activos, para el 2010 se incrementó y ya era un total de 1056, considerando lo anterior, la localidad de El Zethe en el municipio de Aculco en el 2000 y 2010 fue la localidad que registro la mayor cantidad de habitantes económicamente activos, lo contrario a eso Las pomas en el municipio de Acambay, en el 2010 con solo 58 habitantes económicamente activos fue la localidad con menos habitantes activos, así se muestra en el cuadro 12.

Cuadro 12. Población económicamente activa

<b><i>Municipio</i></b>	<b><i>Localidad</i></b>	<b><i>PEA 2000</i></b>	<b><i>PEA 2010</i></b>
<b><i>ACAMBAY</i></b>	LAS POMAS	<b><i>42</i></b>	<b><i>58</i></b>
	BUENAVISTA	<b><i>80</i></b>	<b><i>158</i></b>
	BOVINI	<b><i>85</i></b>	<b><i>117</i></b>
	LOMA LINDA	<b><i>73</i></b>	<b><i>132</i></b>
	DATEJE	<b><i>40</i></b>	<b><i>103</i></b>
<b><i>ACULCO</i></b>	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	<b><i>116</i></b>	<b><i>172</i></b>
	EL ZETHE	<b><i>161</i></b>	<b><i>190</i></b>
	TOTOLOPAN	<b><i>64</i></b>	<b><i>126</i></b>
	RANCHO VIEJO	<b><i>s/d</i></b>	<b><i>s/d</i></b>
<b><i>TOTAL</i></b>		<b><i>661</i></b>	<b><i>1056</i></b>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2000, 2010

### ***Población económicamente inactiva***

De acuerdo a datos recabados en el INEGI (2000, 2010) para estimar la población económicamente inactiva (PEI) dentro del Área Natural Protegida muestran que la PEI en el año 2000 fue de 1260 habitantes y en el 2010 fue de 1372 habitantes económicamente inactivos. En el 2000 y 2010 la localidad con mayor número de habitantes inactivos fue EL Zethe en el municipio de Aculco y la localidad con menor número de habitantes inactivos fue la localidad de Las Pomas en el municipio de Acambay.

Cuadro 13. Población económicamente inactiva

<b><i>Municipio</i></b>	<b><i>Localidad</i></b>	<b><i>PEI 2000</i></b>	<b><i>PEI 2010</i></b>
<b><i>ACAMBAY</i></b>	LAS POMAS	<b>45</b>	<b>66</b>
	BUENAVISTA	<b>144</b>	<b>211</b>
	BOVINI	<b>176</b>	<b>179</b>
	LOMA LINDA	<b>221</b>	<b>207</b>
	DATEJE	<b>117</b>	<b>129</b>
<b><i>ACULCO</i></b>	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	<b>158</b>	<b>175</b>
	EL ZETHE	<b>272</b>	<b>269</b>
	TOTOLOPAN	<b>127</b>	<b>136</b>
	RANCHO VIEJO	<b>SD</b>	<b>SD</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1260</b>	<b>1372</b>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2000, 2010

### ***Disponibilidad de servicios***

De acuerdo a datos recabados en el INEGI en el Área Natural Protegida hay un total de 1013 viviendas de las cuales solo hay 311 viviendas particulares habitadas con servicios, es decir que cuentan con luz eléctrica, agua y drenaje, lo

que representa solo el 30 % de viviendas con servicios. El mayor número de viviendas habitadas con servicios se encuentra en la localidad de El Zethe en el municipio de Aculco y el menor número de viviendas habitadas con servicios se encuentra en la localidad de las Pomas con solo 11 viviendas.

Cuadro 14. Disponibilidad de servicios.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>VIVIENDAS TOTALES</b>	<b>VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON SERVICIOS</b>
<b>ACAMBAY</b>	LAS POMAS	57	11
	BUENAVISTA	125	25
	BOVINI	117	52
	LOMA LINDA	139	41
	DATEJE	91	22
<b>ACULCO</b>	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	165	24
	EL ZETHE	223	104
	TOTOLOPAN	96	32
	RANCHO VIEJO	s/d	s/d
<b>TOTAL</b>		<b>1013</b>	<b>311</b>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010

### **Servicios de salud**

El servicio de salud es un derecho que todo ser humano debe recibir sin embargo dentro del ANP existen 765 habitantes sin este servicio lo que representa un 24.6% de la población total; las razones por el cual no tiene este servicio son indistintas, por otro lado la mayoría de la población cuenta con el seguro popular siendo un total de 2530 habitantes afiliados a este servicio, el resto de los habitantes se encuentra afiliado al IMMS, ISTE O ISTEE.

La localidad con más afiliados al seguro popular es la localidad de El Zethe caso contrario la localidad con menos afiliados al seguro popular es la localidad de Las Pomas con solo 116 afiliados.

Cuadro 15. Servicios de salud

<i>Municipio</i>	<i>Localidad</i>	<i>Personas sin derecho a recibir servicios médicos</i>	<i>Personas con derecho a recibir servicios médicos</i>	<i>IMSS</i>	<i>ISTE</i>	<i>ISTEE</i>	<i>(Seguro popular).</i>
<b>ACAMBAY</b>	LAS POMAS	58	122	6	0	0	116
	BUENAVISTA	124	416	0	0	1	415
	BOVINI	107	272	0	0	0	269
	LOMA LINDA	137	378	4	0	11	363
	DATEJE	61	284	5	4	0	275
<b>ACULCO</b>	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	112	332	0	0	1	330
	EL ZETHE	165	471	23	2	0	432
	TOTOLOPAN	1	330	0	0	0	330
	RANCHO VIEJO						
<b>TOTAL</b>		<b>765</b>	<b>2605</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>2530</b>

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010

### **Aspectos culturales**

El aspecto cultural es uno de los indicadores tal vez con mayor importancia pues de él emana muchas tradiciones y costumbres que aun en muchas de las áreas naturales protegidas se siguen preservando. En este santuario del agua hay 636 habitantes de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, en la localidad de Santiago Oxthoc Toxhe se encuentra el mayor número de habitantes siendo 349.

En ninguna de las localidades del santuario hay personas de 5 años y más que hablen alguna lengua indígena y no hablen español sin embargo hay un total de 603 habitantes de 5 años y más que si hablan alguna lengua indígena y que hablan español como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Aspectos culturales

Municipio	Localidad	Personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena.	Personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena y no hablan español.	Personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena y que hablan español.
ACAMBAY	LAS POMAS	0	0	0
	BUENAVISTA	117	0	92
	BOVINI	0	0	0
	LOMA LINDA	6	0	6
	DATEJE	11	0	8
ACULCO	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	349	0	344
	EL ZETHE	7	0	7
	TOTOLOPAN	146	0	146
	RANCHO VIEJO			
TOTAL		636	0	603

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010

Aunque el hablar alguna lengua indígena es parte de un gran legado cultural poco a poco se ha ido perdiendo, en la actualidad las personas que aún lo conservan son personas mayores que solo lo utilizan para comunicarse entre ellos y en el hogar, porque al salir ya hablan el español, las personas más jóvenes ya no desarrollan esa gran capacidad de tener gusto por seguir preservando ese lindo legado cultural.

## **Marginación**

La marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas. Si tales oportunidades no se manifiestan directamente, las familias y comunidades que viven en esta situación se encuentran expuestas a ciertos riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida. (CONAPO 2012)

El índice de marginación (IM) es una medida- resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios de acuerdo con las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas (CONAPO, 2018)

Cuadro 17. Marginación

<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>	<b>INDICE DE MARGINACION</b>	<b>GRADO DE MARGINACION</b>
<b>ACAMBAY</b>	LAS POMAS	-0.4038	ALTO
	BUENAVISTA	-0.0588	ALTO
	BOVINI	-0.2661032101	ALTO
	LOMA LINDA	0.2014	ALTO
	DATEJE	0.0505	ALTO
<b>ACULCO</b>	SANTIAGO OXTHOC TOXHE	0.7739	MUY ALTO
	EL ZETHE	-0.7322	ALTO
	TOTOLOPAN	0.1307	ALTO
	RANCHO VIEJO	s/d	s/d

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2012

Como se puede observar en el cuadro anterior dentro del área natural protegida el grado de marginación es alto en casi todas sus localidades a excepción de la localidad de Santiago Oxthoc Toxhe que presenta un grado de marginación muy alto, lo que refleja que las localidades sufren muchas carencias desde servicios, educación y fuentes de empleo que les permitan mejorar la calidad de vida de cada habitante.

### ***Vías de comunicación***

Las vías de comunicación para acceder a alguna de estas localidades que se localizan dentro del ANP son accesibles dentro de lo aceptable, esto debido a que el transporte colectivo no es muy frecuente, la única carretera federal que pasa por este sitio es la carretera Toluca-Palmillas que es la que conecta directamente el municipio de Acambay con el municipio de Aculco.

## **ECONOMÍA**

### ***Agricultura***

La agricultura en la región es de temporal y riego, con clara predominancia de la primera. Está enfocada a producir principalmente maíz y en menor cantidad el frijol. Es practicada por la mayor parte de la población con fines de autoconsumo y, en ocasiones, para vender los excedentes del producto. Cabe destacar que esta actividad poco a poco ha ido disminuyendo pues aunque las actividades agrícolas se realizan en una gran parte de la ANP, no se ha alcanzado el máximo aprovechamiento de las tierras de labor y esto ha sido como consecuencia de las prácticas tradicionales de cultivo y la mínima tecnificación que se realiza, además de todo esto, se empobrecen las características físicas del suelo.

### ***Ganadería***

La principal actividad ganadera en el ANP, es la actividad pecuaria con la cría de ganado vacuno, aunque existe también la presencia de otros tipos de ganado.

### ***Tenencia de la tierra***

El problema de la tenencia de la tierra en el ANP es un factor común para poder desarrollar con éxito las acciones de conservación y protección del patrimonio natural de el país y de manera específica para lograr una adecuada y eficaz administración del Parque Estatal Santuario del Agua Presa de Ñado, puesto que la certidumbre sobre la titularidad de la tenencia de la tierra —pública, social y privada— facilita el establecimiento de modalidades de uso de los recursos naturales que en ella se contienen, y por ende, las actividades que se pueden permitir o prohibir.

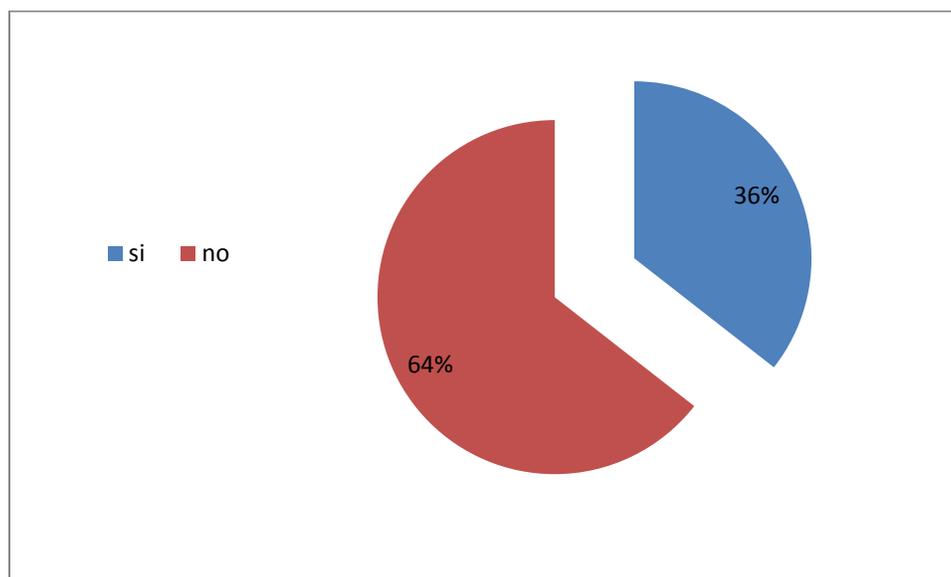
Sin embargo dentro del ANP existen diferentes regímenes de propiedad entre los cuales encontramos la propiedad ejidal, comunal y particular. (UIPPE, 2016)

## 4.2 PERSPECTIVAS DE LA POBLACION SOBRE EL ANP Y LA CONSERVACION AMBIENTAL

El área de estudio como se mencionó anteriormente cuenta con nueve localidades, dentro de cada una se realizaron cinco cuestionarios, para obtener un total de 45 cuestionarios, de los cuales a continuación se hace una recopilación y muestra el resultado que arrojaron por pregunta.

1.- ¿Sabía usted que esta área es un Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó” y que comprende los municipios de Aculco y Acambay?

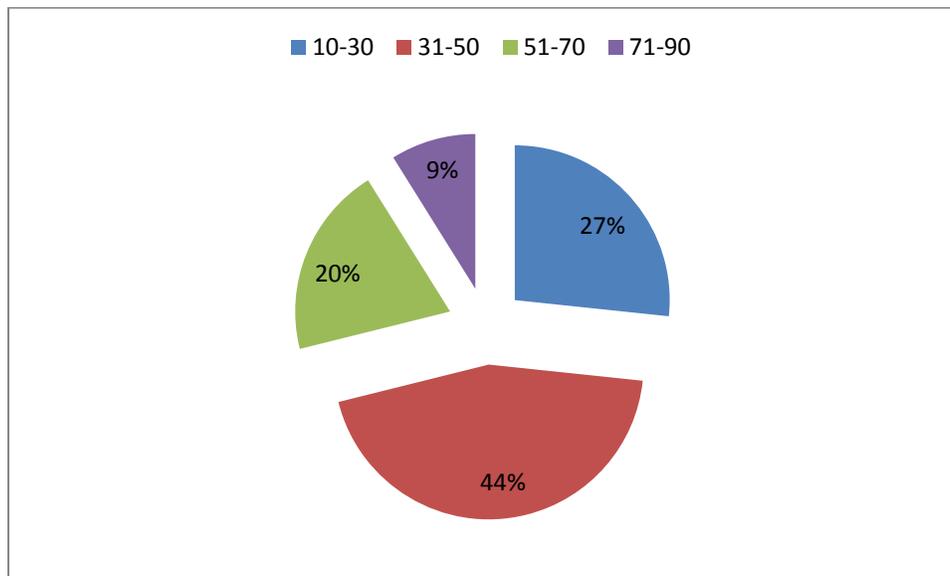
Un 64% de la muestra no sabe que su localidad se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, denominada “Parque Estatal Santuario del Agua Presa de Ñadó” y el 36% restante sabe que si lo es pero no conocen todo lo importante que es esta denominación que se le ha dado. Gráfica 1



GRAFICA 1

2.- ¿Desde hace cuantos años se encuentra viviendo en esta comunidad?

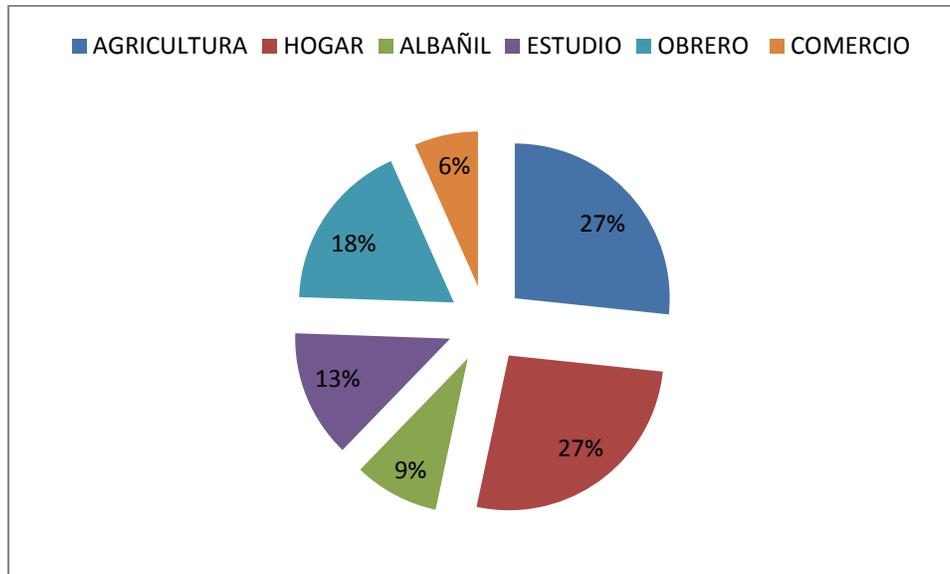
De las encuestas realizadas se pudo apreciar que la mayoría del total de la muestra con un 44% tiene entre 31 a 50 años viviendo ahí, siendo la población intermedia en cuestión de edad y en menor cantidad tienen de 71 a 90 años lo que refleja que la gente mayor ya es muy poca. Gráfica 2



GRAFICA 2

3.- ¿A qué se dedica?

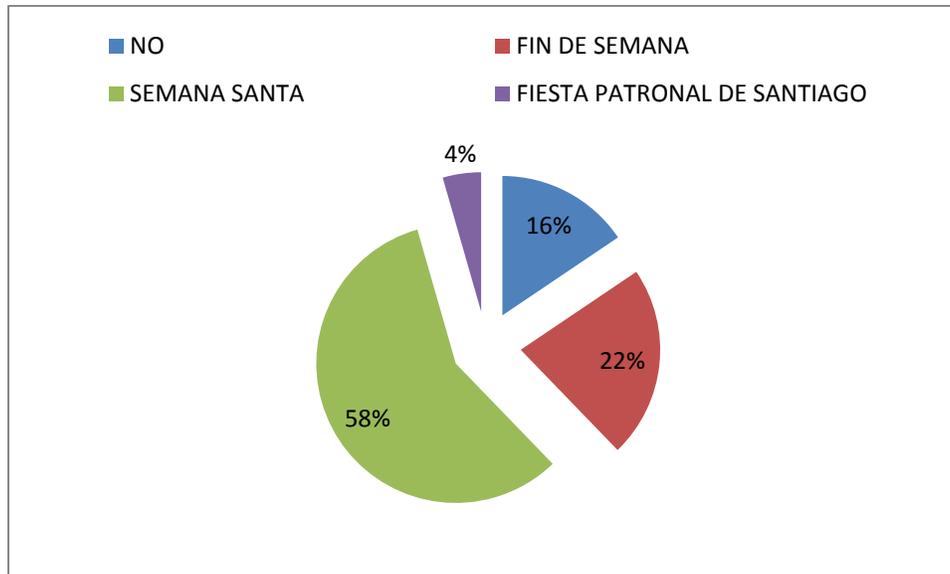
En el área natural protegida con un 27% la principal actividad que ahí se realiza es la agricultura y al hogar, le sigue obreros con 16% que laboran en otras localidades, municipios o estados, luego las personas que estudian en un 13% de igual forma en otros municipios o estados, seguido de albañilería con un 9% y por último el comercio que es dentro de las localidades con pequeñas tiendas de abarrotes en un 6%. Gráfica 3



GRAFICA 3

#### 4.- ¿Hay afluencia turística en alguna época del año en la presa?

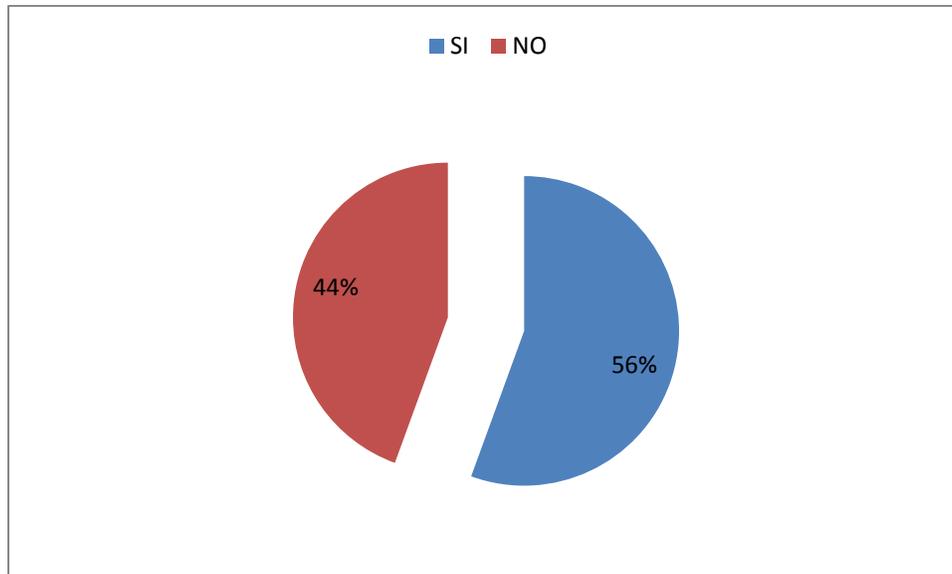
La Presa Ñado es el cuerpo de agua que le da el nombramiento de Santuario del Agua, en esta presa la principal afluencia turística se da en las vacaciones de Semana Santa con un 58%, en fines de semana también se da afluencia en un 22%, en un 16% de la población entrevistada simplemente no saben y finalmente con un 4% dice que en la fiesta patronal de Santiago Oxthoc Toxhie. Gráfica 4



GRAFICA 4

5.- ¿Cuentan con un centro médico y escuelas dentro de su comunidad?

El 56% de la población cuenta con escuelas y centros médicos dentro de sus localidades lo que representa cinco localidades y con un 44% dice que no siendo las cuatro localidades restantes que son las que tiene que ir a otros lugares para poder estudiar o recibir asistencia médica. Gráfica 5

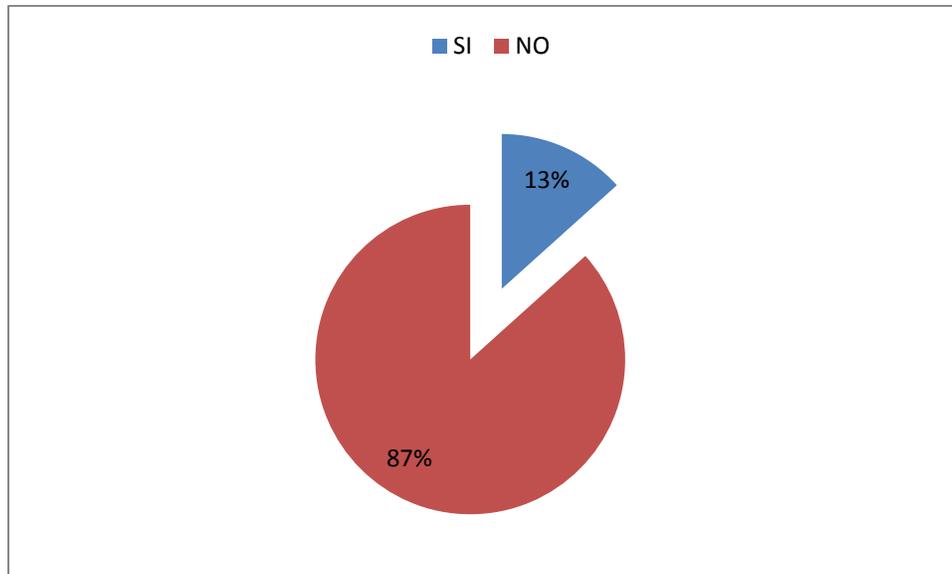


GRAFICA 5

6.- ¿Sabe si dentro de su comunidad o en alguna comunidad aledaña a la suya hay programas de pago por servicios ambientales?

En la ANP solo en la comunidad de Santiago es donde hay pago por servicios ambientales en las demás no hay registro de que existan, al aplicar los cuestionarios el 87% de la población no sabía que hubieran estos servicios y el 13% lo conocía y sabían que era en la comunidad de Santiago Oxthoc Toxhe.

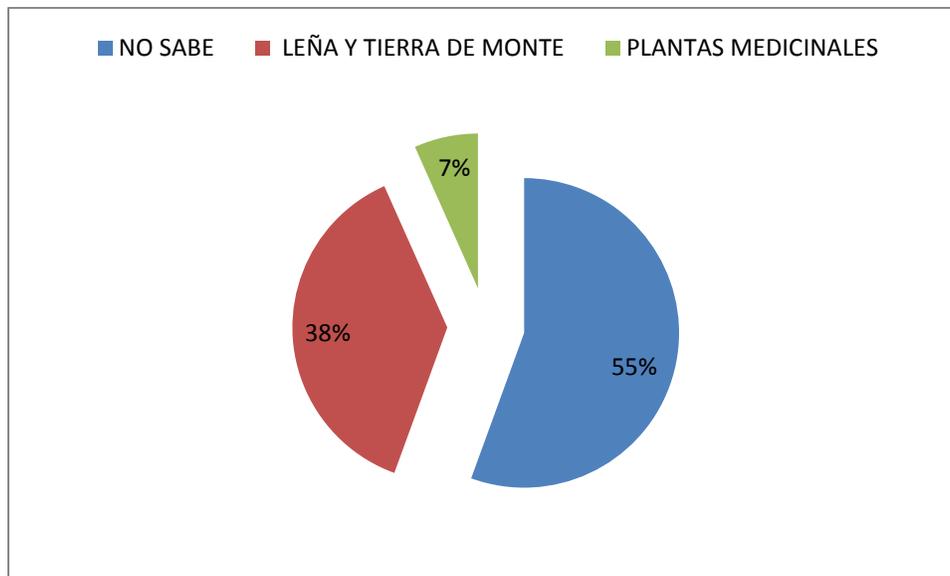
Gráfica 6



GRAFICA 6

7.- ¿Existen actividades que generen ganancias en las cuales se ocupe de algún recurso como flora o fauna en su comunidad?

Dentro del ANP no existen actividades que se hagan de la mano con el medio ambiente, que generen ganancias para la población o que sean reguladas, el 55% de la población simplemente no sabe si hay, el 38% menciona que se extrae tierra de monte y leña, en menor cantidad se da la extracción de plantas medicinales con un 7%. Gráfica 7



GRAFICA 7

8.- ¿Qué tipo de plantas y animales conoce que se encuentren en esta zona?

El grupo taxonomico con mayor numero de especies es el de las aves, encontramos calandrias, canarios, zopilotes cenizos, carenales, gorrion, tordo, pajaro carpintero , gavilan, lechuza, buho y cuervo.

En el grupo de los mamiferos se encuentran el mapache, zorro gris, cacomixtle, zorrillo, armadillo, coyote, conejo y tejón.

Dentro del grupo de los reptiles esta la culebra de agua, camaleon y lagartija, en los roedores esta la ardilla gris y la tuza; en los anfibios solo se encontro la rana y finalmente en el grupo de los leporidos esta la liebre.

9.- ¿Su vivienda cuenta con los servicios de agua, luz y drenaje?

De acuerdo a las encuestas aplicadas el cien por ciento cuenta con los servicios de luz y de agua, sin embargo en contraste de igual manera todo el total de las personas encuestadas no cuentan con drenaje.

## CAPITULO V

### DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA Y SUS CAUSAS

#### 5.1 DESCRIPCIÓN

A continuación se describe la problemática del “Parque estatal Santuario del agua Presa Ñado”, la cual se divide en cuatro criterios básicos, medio físico, biológico social y económico. La estructura de este apartado es principalmente con base en cuestionarios aplicados en campo

#### MEDIO FÍSICO

La problemática a alteraciones del medio físico es la transformación y disminución de caracteres físicos por efectos naturales o antrópicos que tienden a disminuir las características inherentes del sistema. Dentro de las actividades que los habitantes comentaron que realizaban en el bosque, se encuentran la extracción de leña y de tierra de monte para su venta y en menor medida la extracción de plantas medicinales que es principalmente para uso familiar. Sin embargo, la práctica de estas actividades sin regulación ocasiona que presenten problemas de erosión principalmente hídrica.

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
Erosión	Extracción de leña Extracción de tierra de monte Extracción de plantas medicinales

#### MEDIO BIOLÓGICO

Problemática que enfrenta la diversidad biológica, de ecosistemas y genes por actividades antrópicas no reguladas.

La pérdida o disminución de la diversidad biológica, es causada principalmente por la alteración del hábitat de las especies, ya que algunas son más vulnerables que otras a la alteración de su ámbito hogareño. Un ejemplo de ello es la especie

*Phrynosoma orbiculare* que se encuentra catalogada por la NOM-059-2010 como amenazada y sus poblaciones aún se encuentran presentes en la zona de estudio

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
Disminución de la diversidad biológica	Plagas o incendios
Pérdida de la cubierta vegetal	Sobrepastoreo
Pérdida de hábitat naturales	Cambio de uso de suelo a agricultura Plagas e incendios.

## MEDIO SOCIAL

Son las acciones o las condiciones de vida de los habitantes que desencadenan actos que causan daño al ambiente.

Para que en un ANP se cumpla con los objetivos y metas propuestos en su decreto, es imprescindible que además de que la población que habita dentro y alrededor del área tenga conocimiento de que habita dentro de un ANP y aún más importante que participe y se involucre en las actividades que se llevan a cabo para preservar el área protegida.

En los cuestionarios aplicados el 64% de la población no sabe que habita dentro de un ANP y el 36% restante a pesar de que lo sabe, considera que no es tan importante. Otro aspecto substancial es que la población presenta índices de marginación altos, por lo que los pobladores consideran que deben hacer uso de los recursos para atender sus necesidades económicas o salir a buscar algún empleo incluso a otros municipios.

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
Cambio de uso de suelo	Incremento en el número de ganado o mayor extensión territorial para la agricultura
Marginación	Falta de servicios, poco interés de las autoridades hacia las localidades
Acceso a servicios de salud	No hay un centro de salud para cada localidad lo que en algunas localidades se atiende dos o tres.

## MEDIO ECONÓMICO

Uno de los aspectos que establecen tanto la UICN como la CONANP, es que la población que habita dentro de las ANP puede y de hecho debe administrar las actividades que se puedan realizar dentro de un ANP. Una de ellas es el turismo rural o ecoturismo, sin embargo, el sitio debe contar con las condiciones apropiadas para recibir visitantes que generen una derrama económica para los habitantes.

Así mismo, dentro de un ANP se puede hacer uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, siempre y cuando esta actividad se realice de manera sustentable y bajo alguna normatividad.

Lo anterior son aspectos que se encuentran ausentes debido principalmente a la falta de interés por parte de las autoridades que tiene como consecuencia el desconocimiento por parte de la población.

De acuerdo a los cuestionarios aplicados, se encontró que el 58% de las personas entrevistadas mencionaron que solo tienen algún tipo de turismo en semana santa y que este es sin ningún tipo de regulación. Y por otra parte, mencionaron el aprovechamiento de los recursos naturales se realiza sin ningún control ya que cada quién los extrae y utiliza de acuerdo a sus necesidades.

PROBLEMÁTICA	CAUSAS
Turismo rural o ecoturismo	No se cuenta con la infraestructura adecuada para recibir turismo.  No cuenta con actividades que generen atracción.  No se ha hecho promoción sobre el reconocimiento de parque.
Aprovechamiento de los recursos naturales	No existe un documento que reglamente el uso de los recursos naturales.

## **5.2 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN A LAS PROBLEMATICAS**

Derivado de los cuestionarios que se aplicaron a la población, así como el análisis de la problemática del sitio se realizaron las propuestas que a continuación se enuncian.

### **MEDIO FÍSICO**

Dar a conocer la denominación de Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó” Municipios de Aculco y Acambay., dentro de las nueve localidades mediante pláticas en cada una de ellas, sobre denominación del ANP así mismo sobre la importancia que tiene en el ambiente y en sus vidas.

Formar cortinas arbóreas para evitar la erosión en todas sus manifestaciones, así como regular las actividades que causan erosión al suelo, para que estas dejen de realizarse y buscar otras alternativas para la población, así como proyectos de pago por servicios ambientales o de turismo sustentable.

### **MEDIO BIOLÓGICO**

Determinar los lugares donde existen plagas para poder determinar el grado de deterioro y así proponer un plan de sanidad, o alguna estrategia de recuperación o si es el caso de remoción de la vegetación, en conjunto con las autoridades correspondientes con la colaboración de la población.

Formular cursos de técnicas básicas para la mitigación y combate de incendios con la población local y que se encuentren en constante capacitación, para cuando se presenten eventos de incendios, estas puedan actuar con apoyo de los municipios de Aculco y Acambay, además de establecer brechas corta fuego y realizar quemas controladas.

Describir e inventariar la fauna presente en el área, así, como un diagnóstico de abundancia.

Proponer una estrategia de manejo para las especies que se encuentran en riesgo, mediante la conservación de su hábitat y el monitoreo de sus poblaciones.

## SOCIAL

Determinar las zonas que se deben de tener dentro de un ANP para así dedicar cada una de ellas a las actividades que les corresponden, es decir una propuesta de zonificación.

Proponer a las comunidades actividades de aprovechamiento de los recursos naturales, como plantas medicinales, huertos familiares, pago por servicios ambientales, etc.

Proponer alternativas de ecoturismo en primer lugar con la población, de ser aceptada llevar la idea a los municipios respectivos para contar con su colaboración.

Solicitar a ONG apoyo para fomentar actividades deportivas o recreativas dentro del ANP para beneficio de la población local y de turistas.

## ECONÓMICO

Gestionar apoyo de las autoridades correspondientes o de los municipios para determinar estrategias que generen turismo en la zona y así poder invertir en infraestructura.

Realizar un documento interno en colaboración con a población, que reglamente el uso de los recursos naturales existentes en el ANP, determinar que flora o fauna no está en riesgo o en peligro y que aún puede ser aprovechada y cual no se puede utilizar.

Establecer actividades que generan ganancias a la población en conjunto con el cuidado del ANP, como recorrido por la presa, renta de caballos, renta de asadores para días de campo.

## CAPITULO VI

### **PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DEL ANP, PARQUE ESTATAL, “SANTUARIO DEL AGUA PRESA DE ÑADÓ”. MUNICIPIOS DE ACULCO Y ACAMBAY**

Es el instrumento técnico de planeación utilizado en el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas 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 potencial y de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Así mismo, se hace una subzonificación, la cual como instrumento técnico y dinámico de planeación, se utiliza con el fin de ordenar detalladamente las zonas de protección y amortiguamiento, previamente establecidas a través de la declaratoria correspondiente (LGEEPA 2018, Art. 3º., fracción XXXIX ).

De acuerdo con el Artículo 4 del Reglamento de la LGEEPA en materia de ANP, el manejo es un conjunto de políticas, estrategias, programas y regulaciones establecidas con el fin de determinar las actividades y acciones de conservación, protección, aprovechamiento sustentable, investigación, producción de bienes y servicios, restauración, capacitación, educación, recreación y demás actividades relacionadas con el desarrollo sustentable en las Áreas Naturales Protegidas.

Por otra parte el ARTÍCULO 47 BIS. De la LGEEPA establece, para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, en relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita 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, por lo que cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, ésta se llevará a cabo a través de la zonas y sus respectivas subzonas, de acuerdo a su categoría de manejo.

Considerando lo dispuesto en el Artículo 47 BIS de la LGEEPA, en el ANP se determinaron cuatro zonas: 1) zona de protección, 2) zona de conservación, 3)

zona de restauración y 4) zona de aprovechamiento (Mapa 9). En el mapa, también se incluyen las Áreas urbanas y cuerpos de agua.

El Área Natural Protegida se basa en una zonificación en la cual se establece que cada zona de acuerdo con sus características naturales brinde los servicios ambientales y naturales necesarios a largo plazo y de manera sustentable; así como la relación con las comunidades que habitan dentro o en sus alrededores y que forman parte e influyen dentro del área debido a sus actividades socioeconómicas, culturales, turísticas, entre otras, tiene como objetivo maximizar los beneficios al medio natural y al medio social de la región.

Entre las aportaciones que trae consigo la zonificación están: dar un uso adecuado al área, restringir actividades en algunas zonas de las áreas, conservación de recursos, entre otras. Es importante destacar que la zonificación en el Área Natural Protegida Parque Estatal “Santuario del Agua Presa de Ñado” Municipios de Aculco y Acambay es el resultado de un análisis integral de los diferentes datos generados en el diagnóstico.

Por otra parte, la zonificación interna del manejo del área se propone de acuerdo con los niveles de densidad forestal, así como las características físicas, geológicas, naturales, entre otras que se explican a continuación de acuerdo a la LGEEPA (2018) y están divididas en:

- Zona de Protección.
- Zona de Conservación.
- Zona de Restauración.
- Zona de Aprovechamiento

#### **1) Zonas de Protección**

Son zonas en donde el objetivo principal es mantener las condiciones de los ecosistemas representativos de las Áreas, así como la continuidad de sus procesos ecológicos y el germoplasma que en ellos se contiene. Estas zonas se establecen en superficies que no han sido significativamente alteradas por la

acción del hombre; contienen elementos de ecosistemas únicos o frágiles y son propicias para el desarrollo, reintroducción, alimentación y reproducción de poblaciones de vida silvestre, residentes o migratorias, incluyendo especies en riesgo. En estas zonas sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica que no implique la extracción o el traslado de las especies, ni la modificación de los hábitats.

## **2) Zonas de Conservación**

Se consideran 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 construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente.

Objetivo de las zonas de conservación

Mantener e incrementar los recursos naturales existentes y sus procesos, permitiendo un uso productivo mínimo y de manera condicionada a no rebasar la capacidad de carga.

## **3) Zonas de Restauración**

Las zonas de restauración tienen por objeto detener la degradación de los recursos naturales y establecer acciones orientadas hacia la restauración del Área. Estas zonas se establecen en aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una alteración, modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas

originales debido a actividades humanas o fenómenos naturales, caracterizándose por presentar algunos de los siguientes aspectos:

- I.** Un alto nivel de deterioro del suelo;
- II.** Perturbación severa de la vida silvestre;
- III.** Relativamente poca diversidad biológica;
- IV.** Introducción de especies exóticas;
- V.** Sobreexplotación de los recursos naturales;
- VI.** Regeneración natural de la cubierta vegetal pobre o nula;
- VII.** Procesos de desertificación acelerada y erosión y
- VIII.** Alteración ocasionada por fenómenos naturales y humanos.

En estas superficies 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.

Objetivos de las zonas de restauración.

Revertir los daños ocasionados hacia el ambiente de manera directa e indirecta, con la finalidad de regresar a su estado natural.

La restauración se plantea para áreas con uno o varios recursos naturales muy deteriorados, estableciendo medidas técnicas de rehabilitación ecológica integral a zonas con características como:

- Zonas con uno o varios recursos naturales muy deteriorados.
- Áreas con bosques con zonas clareadas.
- Recuperación ecológica de las áreas o sitios degradados.
- Restauración de sitios erosionados.
- Control de cárcavas.

- Restauración de áreas tributarias de manantiales.

#### 4) **Zonas de Aprovechamiento**

Las zonas de aprovechamiento tienen las siguientes características: a) no contienen vegetación propia (original) de la región, b) el estado en que se encuentran los ecosistemas contribuye de manera limitada a la provisión de servicios ambientales, c) áreas con cubierta forestal dispersa (bosque mixto no original), d) existen asentamientos humanos dispersos no consolidados entre áreas de bosque no nativo, e) se practica la agricultura tradicional o convencional de manera intensiva y extensiva, f) áreas en donde se realizan actividades recreativas y de esparcimiento, g) espacios con procesos de conversión agrícola o infraestructura de agricultura tecnificada controlada (invernaderos, cultivos protegidos, agricultura protegida), así como establecimientos comerciales e industriales.

En estas zonas se podrán realizar obras públicas o privadas para el manejo de recursos naturales que generen beneficios a usuarios del ANP, habitantes locales y de la región que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen impactos ambientales permanentes y que estén sujetos a regulaciones de manejo sustentable de los recursos naturales, con apego estricto a los Programas de Manejo emitidos y aprobados por las dependencias.

En el ANP existen zonas que por sus características pueden ser aprovechadas, ya que la vegetación es escasa y no posee las condiciones necesarias para el hábitat o refugio de animales propios de los ecosistemas. Algunos espacios geográficos de las zonas para aprovechamiento ya están siendo utilizados con infraestructura para vías de comunicación y asentamientos humanos concentrados y dispersos.

La infraestructura para asentamientos humanos, comerciales, industriales, de servicios y educativos que se pretenda realizar en estas zonas debe presentar manifestación de impacto ambiental y sustentarse en las políticas de los modelos

de ordenamiento ecológico, planes municipales de desarrollo urbano y normas técnicas ambientales del Estado de México.

#### **5) Zona de Aprovechamiento para Crecimiento Urbano**

Está delimitada por aquellas zonas donde se muestra un proceso de crecimiento urbano actual, así como sobre las Áreas que dentro de los Planes de Desarrollo Urbano Municipal y Parciales vigentes, están consideradas como urbanizables a corto o mediano plazo.

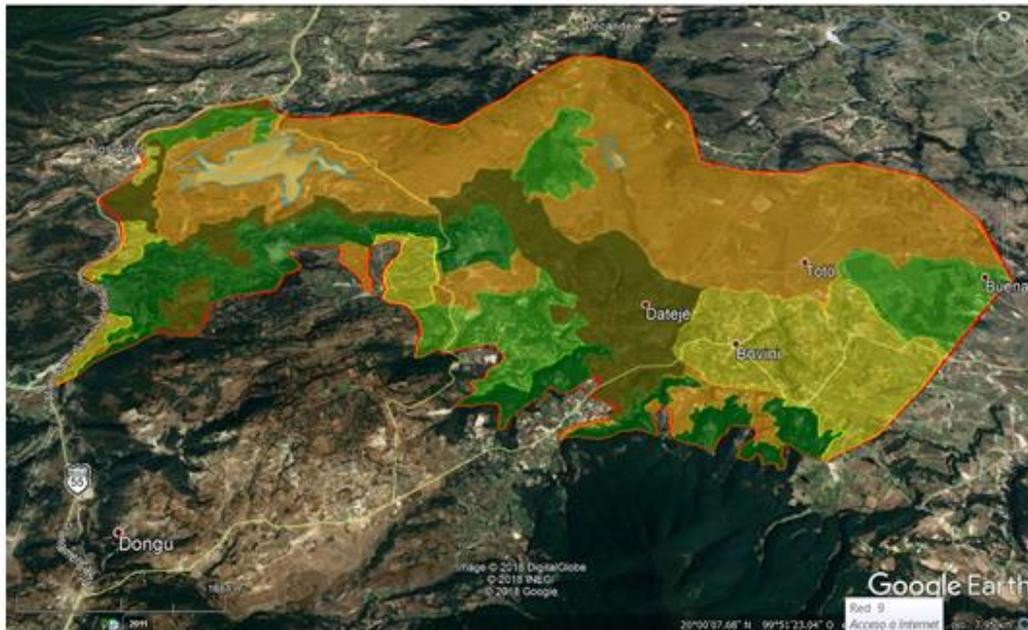
En estas zonas se podrán realizar obras públicas o privadas que generen beneficios a usuarios del ANP, habitantes locales y de la región, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen impactos ambientales permanentes y que estén sujetos a regulaciones de manejo sustentable de los recursos naturales, con apego estricto a los Programas de Manejo emitidos y aprobados por las dependencias.

#### **6) Cuerpos de Agua**

Se considera la “Presa De Ñado” y todo aquel cuerpo de agua dentro del ANP, sobre los cuales es necesario regular las actividades permitidas y prohibidas para asegurar su preservación y mantener el abasto del recurso a la sociedad

De acuerdo a la cubierta vegetal, asentamientos humanos y cuerpos de agua como lo establece la LGEEPA, se muestra en el mapa 9 la propuesta de zonificación dentro de ANP, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó”.  
Municipios de Aculco y Acambay

## PARQUE ESTATAL SANTUARIO DEL AGUA PRESA DE ÑADO



### SIMBOLOGÍA ZONIFICACION

- Logares temporales
- Estado línea
- POLIGONO ANP
  - ZONAS
    - PROTECCIÓN 1
    - PROTECCIÓN 2
    - PROTECCIÓN 3
    - PROTECCIÓN 4
    - PROTECCIÓN 5
    - PROTECCIÓN 6
    - CONSERVACIÓN 1
    - CONSERVACIÓN 2
    - CONSERVACIÓN 3
    - CONSERVACIÓN 4
    - RESTAURACIÓN 1
    - RESTAURACIÓN 2
    - RESTAURACIÓN 3
    - RESTAURACIÓN 4
    - RESTAURACIÓN 5
    - RESTAURACIÓN 6
    - RESTAURACIÓN 7
    - RESTAURACIÓN 8
    - CRECIMIENTO URBANO 1
    - CRECIMIENTO URBANO 2
    - CRECIMIENTO URBANO 3
    - CRECIMIENTO URBANO 4
    - CRECIMIENTO URBANO 5
    - APROVECHAMIENTO HUMANO 1
    - APROVECHAMIENTO HUMANO 2
    - APROVECHAMIENTO HUMANO 3

Mapa 9. Zonificación del Parque Estatal Santuario del Agua Presa de Ñado.

Dentro de ANP se encuentran seis polígonos de zona de protección, que se establecieron debido a que son las áreas que tienen mayor cobertura vegetal y que no han sido alteradas por el hombre, en donde se podrían reintroducir especies o llevar a cabo un monitoreo para saber con exactitud que flora y fauna existen dentro de ANP.

En la zona de conservación se proponen cuatro polígonos ya que son zonas que se ven alteradas por el hombre pero con importantes remanentes de vegetación por lo que tendrían potencia para ser mejoradas y así en algún momento llegar a ser monitoreadas y ver la mejora de los ecosistemas.

Para la zona de restauración se proponen ocho polígonos, su nivel de degradación se observa que es avanzado y que se pueden establecer acciones orientadas a restaurar estas zonas mediante la plantación de especies nativas o compatibles con el funcionamiento de los ecosistemas para revertir los daños.

Las zonas de aprovechamiento se propusieron debido a que son lugares en donde se puede ver asentamientos humanos muy dispersos, se ve la práctica de agricultura y contribuyen de manera limitada a la provisión de servicios ambientales, considerando lo anterior, se propusieron cinco polígonos destinados a esta actividad.

Para considerar los polígonos destinados a crecimiento urbano se consideraron las áreas donde se veía una mayor concentración de asentamientos humanos, así se determinaron cinco áreas con base en dos criterios: a) porque se encuentran cerca de la principal vía de comunicación que pasa por e ANP y b) porque fue donde se pudo observar un conjunto de casas. Dichos lugares pueden ser considerados como urbanizables a mediano o corto plazo.

## CONCLUSIONES

Con base en las respuestas de los cuestionarios aplicados, los datos económicos y ambientales recabados se puede observar que un aspecto importante dentro del Área Natural Protegida es que parte de la población desconoce el nombramiento no sabe la importancia que tiene el cuidado, preservación y conservación de su entorno.

Las actividades que se desarrollan en el ANP no son compatibles con el decreto, principalmente la conservación y distribución del agua a los habitantes del área, ya que hay una importante pérdida de cubierta forestal.

Con respecto al diagnóstico ecosistémico, se encontró que en la zona hay diversidad de vegetación y fauna dentro de esta última se encuentran dos especies que la NOM-059 SEMARNAT establece en categoría de riesgo.

Con relación al diagnóstico socioeconómico, un porcentaje importante de la población son adultos mayores quienes habitan en la zona, ya que los jóvenes salen a estudiar o a trabajar a otros sitios. Así mismo, la población del área cuenta con todos los servicios básicos excepto drenaje.

No se implementa el ecoturismo ya que los visitantes que asisten son los de comunidades vecinas y solo en fines de semana o una o dos veces al año, no hay un afluente turístico constante que deje derrama económica.

En el decreto se establecen diferentes zonas para diferentes actividades a desarrollar en cada una de ellas, sin embargo en trabajo de campo se pudo apreciar que no hay congruencia alguna. Por lo que en el presente trabajo se establece el diagnóstico ecosistémico y socioeconómico, así como las principales problemáticas y una propuesta de la zonificación, con base en el estado actual del ANP.

Con la presente investigación se establece una parte importante de lo que debe contener un programa de manejo, que de acuerdo a la LGEEPA (2018) es el instrumento rector para administrar y establecer las acciones que se deben realizar en un ANP.

## REFERENCIAS

- ✓ Biología Latina (2008), Clasificación de las áreas protegidas. En <http://biologialatina.blogspot.mx/2008/06/clasificacin-de-las-reas-protegidas.html> [Acceso el 28 de mayo de 2015]
- ✓ Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2006). Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa. En [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/cacahuamilpa\\_final.pdf](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/cacahuamilpa_final.pdf) [Acceso el 18 de Noviembre de 2014]
- ✓ Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2010) Índice de marginación por localidad 2010. En [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices\\_margina/2010/documentoprincipal/Capitulo01.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/2010/documentoprincipal/Capitulo01.pdf) [Obtenida el 30 de mayo de 2018]
- ✓ Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2013). Programa de Manejo Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl. En [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/2014/IZTA\\_POPO\\_2014.pdf](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/2014/IZTA_POPO_2014.pdf) [Obtenida el 18 de Noviembre de 2014]
- ✓ Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2007). Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Lagunas de Montebello. En [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/Final\\_Montebello.pdf](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/Final_Montebello.pdf) [Obtenida el 17 de Noviembre de 2014]
- ✓ Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2006). Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Desierto de los

Leones. En  
[http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/Desierto\\_ok.pdf](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/Desierto_ok.pdf) [Obtenida el 14 de Noviembre de 2014]

- ✓ Centro de datos para la conservación (CDC) (2011) Áreas Naturales Protegidas en el CDC-UNALM. En [http://cdc.lamolina.edu.pe/Area\\_Trabajo/anp.htm](http://cdc.lamolina.edu.pe/Area_Trabajo/anp.htm) [Obtenida el 23 de marzo de 2015]
- ✓ Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2014) “SINAP”. En [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/sinap.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/sinap.php) [Obtenida el 23 de marzo de 2015]
- ✓ Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2018) “Áreas Naturales protegidas decretadas”. En [http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos\\_anp.htm](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm) [Obtenida el 10 de mayo de 2018]
- ✓ Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2014) Términos de referencia para la elaboración de Programas de manejo de las Áreas naturales protegidas, Competencia de la federación [PDF] [Obtenida el 26 de septiembre de 2014]
- ✓ Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2016) “SINAP” En <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap> [Obtenida el 10 de mayo de 2018]

- ✓ Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2015) Áreas de protección de los recursos naturales- En [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/areas\\_prot.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/areas_prot.php) [Obtenida el 8 de Diciembre de 2015]
  
- ✓ Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2005). Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional el Chico. En <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/556.pdf> [Obtenida el 18 de Noviembre de 2014]
  
- ✓ Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2011). Programa de Manejo Santuario Islas la Pajarera Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los Islotes los Anegados Novillas, Mosca y Submarino Situadas en la Bahía de Chamela. En [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/PMChamela.pdf](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/PMChamela.pdf) [Obtenida el 17 de Noviembre de 2014]
  
- ✓ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2011) Historia. En [http://www.conanp.gob.mx/quienes\\_somos/historia.php](http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/historia.php) [Obtenida el 12 de Noviembre de 2014]
  
- ✓ Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) (2017) Categorías de las áreas protegidas. En [http://cepanaf.edomex.gob.mx/categoria\\_areas\\_naturales\\_protegidas](http://cepanaf.edomex.gob.mx/categoria_areas_naturales_protegidas) [Obtenida el 10 de Mayo de 2018]
  
- ✓ Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), (2018) Areas Naturales Protegidas. En [http://cepanaf.edomex.gob.mx/areas\\_naturales\\_protegidas](http://cepanaf.edomex.gob.mx/areas_naturales_protegidas) [Obtenida el 10 de Mayo de 2018]

- ✓ Código para la Biodiversidad del Estado de México,(CBEM) (2008) [PDF] [Obtenida el 11 de Mayo de 2018]
- ✓ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO) (2008) [PDF] [Obtenida el 10 de Agosto de 2018]
- ✓ Gaceta de Gobierno, (2006) [PDF] [Acceso el 26 de septiembre de 2014]
- ✓ Instituto Nacional de Ecología (INE) (2000). Programa de Manejo Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. En [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/pdf/programas\\_manejo/vizcaino.pdf](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/vizcaino.pdf) [Obtenida el 18 de Noviembre de 2014]
- ✓ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), n.d. Guía para la interpretación de cartografía edáfica [PDF] [Obtenida el 10 de Agosto de 2018]
- ✓ Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente (LGEEPA), (2018) LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. En <http://www.conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf> [Obtenida el 8 de Diciembre de 2015]
- ✓ Melo Carlos (n.d) Áreas naturales protegidas de México, su origen y desarrollo [PDF] [Obtenida 2 de junio de 2018]

- ✓ Protección de Bosques del Estado de México, (PROBOSQUE) (2017), Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos. En <http://probosque.edomex.gob.mx/index.php/desarrolloforestal/pago-por-servicios-ambientales-hidrologicos> [Obtenida el 21 de septiembre de 2017]
- ✓ Peña Arturo, n.d Conservación. En <http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/divBiolMexEPais7.pdf> [Obtenida el 17 de Noviembre de 2014]
- ✓ Rodríguez Javier (2007) “Guía de elaboración de un Diagnostico”. En <http://www.cauqueva.org.ar/archivos/gu%C3%ADa-de-diagn%C3%B3stico.pdf> [Obtenida el 26 de Septiembre de 2014]
- ✓ Sierra Fría Aguascalientes A.C (2005) “Diagnostico de recursos naturales del área natural protegida sierra fría Aguascalientes” [PDF] [Obtenida el 2 de Junio de 2018]
- ✓ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2003) Introducción a los servicios ambientales” En <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/583.pdf> [Obtenida el 23 de marzo de 2015]
- ✓ Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) (2015) Áreas Protegidas. En <http://www.parquesnacionales.gob.ar/areas-protegidas/> [Obtenida el 8 de Diciembre de 2015]
- ✓ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN). (2010) “UNESCO anuncia 13 nuevas Reservas de

Biosfera”. En [http://www.iucn.org/es/noticias/noticias\\_por\\_fecha/2010\\_news\\_sp/junio\\_news\\_2010/?5433/UNESCOreservasnuevas](http://www.iucn.org/es/noticias/noticias_por_fecha/2010_news_sp/junio_news_2010/?5433/UNESCOreservasnuevas) [Obtenida el 23 de marzo de 2015]

- ✓ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) (2013) “Introducción en Áreas Naturales Protegidas”. En <http://www.uacj.mx/ICB/UEB/Documents/Hojas%20tecnicas/AREAS%20NATURALES%20PROTEGIDAS.pdf> [Obtenida el 23 de marzo de 2015]
- ✓ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN). (2010) Áreas protegidas - ¿Qué son y para qué sirven? En: [https://www.iucn.org/es/sobre/trabajo/programas/areas\\_protegidas/\\_copy\\_of\\_aireas\\_protegees\\_\\_quest\\_ce\\_que\\_cest\\_\\_quelle\\_est\\_leur\\_utilite\\_\\_13012012\\_1127/](https://www.iucn.org/es/sobre/trabajo/programas/areas_protegidas/_copy_of_aireas_protegees__quest_ce_que_cest__quelle_est_leur_utilite__13012012_1127/) [Obtenida el 28 de mayo de 2015]
- ✓ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (2018) Categorías de manejo de áreas protegidas de UICN. En <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de-uicn> [Acceso el 10 de Mayo de 2018]
- ✓ Unidad de Información, Planeación, Programación y Evaluación (UIPPE), (2016) Plan Municipal de Desarrollo Urbano Aculco, [PDF] [ Obtenida el 12 de Agosto de 2018]
- ✓ Yáñez Francisco (2007) “Las Áreas Naturales Protegidas en México, criterios para su determinación. Caso estudio: Sierra Tarahumara, Estado de Chihuahua” [PDF] [Obtenida 2 de Junio de 2018]

## ANEXOS

Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Planeación Urbana y Regional  
Lic. en Ciencias Ambientales

El presente cuestionario tiene la finalidad de poder reunir información útil para poder realizar un “Diagnóstico ecosistémico y socioeconómico del Santuario del Agua Presa de Ñado” por lo cual agradezco conteste las siguientes preguntas. De antemano gracias por su colaboración.

Comunidad\_\_\_\_\_

- 1.- ¿Sabía usted que esta área es un Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó” y que comprende los municipios de Aculco y Acambay?
- 2.- ¿Desde hace cuantos años se encuentra viviendo en esta comunidad?
- 3.- ¿A qué se dedica?
- 4.- ¿Hay afluencia turística en alguna época del año en la presa?
- 5.- ¿Cuentan con un centro médico y escuelas dentro de su comunidad?
- 6.- ¿Sabe si dentro de su comunidad o en alguna comunidad aledaña a la suya hay programas de pago por servicios ambientales?

7.- ¿Existen actividades que generen ganancias en las cuales se ocupe de algún recurso como flora o fauna en su comunidad?

8.- ¿Qué tipo de plantas y animales conoce que se encuentren en esta zona?

9.- ¿Su vivienda cuenta con los servicios de agua, luz y drenaje?

## **DECRETO DEL EJECUTIVO DONDE SE ESTABLECE DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA, PARQUE ESTATAL, “SANTUARIO DEL AGUA PRESA DE ÑADÓ”**

Dentro de la declaratoria del Área Natural Protegida, Parque Estatal, “Santuario del Agua Presa de Ñadó”, se describen sus lineamientos, aprovechamientos, usos y modalidades de preservación, protección, conservación y desarrollo sustentable dentro del área mediante los siguientes puntos.

**PRIMERO.-** Se declara área natural protegida con la categoría de Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal, la zona conocida como Presa de Ñadó, ubicada en el sur de la cabecera municipal de Aculco, donde se localizan las principales fuentes tributarias de agua hacia el embalse, para ser destinada, de acuerdo al ordenamiento ecológico del territorio y a los planes municipales de desarrollo urbano, a la ejecución de las principales políticas ambientales, destinadas a la

Preservación, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno.

**SEGUNDO.-** El área natural protegida cuanta con una superficie de 4, 313294423 hectáreas (Cuatro mil trescientos trece veinte nueve áreas cuarenta y cuatro/23 centiáreas), que comprende la zona forestal, zona de pastizales, matorrales, de uso agropecuario, el cuerpo de agua, sus afluentes, manantiales, barrancas y cañadas, áreas de investigación, y desarrollo agrícola y acuícolas y zonas urbanas y urbanizables ubicadas al interior de dicha superficie

**TERCERO.-** El área natural protegida, comprende, además, zonas de vocación forestal con cobertura vegetal en diferentes grados de conservación, debido al aprovechamiento forestal excesivo, plagas y enfermedades o cambio de uso de suelo que provocan pérdidas de recurso suelo y propicia el detrimento de los servicios ambientales que inicialmente generaban, por lo que será necesario

establecer programas y acciones coordinadas intersectorialmente y con las comunidades locales, el sector público y privado para recuperar su importante función ambiental, como la captación y almacenamiento de agua pluvial; proporcionar la recarga de mantos freáticos, protección de manantiales y de la biodiversidad local, especialmente de algunas especies de fauna y flora amenazadas; estabilización de suelos y materiales de roca que pudieran generar derrumbes y azolves que afecten el patrimonio y la vida de la población; así mismo, asegurar la sustentabilidad ambiental y social de más de 98,171 habitantes de los municipios de Aculco y Acambay con una extensión de hasta 106,898 habitantes y a una población mayor, beneficiada indirectamente por sus aguas superficiales y subterráneas.

**QUINTO.-** Las causas de utilidad e interés público que justifican esta declaratoria, son el contribuir al desarrollo ambiental sustentable, mediante acciones de recuperación y conservación de suelos forestales y agropecuarios, que permitan acceder a la población a un mejor nivel de vida, diversificar las alternativas de actividad económica sustentable y a su vez, conservar los ecosistemas hidrológicos, forestales y de producción agropecuaria, en beneficio de la comunidad y la diversidad biológica; de favorecer la recarga de los acuíferos y de fomentar el desarrollo eco turístico, así como impulsar la cultura del uso integral del recurso agua, suelo, flora y fauna, evitando su contaminación y aprovechamiento excesivo.

**SEXTO.-** El uso o aprovechamiento de los elementos y recursos naturales del parque estatal, se regirá de la forma

Siguiente:

a) Cualquier obra de infraestructura de beneficio social deberá se acorde con el crecimiento de los pueblos y comunidades, y se sujetará a la normatividad aplicable y autorizaciones correspondientes de las Dependencias y municipios involucrados.

b) La apertura de minas y la explotación de yacimientos pétreos y cualquier otra actividad de extracción del subsuelo o superficie cielo abierto, quedarán condicionadas a la autorización ambiental y de desarrollo urbano estatal y municipal, cumpliendo la normatividad vigente durante su apertura, operación y/o eventual cierre y abandono.

c) Queda prohibido el aprovechamiento de fauna y flora silvestre, excepto para uso científico autorizado, o para el desarrollo de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMA's).

d) Queda prohibida la tala de árboles en las zonas de protección y conservación, excepto cuando se trate de control fitosanitario o plantaciones forestales que cuenten con los permisos correspondientes, siempre y cuando se asegure la conservación del uso de suelo forestal del sitio y se realicen las prácticas de protección de suelo, agua y biodiversidad establecidas en la normatividad.

e) Para las zonas de aprovechamiento forestal, se podrá realizar mediante la presentación del programa de manejo correspondiente, debidamente autorizado, así como el de impacto ambiental y que la verificación física del aprovechamiento no afecte significativamente a la producción de los servicios ambientales del sitio.

f) No se permitirá la introducción de plantas y animales exóticos o no compatibles con la conservación de las condiciones ecológicas del área natural protegida, conservando también las propiedades naturales del suelo, incluyendo las productivas y de nutrientes de los suelos sujetos a aprovechamientos agropecuarios.

g) Cualquier programa de recuperación, restauración y manejo forestal que se pretenda aplicar sobre el parque estatal, deberá estar aprobado por la Secretaría del Medio Ambiente, para mantener la seguridad de la conservación del sitio y de los servicios ambientales que generan.

h) Para lo cual se realizará una zonificación entendida ésta, como el instrumento técnico de planeación que permita ordenar el territorio dentro del Área Natural Protegida, en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas. Esta zonificación formará parte del programa de manejo y permitirá la delimitación territorial de las acciones específicas, a desarrollar en el Área Natural Protegida.

i) Para el aprovechamiento de las zonas urbanas y urbanizables, previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, incluyendo las no programadas, se deberá respetar lo establecido en dichos planes, así como la normatividad de uso y aprovechamiento de suelo que prevén; y para el futuro crecimiento de los Asentamientos humanos, deberá ser en las áreas susceptibles a urbanizar, principalmente colindantes a las áreas urbanas y urbanizables; con base en el Programa de Conservación y Manejo.

SÉPTIMO.- Los lineamientos del programa de manejo se ajustarán a lo manifestado en el Código Administrativo y deberán incluir por lo menos los criterios siguientes:

1. De protección y conservación de los recursos naturales de suelo, agua, flora y fauna existentes en la zona, buscando su preservación, en el caso de que incluya ecosistemas frágiles o especies en algún estatus de protección.

2. De restauración para aquellas zonas que actualmente presentan procesos de deterioro significativo, en especial en las áreas forestales y agropecuarias con registros importantes de pérdida de suelo, biodiversidad, contaminación de suelo y de cuerpos de agua.

3. De aprovechamiento, desarrollo tecnológico, capacitación e investigación científica; educativo y cultural, de ecoturismo, esparcimiento y exhibición de plantas y animales; desarrollo de actividades agropecuarias utilizando tecnologías y prácticas que favorezcan la conservación del suelo agropecuario y su fertilidad; de desarrollo de infraestructura; de actividades de aprovechamiento sustentable

de recursos naturales en la medida en que se cumpla con la normatividad ambiental; de crecimiento urbano en las zonas previstas en el plan municipal de desarrollo urbano y sin que vulnere el equilibrio ambiental que pudiera revertirse en daños hacia la misma población ante fenómenos naturales; en general acciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación ecológica en la zona, especificando su tipo, extensión y duración.

**OCTAVO.-** Las modalidades a que se sujetará el uso de los elementos y recursos naturales serán en base a la zonificación que para el Área Natural Protegida se determine considerando la aptitud de las superficies contenidas.

Con el fin de ordenar el territorio del Área Natural Protegida, se clasificó en zonas de acuerdo a su categoría de manejo y en función del grado de conservación, representatividad de sus ecosistemas, vocación natural del terreno, de uso actual y potencial.

La delimitación territorial de las actividades en el Área Natural Protegida, se llevará a cabo a través de las zonas siguientes:

Zonas de Protección.- De carácter preventivo, el resguardo de cañadas, áreas de alimentación de manantiales. Zona de vegetación con alta densidad o espacios relictos con alto grado de conservación, hábitat frágil de fauna y flora silvestre. En este caso, la modalidad de actividad será predominantemente la investigación, colecta científica y acciones que propicien la recuperación de los ecosistemas. A su vez, esta zona se podrá dividir en las siguientes subzonas:

a) Subzonas de Protección.- Aquellas superficies dentro del Área Natural Protegida, que han sufrido muy poca alteración y que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En estas subzonas sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica, que no implique la extracción o el traslado de especímenes ni la modificación del hábitat, a excepción del saneamiento.

b) Subzonas de Uso Restringido. Aquellas superficies en buen estado de conservación, donde se deben mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso, mejorarlas.

En estas subzonas se podrán realizar actividades de aprovechamiento, que no modifiquen los ecosistemas y las que se realicen serán sujetas a estrictas medidas de control y sólo se permitirá realizar actividades de investigación científica y monitoreo del ambiente, educación ambiental y turismo de bajo impacto, que no impliquen modificaciones de las condiciones naturales originales, así como la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica y el monitoreo del ambiente.

Zonas de Conservación.- Para lograr el adecuado mantenimiento de los recursos naturales existentes y de sus procesos, se permitirá un uso productivo mínimo y de manera condicionada a no rebasar la capacidad de carga. Se podrá dividir en las siguientes subzonas.

a) Subzona de Preservación.- Superficie en buen estado de conservación, que contiene ecosistemas frágiles o fenómenos naturales de migración o inmigración relevantes, el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.

En esta subzona sólo se permitirá la investigación científica y el monitoreo del ambiente, actividades de educación ambiental y actividades productivas de bajo impacto 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 supervisión constante de los posibles impactos negativos que se ocasionen, de conformidad con los dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables.

Zonas de Aprovechamiento.- En estas zonas se permitirá el aprovechamiento sostenible de los elementos naturales que lo integran con fines de producción económica, consolidación urbana y de servicios, especialmente en aquellas zonas

donde existen y se prevean importantes centros de asentamientos humanos y desarrollo económico, como los corredores turísticos, de servicios, campestres de bajo impacto, con base en las limitantes y lineamientos que imponga el programa de manejo y el ordenamiento ecológico, y así mismo las acciones a desarrollar estarían sujetas a la normatividad vigente. Se podrá dividir en las siguientes subzonas.

a) Subzonas de Uso Tradicional.- Superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema.

En estas subzonas, sólo podrán realizarse actividades de investigación científica, educación ambiental y el turismo de bajo impacto, así como la infraestructura, de servicios y de apoyo que se requiera, utilizando ecotecnologías y materiales tradicionales de construcción propios de la región, con el aprovechamiento de recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas y autoconsumo.

b) Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.- 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 estas subzonas sólo se permitirá el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto, así como el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, que solo 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 que se sustenten en los planes o programas respectivos autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales aplicables.

c) Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas.- Superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales.

En estas subzonas se podrán realizar actividades agrícolas y pecuarias de baja intensidad, que se lleven a cabo en predios que cuente con aptitud para este fin (no se permitirá la alteración del ecosistema para el establecimiento de nuevas áreas de cultivo o agostadero), y en aquellos en que dichas actividades de agroforestería y silvopastoriles siempre que sean compatibles con las acciones de conservación del área y que contribuyan al control de la erosión y degradación de los suelos.

Las actividades agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no se realicen en forma sustentable se deberán orientar hacia la sustentabilidad y se deberá disminuir el uso de agroquímicos e insumos externos.

d) Subzonas de Aprovechamiento Especial: Superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social y que deben ser explotados sin deteriorar el ecosistema ni modificar el paisaje además de no causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales. En estas zonas sólo se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura turística y de servicios o aprovechamiento de recursos naturales que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico irreversible y que sometan a estrictas regulaciones de uso sustentable.

e) Subzonas de Uso Público.- Superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes en función de la capacidad de carga de los ecosistemas. En estas subzonas sólo podrán llevarse a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios eco turísticos, para la investigación y monitoreo del ambiente y la educación ambiental.

f) Subzonas de Asentamientos Humanos.- Superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido a desarrollo de asentamientos humanos, o actividades agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles, previos a la declaratoria del área natural protegida y las áreas urbanas y urbanizables previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano. En esta subzona se establecerá un área de crecimiento natural de los asentamientos humano con fines de consolidación y crecimiento económico, urbano, ecoturístico y de servicios, en concordancia con el Programa de

Conservación y Manejo respectivo, conforme a la normatividad vigente, para apoyar el desarrollo integral de la región hidrológica Golfo Norte, y elevar el nivel de vida de sus habitantes.

g) Subzonas de Desarrollo Económico.- En estas áreas se podrán realizar actividades para la consolidación y fomento de corredores turísticos y de servicios para el desarrollo económico de la región, tomando como base el uso actual de la subzona, la belleza del paisaje y los desarrollos existentes anteriores a la declaratoria.

Zonas de Restauración.- En función de la importancia ecológica que tenga su recuperación, la modalidad de uso será fundamentalmente con acciones que coadyuven a la recuperación ecológico-productiva, como plantaciones forestales comerciales; protección de taludes, bordes de cauces, cárcavas y canalillos, mediante propagación de especies vegetales pioneras, pastización y plantación de arbustos rústicos como agaves, nopales, jarilla, tepozán, madroño, aile, leguminosas, capulín, fresno, granadillo, entre otras, con el afán de estabilizar taludes; construcción de estructuras de contención de sedimentos y azolves.

En función del grado de recuperación que se logre, se podrán establecer con posterioridad, actividades compatibles con los objetivos de conservación y recuperación ambiental para favorecer la retención de agua pluvial y la recarga del acuífero, convirtiéndose en nuevos espacios que favorezcan la realización de

actividades ecológicas productivas de carácter sustentable. Así mismo, podrán ser lugares donde se traslade a grupos y organizaciones civiles y sociales para realizar trabajos de aportaciones altruistas para la recuperación ambiental de dichas zonas.

a) Subzonas de Recuperación.- Superficies en las que los recursos naturales han sido severamente alterados o modificados y que serán objeto de programas de recuperación o rehabilitación.

**NOVENO.-** La restauración, protección, conservación, aprovechamiento del área natural protegida tienen por objeto:

a) Disminuir el efecto y la intensidad del intemperismo y fracturamiento de rocas, así como el deslave y erosión de suelo productivo de los terrenos forestales, agropecuarios, en terrenos desprovistos de vegetación, por deforestación y prácticas agrícolas inoperantes.

b) Mantener la capacidad de aportación de agua potable o de uso secundario para las necesidades humanas. Productivas, de funcionamiento ecológico local y regional y protección de especies.

c) Evitar la condición de contaminación de manantiales y escurrimientos, proveniente de aguas residuales domésticas y municipales no tratadas.

d) Recuperar la cobertura forestal de coníferas y hojosas y otras formaciones vegetales protectoras de suelo y agua.

e) Recuperar y conservar la calidad ecológica de los recursos naturales, especialmente en el caso de los ecosistemas fragmentados por las actividades antropogénicas.

f) Conservar las áreas con alto valor para la prestación de servicios ambientales, principalmente las que se localizan en las cabeceras de las subcuencas y microcuencas tributarias.

g) Contener la expansión de asentamientos humanos irregulares al interior del área natural protegida, como en las de recarga de los acuíferos, manantiales y cauces, así como en zonas forestales críticas y laderas de ríos.

h) Evitar el cambio de uso de suelo forestal, ya que pueden provocarse derrumbes y deslaves de suelo hacia las partes bajas, como las colindantes a los cuerpos de agua, cauces y barrancas.

i) Evitar el vertido de aguas negras a los cuerpos de agua, manantiales, cauces y canales de riego o propiciar los mecanismos de instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que eviten dicha contaminación.

j) Evitar la contaminación del suelo y agua por la disposición inadecuada de residuos sólidos municipales, industriales o de otra naturaleza que pudieran afectar al medio receptor y a la biodiversidad residente.

**DÉCIMO.-** Los usos del área natural protegida serán los establecidos en esta declaratoria y en el Programa de Conservación y Manejo, buscando fomentar una conciencia de preservación, restauración y aprovechamiento sustentable del entorno.

**DÉCIMO PRIMERO.-** En el Programa de Conservación y Manejo se determinarán los lineamientos para:

a) La administración, el establecimiento de comités técnicos representativos y la creación de fondos o fideicomisos.

b) La realización de las acciones de protección, restauración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del parque estatal.

c) La administración y vigilancia del área natural protegida.

d) La zonificación y elaboración de las reglas administrativas a que se sujetarán las actividades dentro del área natural protegida.

e) La participación de las organizaciones sociales y privadas en la administración, manejo y desarrollo del área natural protegida, dando preferencia a los propietarios.

**DÉCIMO SEGUNDO.**- La Secretaría del Medio Ambiente elaborará el Programa de Conservación y Manejo del área natural protegida con base en la normatividad aplicable, dentro de un plazo de un año contado a partir del establecimiento del área natural protegida, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, así como a las dependencias del Sector Central y/o paraestatal de la administración del Gobierno del Estado de México, los gobiernos municipales y a organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas.

**DÉCIMO TERCERO.**- La autorización para exploración, explotación, investigación y aprovechamiento de recursos naturales e históricos, así como la realización de obras en el área natural protegida, estará sujeta al Programa de Conservación y Manejo aprobado por la Secretaría del Medio Ambiente en el ámbito de su competencia.

**DÉCIMO CUARTO.**- Se respetará la posesión de los inmuebles y los regímenes de propiedad existentes en el área natural protegida; sin embargo, se llevarán a cabo las medidas y mecanismos institucionales y de la autoridad municipal para fomentar y hacer de observancia la zonificación establecida y las actividades socioeconómicas que se desprendan de la misma y las reservas estratégicas de crecimiento.

**DÉCIMO QUINTO.**- La Secretaría del Medio Ambiente, en coordinación con las dependencias del Sector Central y/o paraestatal de la administración pública del Gobierno del Estado de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, los H. Ayuntamientos de Acambay y Aculco, las organizaciones sociales (públicas o privadas) y la sociedad organizada, realizarán acciones para el logro de los objetivos de la presente declaratoria.