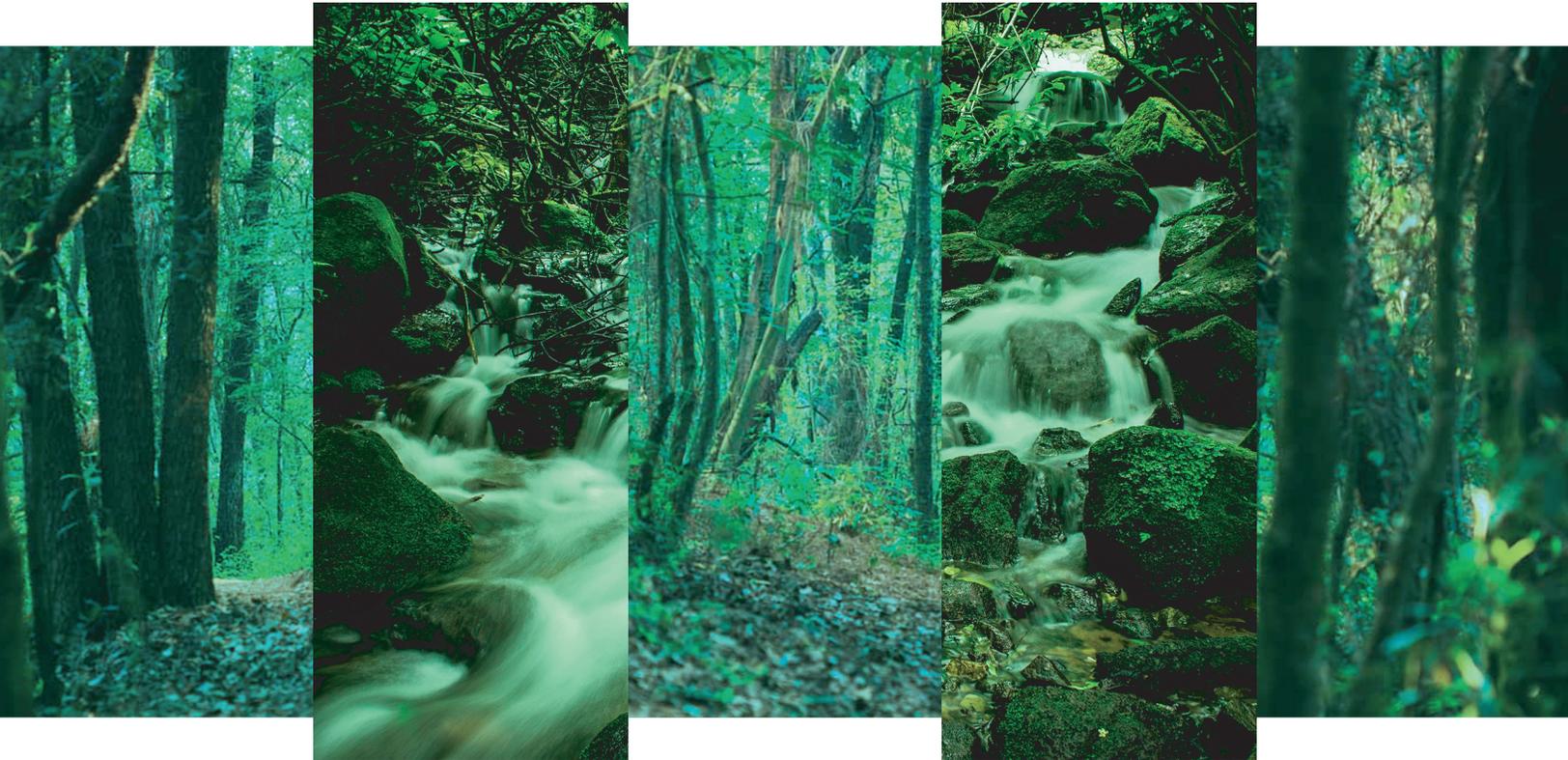




Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional
Licenciatura en Ciencias Ambientales



**PROPUESTA DE CREACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE
CONSERVACIÓN AMBIENTAL EN EL PARQUE ESTATAL
HERMENEGILDO GALEANA, MÉXICO**

TESIS

Que para obtener el grado de Licenciada en Ciencias Ambientales

Presenta:

Kendra Rosa González Amado

Director de Tesis:

Lic. en C.A. Leopoldo Islas Flores

Toluca de Lerdo, Estado de México Octubre 2018

Índice

1. Planteamiento del problema	5
2. Pregunta de investigación	7
3. Objetivos	7
3.1 Objetivo general	7
3.2 Objetivos específicos.....	8
4. Justificación.....	8
Capítulo 1. Marco conceptual.....	10
1.1 Áreas naturales protegidas a nivel mundial	11
1.2 Áreas naturales protegidas en México	14
1.3 Áreas naturales protegidas en el Estado de México	20
1.4 Marco jurídico	24
1.5 Estrategias de gestión y conservación ambiental	31
1.6 Estaciones biológicas y de conservación ambiental.....	33
1.7 Metodología	36
Capítulo 2. Caracterización del parque estatal Hermenegildo Galeana	38
2.1. Antecedentes de creación del parque	38
2.2. Características físicas.....	39
2.3 Diversidad biológica.	43
2.4 Dinámica sociodemográfica.....	55
2.5 Condiciones económicas	56
2.6 Aspectos culturales	60
Capítulo 3.- Análisis ambiental	62
3.1 Análisis de uso de suelo y tenencia de la tierra	62



3.2 Manejo de fauna y flora silvestre	62
3.3 Organización y participación de actores sociales	63
3.4 Perspectiva del sector público.....	64
3.5 Perspectiva del sector académico	69
3.6 Perspectivas de turistas y visitantes.....	78
3.7 Deterioro ambiental en el parque.....	82
Capítulo 4.- Propuesta de creación de una estación de conservación ambiental.....	84
4.1 Organización y gestión administrativa	84
4.1.1 Misión	84
4.1.2 Visión.....	84
4.1.3 Objetivos	84
4.1.4 Metas	85
4.1.5 Valores	86
4.1.6 Estructura organizacional	86
4.2 Actividades a desarrollar	87
4.2.1 Educación ambiental.....	88
4.2.2 Investigación	88
4.2.3 Actividades recreativas	89
4.2.4 Restauración.....	89
4.3 Diseño de instalaciones y equipamiento	90
4.4 Impacto ambiental	90
4.5 Estrategias de difusión	91
Conclusiones.....	92
Referencias	94



Índice de Tablas

Tabla 1 Categorías de las Áreas Naturales Protegidas.....	18
Tabla 2. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México	23
Tabla 3. Regionalización Hidrológica	43
Tabla 4. Vegetación del Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	47
Tabla 5. Fauna del Parque Estatal Hermenegildo Galeana	53
Tabla 6. Población Total.....	55
Tabla 7. Población económicamente activa e inactiva, ocupada y desocupada ...	57
Tabla 8. Servicios de viviendas en la localidad Monte de Pozo	58
Tabla 9. Servicios de viviendas en la localidad San Antonio Agua Bendita	58
Tabla 10. Población derechohabiente	59

Índice de Gráficas

Grafica 1. Biodiversidad de vertebrados en el Estado de México	22
Grafica 2. Población por Sexo.....	56
Grafica 3.- Encuestas Sector Publico.....	65
Grafica 4. Encuestas Sector Publico	66
Grafica 5. Encuestas Sector Publico	67
Grafica 6. Encuestas Sector Publico	68
Grafica 7. Encuestas Sector Académico	69
Grafica 8. Encuestas Sector Académico	70
Grafica 9. Encuestas Sector Académico	71
Grafica 10. Encuestas Sector Académico	71
Grafica 11. Encuestas Sector Académico	72
Grafica 12. Encuestas Sector Académico	73
Grafica 13. Encuestas Sector Académico	74
Grafica 14. Encuestas Sector Académico	75
Grafica 15. Encuestas Sector Académico	75
Grafica 16. Encuestas Sector Académico	76



Grafica 17. Encuestas Sector Académico	77
Grafica 18. Encuestas Sector Académico	77
Grafica 19. Encuestas a Turistas y Visitantes	79
Grafica 20. Encuestas a Turistas y Visitantes	79
Grafica 21. Encuestas a Turistas y Visitantes	80
Grafica 22. Encuestas a Turistas y Visitantes	81
Grafica 23. Encuestas a Turistas y Visitantes	81
Grafica 24. Encuestas a Turistas y Visitantes	82

Índice de Imágenes

Imagen 1. Áreas Naturales Protegidas en México	19
Imagen 2. Ecosistemas del Estado de México	21
Imagen 3. Fotografías de cámara trampa en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	44
Imagen 4. Bosque Mixto del Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	45
Imagen 5. Hongo Comestible en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana	46
Imagen 6. Floracion de Orquidea Terrestre en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	49
Imagen 7. Floracion Silvestre Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	50
Imagen 8. Lagartija en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	51
Imagen 9. Rana en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	52
Imagen 10. Salamandra en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.....	54
Imagen 11. Sapo en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana	54



1. Planteamiento del problema

En 1962 Rachel Carson (bióloga de profesión) escribió la obra titulada “La Primavera Silenciosa” donde expuso las terribles consecuencias de la contaminación del ambiente y lo que podría suceder de continuar con la generación de esta polución. Lo anterior fue el comienzo del “Movimiento Ambientalista Moderno”, pues despertó la conciencia social de lo que representa la protección del medio ambiente, donde la ciudadanía exige la reducción de la contaminación, la limpieza de los ambientes ya contaminados y la protección de las zonas aún intactas.

Hoy en día aún existen estas demandas con un perfil teórico-práctico bien fundamentado. Los problemas ambientales a nivel mundial como el cambio climático, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad, son causados por el impacto de diversos factores antropogénicos, lo que le da al hombre un papel esencial en el cuidado del medio ambiente. La responsabilidad social de tratar de revertir el deterioro existente en el ambiente y de evitar la generación de nuevos daños juega un papel fundamental en el cuidado del medio ambiente, pues permite que la relación sociedad-naturaleza mantenga un equilibrio que asegure la vida no solo de los seres humanos sino de las demás especies que habitan el planeta.

Las sociedades modernas tienen el reto de enfrentar los diferentes problemas ambientales que están conduciendo hacia una degradación ecosistémica del planeta y al deterioro en la calidad de vida de las poblaciones. (Burkett, 2008)

México cuenta con un medio natural que posee una doble característica. Por una parte, se trata de un campo de problemas de una realidad caracterizada por condiciones de deterioro, contaminación, pérdida de la biodiversidad, deforestación,



así como por fallas institucionales y en el cumplimiento de las leyes y normas ambientales. Pero, por otra parte, existe también una significativa riqueza natural que permite fincar esperanzas en una recuperación y en una restitución del capital ambiental amenazado o perdido por la intervención humana. (Lezama & Graizbord, 2010)

En este contexto en México, comienza a surgir una conciencia ambiental que se va consolidando poco a poco y que promete la participación de la sociedad y del gobierno, para mejorar la calidad del medio ambiente.

Dentro de las estrategias realizadas para minimizar el impacto antropogénico en el medio ambiente y poder conservar la biodiversidad, se han creado espacios que cuentan con una mínima intervención humana, lo que facilita la protección y conservación de los ecosistemas, las Áreas Naturales Protegidas (ANP). Estas ANP son un factor clave para la conservación de la magnífica biodiversidad de México.

Debido a lo anterior y con el fin de fomentar la investigación científica, la educación ambiental y la protección de la biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas, se hace uso de las estaciones biológicas, de las cuales en México se destaca la estación biológica de Los Tuxtlas en el Estado de Veracruz, que es administrada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la cual enfatiza el papel del sector social en las investigaciones que son realizadas en la estación y cuál es su opinión con respecto a las actividades que se realizan en cuanto a conservación.

Sin embargo, poco se ha abordado sobre la formulación de estrategias que contribuyan a la conservación ambiental en las ANP, en particular en las presentes en el Estado de México. Si bien se han documentado numerosos casos de éxito en



diversas ANP de carácter federal como lo establece la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en el libro “Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito” (Carabias, et al., 2010). En las ANP de carácter estatal persisten diversas problemáticas las cuales se encuentran relacionadas con el limitado presupuesto que se les otorga, lo que trae consigo falta de equipamiento y de personal, lo anterior provoca un descuido en las ANP, esto aunado a la cercanía que tienen con los núcleos urbanos, conlleva al mal aprovechamiento de los recursos naturales y la degradación del ecosistema.

Tal es el caso del parque estatal “Hermenegildo Galeana”, ubicado en el municipio de Tenancingo, Estado de México, que cuenta con una amplia riqueza de recursos naturales, por la diversidad de especies tanto de flora y de fauna con las que cuenta y los servicios ambientales que proporciona, por lo que es un lugar con un gran potencial para realizar investigaciones tanto en aspectos del medio físico, como en los aspectos sociales y gubernamentales.

2. Pregunta de investigación

¿Es viable establecer una Estación de Conservación Ambiental dentro del Parque Estatal Hermenegildo Galeana?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- Analizar las condiciones biofísicas, económicas, políticas y socioculturales del parque estatal Hermenegildo Galeana, con la finalidad de proponer la creación de una estación de conservación ambiental que permita mejorar la gestión y el manejo del área natural protegida.



3.2 Objetivos específicos

- Generar un marco conceptual en el cual se definan conceptos clave para poder realizar el análisis del parque estatal Hermenegildo Galeana.
- Realizar la caracterización del medio físico, social y cultural del parque estatal Hermenegildo Galeana.
- Analizar la relación de la sociedad con el parque estatal Hermenegildo Galeana.
- Generar una propuesta para el establecimiento de una estación de conservación ambiental en el parque estatal Hermenegildo Galeana.

4. Justificación

En la presente investigación se pretende dar a conocer un nuevo modelo de conservación, en el cual la sociedad desempeña un papel fundamental en la gestión y manejo de las ANP, ya que al hacerla participe en los proyectos que se buscan realizar en la estación, estos tendrán como resultado un sentido de identidad, el cual es fundamental para que la sociedad empiece a conocer las problemáticas que actualmente afectan la zona y así comiencen a proponer estrategias y acciones concretas que permitan en el mejor de los casos erradicar las problemáticas existentes o bien controlarlas para evitar un mayor impacto ambiental. Lo anterior activará la participación de la sociedad y además brindará mayores oportunidades de éxito a los proyectos de conservación y manejo al interior de la ANP.

La selección el parque estatal Hermenegildo Galeana, se llevó a cabo debido a que cuenta con una gran variedad de recursos naturales, además de contar con extensiones que se encuentran en óptimo estado de conservación y otras que tienen un importante nivel de degradación, por lo cual pueden realizarse múltiples estudios sobre los aspectos del medio físico. Además de su cercanía, su tenencia de la tierra



estatal y la presencia de CEPANAF en su administración lo configuran como ideal para realizar el presente proyecto de investigación.

Por otro lado, debido a su ubicación tiene una importante relación con las comunidades que se encuentran cerca de la zona, por lo que también es posible realizar investigaciones relacionadas con el sector social.

Además se pretende involucrar al sector académico universitario, en especial a los estudiantes de la licenciatura en Ciencias Ambientales, debido a que es fundamental que los egresados cuenten con los conocimientos y habilidades necesarias que les permita analizar, interpretar e integrar los procesos ambientales, los componentes físicos, biológicos, sociales y económicos, del entorno con el fin de poder elaborar propuestas, planes, programas y proyectos de desarrollo sustentable para un uso más adecuado de los recursos naturales, donde se atiendan las demandas de la sociedad sin alterar el equilibrio del entorno biofísico, así como generar y coordinar alternativas para el diagnóstico, la prevención y remediación de los problemas ambientales.

Con este trabajo se busca dar inicio a investigaciones que nos permitan conocer la calidad del ecosistema del parque Hermenegildo Galeana, y que al mismo tiempo podamos generar una propuesta de solución a los problemas ambientales que se encuentren y que esta investigación genere alternativas metodológicas que puedan ser aplicadas para mejorar la conservación del ANP.



Capítulo 1. Marco conceptual

La inquietud por la temática ambiental a nivel mundial surge en la década de 1970 debido al acelerado crecimiento económico de los países industrializados, pues este desarrollo trajo consigo problemas ambientales que comenzaron a preocupar a los gobiernos y a la sociedad en general.

Por esta razón en 1972 se lleva a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano en Estocolmo, donde se declaran 26 principios y 10 recomendaciones sobre la preservación del medio ambiente; de igual forma se creó el Programa para las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente (PNUMA). Así fue como se impulsó la elaboración de legislación ambiental a nivel mundial.

En 1992, 20 años después, se celebró la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Rio de Janeiro, conocida también como la Cumbre de Río, donde se reunieron 172 gobiernos con el fin de iniciar un proceso de cambio en el modelo de crecimiento y desarrollo industrial donde se encontrará un equilibrio en las dimensiones ambiental, social y económica.

En esta cumbre se adoptaron importantes instrumentos jurídicos internacionales como la Convención Marco Sobre la Diversidad Biológica, el cual es el primero a nivel mundial en integrar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad; de igual forma se sustenta en el principio internacional sobre el derecho soberano de los Estados para explotar sus propios recursos. Por otra parte, se reconoce la importancia de que las Naciones firmantes formulen estudios sobre la biodiversidad por país, para preparar las estrategias y planes de acción nacionales. (Ceballos, et al., 2009)



1.1 Áreas naturales protegidas a nivel mundial

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) fue creada en 1948, y es la autoridad mundial en cuanto al estado de la naturaleza y los recursos naturales, y es la base de las medidas necesarias para protegerlos. Se encuentra organizada en seis comisiones dedicadas a la supervivencia de las especies, el derecho ambiental, las áreas protegidas, las políticas ambientales, sociales y económicas, la gestión de los ecosistemas, y la educación y la comunicación.

Como una forma de cuidar la naturaleza y solucionar los problemas los problemas de deterioro ambiental, el ser humano ha destinado áreas naturales, ya sean terrestres o acuáticas, con nula o escasa intervención humana para fines de conservación y protección, creando así, las áreas protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo. (INECC, 2007)

Las ANP dieron un cambio en 1872 cuando surgió el primer Parque Nacional a nivel mundial en Yellowstone, Estados Unidos; el cual tenía como principal objetivo el poder asegurar áreas naturales que sirvieran como espacios de recreación y esparcimiento para la población.

A partir de esto la (UICN, 2018) determino seis categorías de áreas naturales protegidas dependiendo de su objetivo:

- **Categoría I. Protección Estricta - Reserva natural estricta**

Objetivo: Conservar a escala regional, nacional o global ecosistemas, especies (presencia o agregaciones) y/o rasgos de geodiversidad



extraordinarios: dichos atributos se han conformado principalmente o exclusivamente por fuerzas no humanas y se degradarían o destruirían si se viesen sometidos a cualquier impacto humano significativo.

- **Categoría I. Protección Estricta - Área natural silvestre**

Objetivo: 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.

- **Categoría II. Conservación y protección del ecosistema - Parque nacional**

Objetivo: 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.

- **Categoría III. Conservación de los rasgos naturales - Monumento natural**

Objetivo: Proteger rasgos naturales específicos sobresalientes, la biodiversidad y los hábitats asociados a ellos.

- **Categoría IV. Conservación mediante manejo activo - Área de manejo de hábitats/especies**

Objetivo: Mantener, conservar y restaurar especies y hábitats.

- **Categoría V. Conservación de paisajes terrestres y marinos y recreación - Paisaje terrestre y marino protegido**

Objetivo: Proteger y mantener paisajes terrestres/marinos importantes y la conservación de la naturaleza asociada a ellos, así como otros valores creados por las interacciones con los seres humanos mediante prácticas de manejo tradicionales.



- **Categoría VI. Uso sostenible de los recursos naturales - Área protegida manejada**

Objetivo: Proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente.

Las categorías reflejan la escala de intervención del manejo. En las Categorías I y III, la protección los procesos naturales es de importancia fundamental, los sitios de las Categorías II y III combinan esto con instalaciones para visitantes. En la Categoría IV, en realidad la reserva natural manejada, el administrador interviene para conservar o de ser necesario restaurar especies o hábitats. La Categoría V protege los paisajes culturales habitados, con cultivos y otras formas de uso de la tierra. La Categoría VI “reserva de uso sostenible” es un área protegida establecida con la finalidad de permitir el uso de los recursos naturales, principalmente para que las poblaciones locales pudieran obtener un beneficio.

La función central de las ANP es mantener la integridad de los ecosistemas (patrones y funciones) propios de una región. Las ANP cumplen con otras funciones importantes: resguardan el germoplasma de la naturaleza, son reguladoras de los ciclos biogeoquímicos, aportan bienes y servicios, como la captación y filtración de agua, la absorción de contaminantes atmosféricos, la producción de oxígeno, la regulación térmica, la protección de los recursos del suelo, entre otras y, en el aspecto social, fungen como fuentes de inspiración y de esparcimiento. (Romero, 2013)

Las ANP, ayudan a mantener la estabilidad ambiental de la región donde se encuentran, reducen la intensidad de las alteraciones y protegen el suelo de la degradación por erosión; mantienen la capacidad productiva del entorno pues proveen la continua disponibilidad del agua; proporcionan oportunidades de



investigación y de monitoreo de la vida silvestre y de sus relaciones con el desarrollo humano; generando argumentos para la educación en el tema de la conservación; ofreciendo así alternativas para el desarrollo sustentable de la región y el uso racional de los recursos.

Es importante mencionar que los objetivos, lineamientos y beneficios que son considerados para las ANP por la UICN, son retomados en México para el establecimiento de estas áreas, especialmente en las especificaciones contempladas para cada una de las categorías de manejo de las mismas, lo que demuestra un alineamiento de las consideraciones internacionales en materia de conservación ambiental, con los mecanismos e instrumentos de política, en la materia, que se desarrollan en México.

En el contexto internacional, México ha establecido acuerdos y convenios que ven por el quehacer del medio ambiente, el uso racional y sustentable de los recursos naturales, la protección de áreas naturales, así como la protección de especies endémicas y especies en peligro de extinción, generando así un futuro desarrollo armónico con el ambiente que permite mejorar la condición de vida de los pobladores.

1.2 Áreas naturales protegidas en México

La política ambiental del gobierno mexicano ha asumido las preocupaciones ambientales con responsabilidad. La protección y conservación de la riqueza biológica del país, basada en las áreas naturales protegidas ha evolucionado hasta convertirse en la actualidad en una de las estrategias centrales orientadas a contener y revertir el deterioro de nuestros ecosistemas y recursos naturales.



CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL

En México las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su jurisdicción y soberanía, donde los ambientes naturales originales no han sido significativamente alterados por actividades antropogénicas o que debido a su valor requieren ser preservadas y restauradas. (CONANP, 2016)

Estas zonas se crean mediante un decreto presidencial y están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, los cuales al igual que las actividades que pueden realizarse en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Las ANP en México comenzaron en 1876 cuando el “Desierto de los Leones” fue declarado como zona de reserva forestal, la cual tuvo un cambio en 1917 cuando fue decretado Parque Nacional por el valor de su paisaje escénico, el interés histórico de las ruinas coloniales que tiene, así como por su potencial para satisfacer la demanda recreativa de la población.

La creación de parques nacionales se fundamentó, principalmente, en preocupaciones relacionadas con la protección del entorno de las ciudades del país. En sus decretos se hacía énfasis en los servicios ambientales que ofrecían estas áreas ya que, como resultado de la presencia en su interior de cuencas hidrológicas, servían para el control de los volúmenes de agua y la erosión del suelo. (Villalobos, 2000)

En 1935, durante el mandato del presidente Lázaro Cárdenas se impulsó la creación de áreas naturales protegidas, y se decretaron 40 parques nacionales a cargo de la Oficina de Bosques Nacionales y Particulares.

De 1940 a mediados de los setentas, el crecimiento en número y superficie de las áreas protegidas fue mínimo, quedando su administración a cargo de la extinta



Secretaría de Agricultura y Ganadería, bajo el mando y control de una Jefatura de Departamento.

Fue hasta el mandato de Miguel de la Madrid (1983-1988) que se incorporaron criterios ecológicos-ambientales a los planes y programas de gobierno, lo cual se derivó de la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y de la Dirección General de Parques, Reservas y Áreas Ecológicas Protegidas. Asimismo, durante ese sexenio se creó en 1988 el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, puesto en marcha con la primera Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) expedida en enero de 1988. (Gallegos, 2002).

El Instituto Nacional de Ecología (INE) es desde 1992 la institución encargada de formular y conducir la política ambiental nacional. Con su integración a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) creada a finales de 1994, el INE incorpora dentro de sus ámbitos de trabajo la gestión ambiental relacionada con las áreas naturales protegidas del país. Desde entonces, la política de conservación se ha centrado en ampliar la superficie protegida con la colaboración de muy diversos actores, de las comunidades y de los gobiernos de los estados en los que las áreas se han decretado. (Villalobos, 2000)

En 1995 se creó un instrumento de fundamental importancia para la conservación el cual fue el “Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000”, en el cual fueron definidos un conjunto de objetivos, instrumentos y estrategias indispensables para la operación eficaz de las ANP. Dentro de las estrategias destacan tres:

- Ampliar la extensión, cobertura y representatividad de los ecosistemas protegidos
- Reforzar el manejo de las áreas
- Fortalecer el marco jurídico y administrativo.



CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL

Con las reformas aplicadas a la LGEEPA de 1996, el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) se convierte en el instrumento para llevar a cabo la selección de las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas son consideradas de especial relevancia para nuestro país.

Una de las aportaciones regulatorias más importantes de la reforma de 1996 de la LGEEPA, fue la elaboración de los programas de manejo de las áreas naturales protegidas, los cuales son el instrumento central para su manejo, pues en ellos se establece la regulación de las políticas, estrategias, zonas y actividades relativas a su conservación, protección, aprovechamiento e investigación.

La importancia de estos programas radica en la convergencia de los aspectos técnicos con los normativos, cuyo encuentro potencia la eficacia de las acciones de preservación y protección dentro de las áreas. También suponen un alto grado de participación social en su elaboración, hecho que incuestionablemente abunda en el terreno de la corresponsabilidad social. Su éxito depende de que su elaboración se base en el conocimiento técnico y científico de calidad de la zona y en que se involucre en las propuestas a las comunidades que las habitan, garantizando con ello la compatibilidad entre la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales, bajo reglas previamente definidas y para el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones locales. (Villalobos, 2000)

Dentro de la LGEEPA se establecen 8 categorías de manejo de las ANP, las cuales se describen en la siguiente tabla:



Tabla 1 Categorías de las Áreas Naturales Protegidas

Categoría	Características	Competencia
Reservas de la Biosfera	Áreas biogeográficas relevantes al nivel nacional, representativas de la diversidad biológica. Éstas deberán dividirse en zonas núcleo, amortiguamiento y de transición con flora y fauna que requieran protección especial (Art. 48)	Federal
Parques Nacionales	Representaciones biogeográficas con uno o más ecosistemas que sean significativos por su valor científico, educativo, de recreo, histórico y de belleza escénica. (Art.50 y 51)	Federal
Monumentos Naturales	Áreas que contengan elementos naturales con carácter único o excepcional, interés estético y/o valor histórico-científico. (Art. 52).	Federal
Áreas de Protección de Recursos Naturales	Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, y en general los recursos naturales localizados en terrenos de aptitud, preferentemente forestal (Art. 53).	Federal
Áreas de Protección de flora y fauna	Lugares que contienen los hábitats, cuyo equilibrio y preservación depende: la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres (artículo 54).	Federal
Santuarios	Áreas con una considerable riqueza de flora y/o fauna, con especies en hábitats de distribución restringida. (artículo 55).	Federal

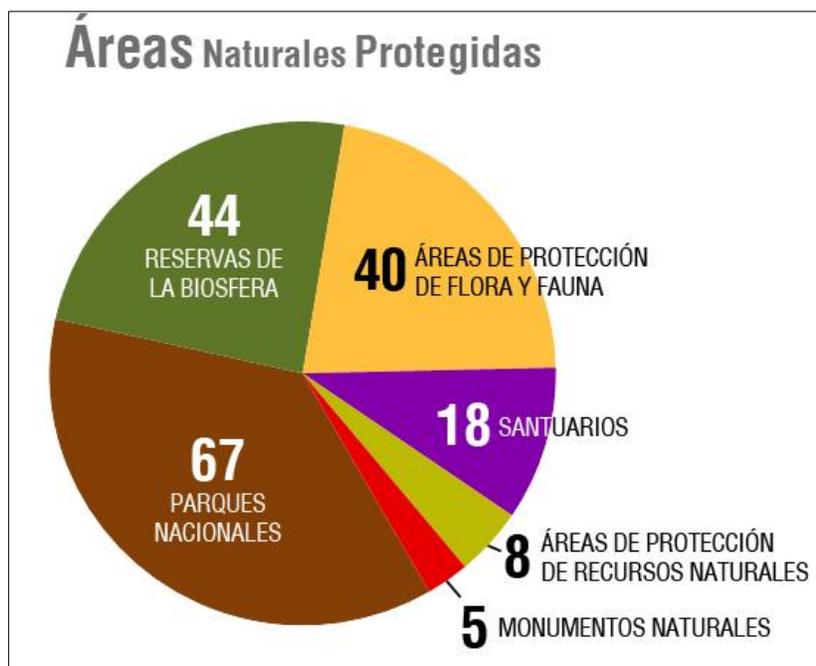


Parques y reservas Estatales	Áreas relevantes de acuerdo con la legislación local en la materia (artículo 46).	Federal y Estatal
Zonas de preservación Ecológica de los Centros de Población	Zonas de los núcleos de población que requieran ser preservadas de acuerdo con la legislación local (artículo 46).	Estatal y Municipal

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

De acuerdo con los datos (CONANP, 2017) actualmente se administran 182 áreas naturales de carácter federal representando 90,839,521.55 Ha del territorio nacional, las cuales se encuentran divididas como lo muestra la siguiente imagen:

Imagen 1. Áreas Naturales Protegidas en México



Fuente: (CONANP, 2017)



En México el desarrollo de las ANP demuestra cómo fue que el gobierno federal y la sociedad mexicana interpretaron el concepto de “conservación”, viéndolo solamente como un proceso en el cual se debían establecer áreas naturales protegidas, las cuales por el simple hecho de existir contribuirían a la conservación del ecosistema; sin tomar en cuenta los factores antropogénicos que afectaban estas áreas y que impedirían que estas pudieran cumplir con su objetivo principal que es, la conservación.

1.3 Áreas naturales protegidas en el Estado de México

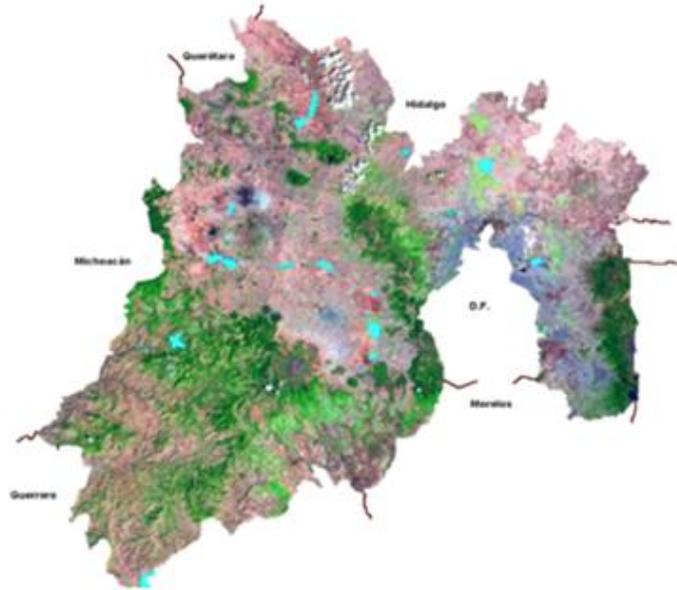
La ubicación del Estado de México es determinante en la definición de su biodiversidad. La historia geológica, relieve, topografía y régimen climático tan heterogéneos le confieren cualidades especiales para el desarrollo de una amplia biodiversidad en un territorio que apenas representa el 1% de la superficie nacional. (Ceballos, et al., 2009)

La combinación de la latitud y la altitud en la que se encuentran los macizos forestales, coronados por los volcanes Popocatepetl, Iztaccíhuatl y Xinantécatl, marcan la frontera de las regiones biogeográficas (neártica y neotropical); lo cual deriva en una enorme riqueza de recursos naturales, que son la base para el desarrollo social y económico del Estado.

Para dimensionar la diversidad de ecosistemas y de especies que existen en el país podemos ejemplificar al Estado de México, el cual ocupa el 1% de la superficie del país, es cabeza de regiones hidrográficas como la del Río Lerma y el Río Balsas y presenta una variedad de ecosistemas como lo son: las selvas bajas al sur, matorral xerófilo al norte, bosques templados y humedales naturales en la parte central del Estado. (Ver Imagen 2)



Imagen 2. Ecosistemas del Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes satelitales de 2010.

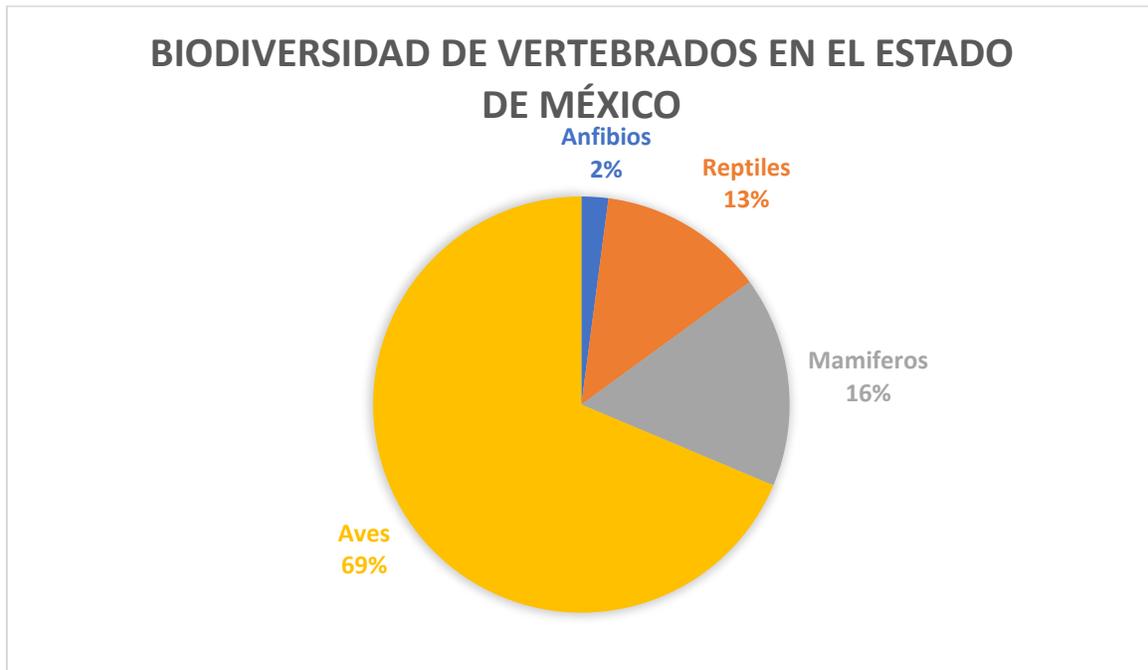
El Estado de México mantiene una interesante y muy notable diversidad de flora y fauna. Esta riqueza biológica al igual que en el resto de México es resultado de complejos factores geológicos, su ubicación entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, sus variados climas y sus relieves que van desde los 500 hasta los 5 mil metros sobre el nivel del mar. La región Neártica incluye los ecosistemas, la fauna y la flora de origen templado que se distribuyen en Norteamérica desde Alaska hasta el centro de México. La región Neotropical incluye a los ecosistemas, la fauna y la flora de origen tropical que se encuentra en la parte central del país hasta América del Sur.

Dentro de la región que comprende el Estado de México se han registrado miles de especies de invertebrados como insectos y arañas, y más de 800 especies de vertebrados, que incluyen a 118 especies de mamíferos (62% del Total Nacional), 495 especies de aves (40% del Total Nacional), 93 especies de reptiles (12% del Total Nacional), 15 anfibios (15% del Total Nacional), y 2,830 especies de plantas de las más de 25 mil que hay en el país. Los insectos como los escarabajos son los



invertebrados con una mayor diversidad de especies, mientras que las aves lo son entre los vertebrados (Ver Grafica 1). (Ceballos, et al., 2009)

Grafica 1. Biodiversidad de vertebrados en el Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en (Ceballos, et al., 2009)

La Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) define las ANP en el Estado de México como “Lugares que preservan los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, así como los ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos y la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y de los servicios ambientales, de los cuales dependemos y formamos parte los seres humanos” (CEPANAF, 2017).

El primer parque estatal decretado en el Estado de México fue el “Parque Estatal Isidro Fabela” en el Cerro de Jocotitlán, en el año de 1975, durante el Gobierno del Prof. Carlos Hank González, lo cual fue un parteaguas para la creación de los 53



parques estatales que actualmente se encuentran distribuidos a lo largo del territorio mexiquense (CEPANAF, 2017).

El Estado de México cuenta con 97 Áreas Naturales Protegidas divididas en 8 categorías entre las cuales se encuentran los parques nacionales, los parques estatales y las áreas de protección de flora y fauna. Es la entidad con el mayor número de ANP en el país, sumando un total de 1,006,913.14 Has, las cuales representan aproximadamente el 43.91% del territorio estatal (Ver Tabla 2). (CEPANAF, 2017)

Tabla 2. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México

Categoría	No	Superficie (Has)
1. Parques Nacionales	09	65,717.95
2. Parques Estatales	53	594,950.16
3. Parques Municipales	04	185.70
4. Reservas Ecológicas Federales	01	17,038.00
5. Reservas Ecológicas Estatales	12	122,814.13
6. Área de Protección de Flora y Fauna	03	56,614.62



7. Área de Protección de Recursos Naturales	01	148,843.04
8. Parques Urbanos	06	79.95
9. Parques Sin Decreto	09	669.59
Total	97	1,006,913.14

Fuente: Elaboración propia con base en la (CEPANAF, 2017)

Dentro de estas 97 ANP, se encuentra el Parque Estatal Hermenegildo Galeana, ubicado en el Municipio de Tenancingo, con una superficie de 340.37 ha., decretado el 3 de abril de 1980. El cual tiene como justificación las siguientes causas: Forestación y recreación, absorción de aguas, prevención de erosiones, mejoramiento y bonificación de suelos, desarrollo de programas silvícolas, infraestructura turística, así como el asesoramiento del medio ambiental de esa zona.

1.4 Marco jurídico

En materia de legislación ambiental, en nuestro país las entidades federativas basan su normatividad en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la cual a grandes rasgos se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto fomentar el desarrollo sustentable.



Para efectos del presente trabajo de investigación, en un principio concentraremos nuestro análisis en el Título Tercero “De La Diversidad Biológica, Los Recursos Naturales Y Las Áreas Naturales Protegidas”, de dicho ordenamiento, específicamente en el contenido del Capítulo 1 que hace referencia a La Preservación, Restauración Y Protección De Las Áreas Naturales Protegidas.

Para analizar cualquier problema es preciso partir de los responsables o involucrados directamente en el fenómeno, es por esto que hacemos referencia al Artículo 2.82 que nos menciona que es obligación de las autoridades estatales y municipales, de las personas, organizaciones de los sectores social o privado y comunidades actuar a favor de la preservación, conservación, remediación, rehabilitación, recuperación, restauración y protección de las áreas naturales protegidas, la diversidad biológica y sus ecosistemas dentro del Estado.

De acuerdo con el Artículo 2.83 toda zona del Estado será considerada objeto de preservación, restauración y protección particularmente las áreas naturales protegidas en las que los ambientes originales no hayan sido significativamente alterados por las actividades antropogénicas o aquellas que a pesar de haber sido afectadas requieran por su relevancia el ser sometidas a programas de preservación, conservación, remediación, recuperación, rehabilitación o restauración. Para poder cumplir con lo anterior las autoridades deberán emitir las declaratorias de protección oportunas para el área en las que no se permitirá la realización de actividades, usos o aprovechamientos diferentes a aquellos que se encuentren en el programa de manejo del área.

El objetivo de la creación de áreas naturales se encuentra en el Artículo 2.86 y este se encuentra compuesto por 12 partes las cuales son:

- I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas, ecológicas y de los ecosistemas más frágiles



para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos, biológicos y ecológicos.

- II. Preservar y conservar los ambientes naturales dentro de las zonas de asentamientos humanos y su entorno para ayudar a mejorar la calidad de vida de la población, el desarrollo sostenible y mantener el equilibrio ecológico
- III. Asegurar el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y sus elementos, así como el cuidado de la biodiversidad del territorio del Estado que garantice 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 las cuales en ningún caso serán objeto de aprovechamiento para fines comerciales
- IV. Proteger la integridad genética de las especies silvestres que habitan en los centros de población y sus entornos, en especial las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción
- V. Proveer un campo propicio para la investigación científica, el estudio y monitoreo de los ecosistemas, su equilibrio y la educación a la sociedad sobre el medio natural
- VI. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales que permitan el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad en el Estado
- VII. Proteger los elementos y entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, zonas turísticas y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y estatal, así como de las comunidades autóctonas asentadas en el territorio del Estado
- VIII. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas y forestales, sitios históricos, culturales, arqueológicos y de manejo tradicional de los elementos y recursos naturales



- IX. Proteger sitios escénicos para asegurar la calidad de la biodiversidad, del medio ambiente, fomentar y promover el turismo sostenible
- X. Dotar a la población de áreas naturales para su esparcimiento a fin de contribuir a formar conciencia ecológica sobre el valor e importancia de la biodiversidad y recursos naturales del Estado
- XI. Fomentar la protección del medio ambiente, sus ecosistemas y preservar la biodiversidad
- XII. La restauración y rehabilitación de los ecosistemas, especialmente los más representativos y aquellos que se encuentren en procesos de deterioro o degradación de urgente rescate y recuperación.

Dentro de la Sección Segunda se habla de las Categorías y Regímenes de Protección Especial de las Áreas Naturales Protegidas, en la cual se destaca para el presente trabajo a los parques estatales en el Artículo 2.96, el cual los establece como aquellas 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.

En los parques estatales sólo se permitirá la realización de actividades relacionadas con la protección de sus elementos naturales, el incremento de su flora y fauna, y con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo, cultura y educación ecológicas, también conocida como educación ambiental.

De igual forma se analizarán algunos de los artículos que se encuentran dentro del Código Para La Biodiversidad Del Estado De México. En específico la Sección Tercera, la cual aborda el tema de las Declaratorias Para El Establecimiento, Administración Y Vigilancia De Áreas Naturales Protegidas.



En el Artículo 2.110 se determina la forma en cómo deben realizarse las acciones y medidas de protección al ambiente, de preservación y restauración del equilibrio ecológico, de igual forma los límites y condiciones a los que deberá sujetarse el aprovechamiento y el uso de los elementos y recursos naturales dentro del ANP, así como los lineamientos para su administración y vigilancia de acuerdo con lo dispuesto en este código y en otras leyes aplicables, para lo cual se observará:

- I. La normatividad de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Pesca, la Ley General de Vida Silvestre y las demás que resulten aplicables
- II. Se prohibirán actividades que puedan alterar los ecosistemas, y se impondrán modalidades y limitaciones a la propiedad particular para regular el aprovechamiento de los elementos y recursos naturales del Territorio Estatal
- III. La promoción para generar nuevos patrones de desarrollo regional acordes con objetivos de sostenibilidad en el territorio de las áreas naturales protegidas y sus zonas de influencia.

Con base al Artículo 2.115 el Estado y sus Municipios podrán otorgar a los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos autóctonos y demás personas interesadas concesiones, permisos o autorizaciones para la realización de obras o actividades en las áreas naturales protegidas de conformidad con lo que establece en el presente código, la declaratoria y el programa de manejo correspondientes. Los núcleos agrarios, pueblos autóctonos y demás propietarios o poseedores de los predios en los que se pretendan desarrollar las obras o actividades anteriormente señaladas tendrán preferencia para obtener los permisos, las concesiones y las autorizaciones respectivas.



CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL

De igual forma se analizarán algunos Artículos del Título Sexto, en cual se habla de la participación social. En específico las disposiciones generales que se encuentran en el Capítulo I de dicho Código.

La Secretaría, el Consejo y las demás dependencias públicas, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.201 deberán promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución y evaluación de las políticas ambientales para la protección de la biodiversidad, de los bienes ambientales y de los elementos y recursos naturales los cuales deberán fomentar la conservación del ambiente y el equilibrio de los ecosistemas. Para lo cual se acordarán acciones e inversiones con los sectores sociales y personas interesadas en la interacción con la biodiversidad con fines económicos, altruistas, comerciales, industriales, de servicios, académicos, así como con la protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas.

En el capítulo II del Código analizaremos el tema de las Personas Físicas y Jurídicas Colectivas Con Fines Ambientalistas, en este se menciona que todas las personas físicas o jurídicas colectivas que se dedique de manera habitual a actividades relacionadas con la protección al ambiente, la preservación del equilibrio ecológico, defensa y protección de los animales, la difusión de una cultura ambiental de respeto y armonía con la biodiversidad o en general a cualquier actividad análoga que no tenga fines lucro, de acuerdo con el Artículo 2.203, tendrá derecho a los estímulos establecidos en el presente Código.

La Secretaría y los Ayuntamientos con base en Artículo 2.204 respetarán y fomentarán la independencia y posiciones críticas de las personas físicas o jurídicas colectivas que se mencionan en el artículo anterior, para lo cual facilitarán y cooperarán con todos los medios necesarios en la medida de sus posibilidades,



CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL

para la realización plena de sus objetivos, aun cuando sea de forma eventual la oportunidad de participar en los procedimientos establecidos en el presente Ordenamiento.

Por último, dentro del Capítulo III hablaremos de los prestadores de servicios ambientales, tomando en cuenta el siguiente artículo.

El Artículo 2.211. nos menciona que las empresas o particulares que realicen procesos, funciones dentro de los ecosistemas que influyan directamente en el mejoramiento y mantenimiento de la vida o que ayuden a generar beneficios y bienestar para las personas o comunidades, es decir que presten servicios ambientales, deberán obtener su certificación y registro ante la institución académica que establezca la Secretaría.

En el Código para la Biodiversidad del Estado de México en el Capítulo VII en la sección segunda donde habla de la educación y cultura ambiental, dice que el Estado debe promover acuerdos con instituciones de educación superior para desarrollar programas de investigación y difusión de las causas y efectos de los fenómenos ambientales en la biodiversidad de la Entidad, de igual forma la ejecución de investigaciones para el desarrollo de técnicas que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciando el aprovechamiento racional de los recursos naturales, protegiendo el ecosistema y su biodiversidad.

En específico en el Artículo 2.21 se menciona que la búsqueda de alternativas de solución a los problemas ambientales en la entidad se debe de lograr a través de la coordinación de la Secretaría con las instituciones de educación superior del Estado.



Dentro del Título Segundo de la política estatal de la vida silvestre y su hábitat en el Artículo 5.5 nos dice que el objetivo de la política estatal en materia de vida silvestre y su hábitat es la preservación, mediante la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sostenible de modo que se logre mantener y promover la restauración de la biodiversidad, así como incrementar el bienestar de los habitantes, por lo cual las autoridades deberán prever la difusión de la información sobre la importancias de la conservación de la vida silvestre, así como el fomento de la investigación para conocer su valor ambiental. cultural y económico. También habla sobre la inclusión y participación de los propietarios de los predios donde se distribuye la vida silvestre y de los miembros de la sociedad que comparten su hábitat en la conservación, la restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sostenible.

El Capítulo VI de los centros para la conservación e investigación dice que mediante la celebración de convenios con la federación, los Estados y los municipios, la Secretaría establecerá centros para la conservación e investigación de la vida silvestre en los que se llevaran a cabo actividades de difusión, capacitación, rescate, rehabilitación, evaluación, muestreo, seguimiento, manejo y cualquier otra que contribuya a la conservación y desarrollo del conocimiento sobre la vida silvestre y su hábitat, así como la integración de estos a los procesos del desarrollo sostenible.

1.5 Estrategias de gestión y conservación ambiental

¿Por qué necesitamos conservar los ecosistemas?

Parece ser una pregunta retórica, pero más allá del valor y la belleza intrínseca del paisaje y la vida silvestre; más allá de los usos reales y potenciales de las millones de especies que integran la biota planetaria, más allá de la provisión de materias



primas y servicios ecológicos que brindan los ecosistemas para los procesos productivos de nuestras economías, y que posibiliten que el mundo sea habitable y placentero para la especie humana, más allá de todo ello, los necesitamos conservar por que los estamos acabando (Challenger, 2014).

Existen muchas razones para conservar la riqueza natural que existe en nuestro planeta pero una de las principales, es que esta riqueza está desapareciendo, lo cual es uno de los principales problemas ambientales a los que nos enfrentamos actualmente, ya que los ecosistemas son la base de las actividades antropogénicas, debido a que proporcionan un flujo continuo de valiosos bienes y servicios, que por mucho tiempo hemos disfrutado, sin darles el valor necesario, hasta ahora que empiezan a ser escasos.

Para lograr un sistema efectivo de conservación es necesario incorporar el principio de conectividad entre ecosistemas y entre masas de vegetación del mismo ecosistema, como en los corredores biológicos; debe de incorporar el principio del tamaño mínimo de hábitat requerido para asegurar la persistencia y salud reproductiva de poblaciones de animales que encabezan la cadena trófica, y de plantas raras y de distribución natural dispersa; debe de incluir el principio de garantizar la conservación de la mayor parte de la biodiversidad y de los ecosistemas del país, como lo intenta hacer las áreas naturales protegidas, y debe de incorporar el principio de la conservación de las vertientes de la captación del agua, para garantizar la persistencia y recuperación de este, el más vital de los servicios ecológicos. (Challenger, 2014)

El eje central de las estrategias internacionales de conservación son las ANP, esto es debido a que componen un núcleo fundamental en los esfuerzos para la protección y conservación de especies amenazadas, de igual forma se debe reconocer el importante papel que tienen no solo como proveedoras de recursos y servicios ambientales, sino como piezas clave en las estrategias internacionales para combatir el cambio climático. Las áreas naturales protegidas tienen la tradición



de ser refugios de flora y fauna silvestre. Pero es necesario ampliar esta visión y reconocer que son reservorios de diversidad biológica a nivel mundial.

Las ANP no deben ser vistas como áreas aisladas que nadie puede pisar, sino más bien como una parte integral y valiosa del uso que un país da a su tierra; no como una extensión de tierra o agua "apartada" para la conservación sino como áreas que cumplen una amplia gama de funciones y ofrecen beneficios a la localidad, a la nación y al mundo. (CMPA, 2000)

Uno de los desafíos dentro de la conservación es insertar las áreas naturales protegidas de modo más estable en relación con las economías locales, de modo que estas se beneficien de la amplia gama de servicios que las ANP pueden ofrecer.

1.6 Estaciones biológicas y de conservación ambiental

Las estaciones biológicas son centros de investigación dedicados a estudiar la biodiversidad de la zona en la que se encuentran y los procesos que sostienen la vida, para proteger a las especies de flora y fauna que se encuentren amenazadas y preservar el alto valor biológico del ecosistema.

En México existen dos estaciones biológicas que son administradas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), las cuales son: "Los Tuxtlas", en el Estado de Veracruz, la cual fue fundada en 1967, y "Chamela", en Jalisco, que fue fundada en 1971.

La estación de "Los Tuxtlas" cuenta con investigaciones con lo son, las series de colecciones bilógicas de mamíferos, aves, insectos, reptiles, anfibios y semillas, de igual forma se tiene información de los aspectos bióticos de la región: flora, micología, fauna, aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados.



CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL

Los proyectos que han desarrollado en la estación “Chamela” son de las áreas faunística, florística, taxonomía y sistemática, ecología e historia natural, también se cuenta con información de flora, aves, reptiles y mamíferos del área de influencia de la estación, así como con los principales datos climáticos.

En el Estado de México se cuenta con una estación enfocada a los estudios biológicos, ubicada en el parque estatal “Sierra de Nanchititla”, en el municipio de Luvianos y que actualmente no está en operación. Otra más es el centro de investigaciones de la vida silvestre “San Cayetano” el cual no se encuentra en condiciones óptimas para entrar en operación.

De acuerdo con las características de una estación biológica es necesario resaltar que estas solamente se dedican al estudio de los aspectos biológicos del ecosistema, sin realizar investigaciones relacionadas con los temas sociales o económicos de la región.

Es por eso por lo que a través del tiempo estas se han ido modificando y han comenzado a integrar y ampliar los temas de las investigaciones que se realizan dentro de las estaciones, dando pie a la creación de las estaciones de conservación ambiental.

Las estaciones de conservación ambiental son espacios dedicados a cuidar áreas representativas de la riqueza natural, que permitan la realización de investigación de campo a largo plazo sobre diversos aspectos del medio físico, de la flora y la fauna, así como de las economías locales, para generar alternativas de solución viables a las problemáticas existentes y ayudar a la conservación del ecosistema.



CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL

A nivel internacional existen países que cuentan con este tipo de estaciones de conservación ambiental, como lo es el caso de España con la estación “Madrevieja” la cual es un centro de investigación con diferentes líneas de trabajo, como lo son: mejoras ambientales continuas, educación ambiental y conservación de la zona, donde se realizan proyectos como: la gestión del pastizal, creación de santuarios para el refugio de la fauna, inventarios de flora y fauna, senderos interpretativos, observatorios de aves y áreas recreativas.

Otro ejemplo de la implementación de estos proyectos es el “Área de Conservación Guacanáste” en Costa Rica, donde se cuenta con 15 estaciones, en las cuales se llevan a cabo investigaciones como: dispersión de semillas, ecología de ecosistemas de bosques tropicales, ecosistemas acuáticos, así como un proyecto de ecoturismo que facilita a los visitantes la exploración y disfrute de los atractivos naturales y culturales de la región, promoviendo un uso no destructivo de los recursos, y tratando que el impacto negativo sea el menor, y proyectos de educación ambiental como: separación de residuos, manualidades con residuos, talleres y pláticas, gestión de proyectos con las comunidades inmersas en la zona y la bioalfabetización.

En el caso de México aún no existen este tipo de estaciones de conservación ambiental, por lo cual es importante comenzar a desarrollar este tipo de proyectos dentro de las ANP, ya que los diversos estudios que son realizados dentro de estas permiten conocer más acerca del funcionamiento de los ecosistemas, de sus especies, y de sus amenazas, por lo cual es más fácil saber cuál es el impacto que generan las actividades antropogénicas, y de igual forma dan las bases para generar mejores estrategias de conservación.



1.7 Metodología

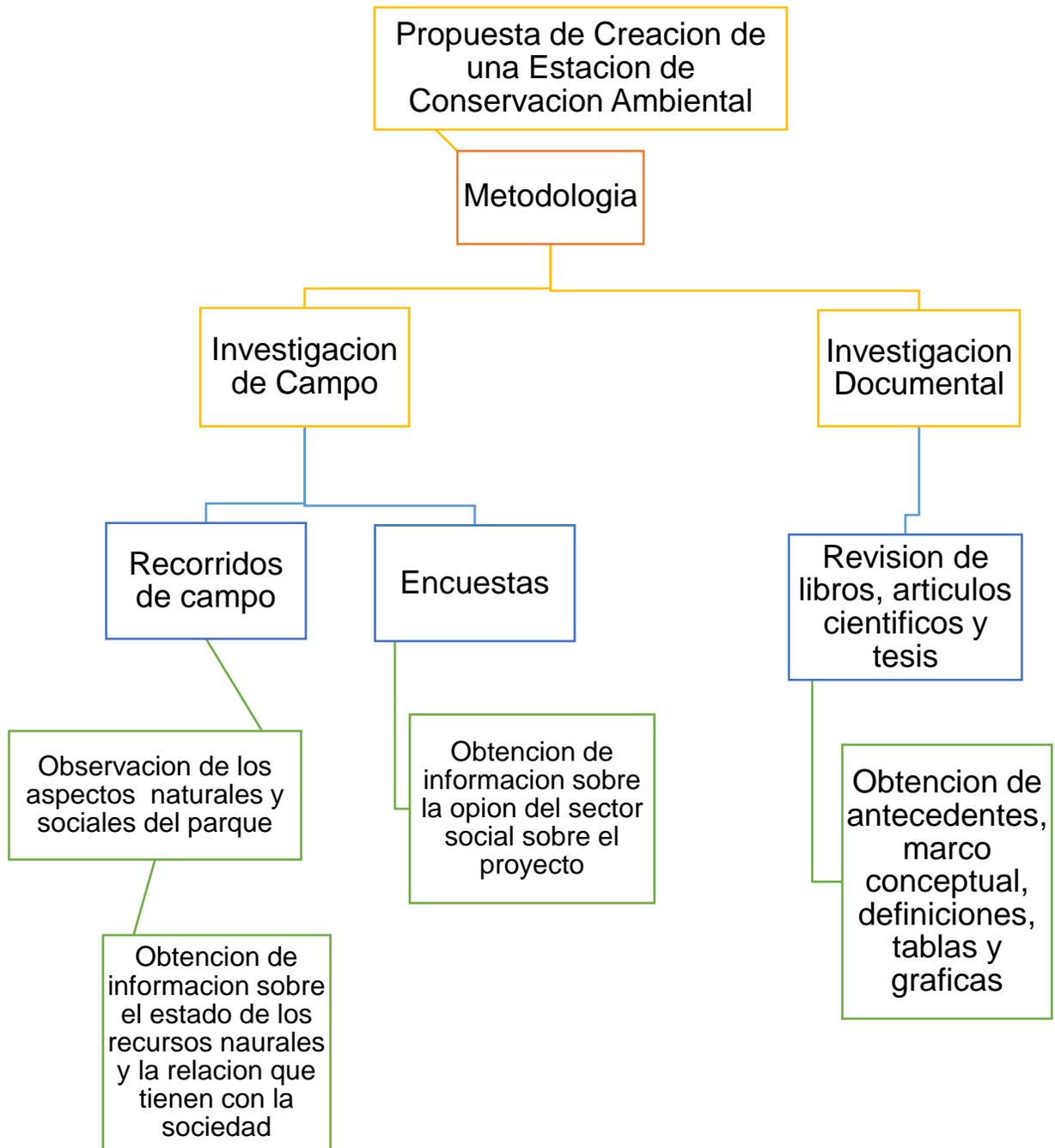
La presente investigación, está basada en el método científico, el cual está definido como “el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento y con las técnicas de su aplicación.” (Ruiz, 2010); no obstante, debido a que esta investigación tiene como objetivo solamente la elaboración de una propuesta, fue necesario realizar algunos cambios en el método científico para que este se pudiera adaptar a la presente investigación

Cabe mencionar que el alcance de la presente investigación por el momento solo es “exploratorio”, pues únicamente se está elaborando una propuesta que tiene como base los conocimientos ya existentes. De igual forma el enfoque que se utilizó es de tipo cualitativo (análisis de registros narrativos y observación directa). Es importante mencionar los instrumentos de investigación utilizados, los cuales clasificamos en dos categorías:

- ❖ Investigación Documental: Está formada por toda la bibliografía incluida en la presente investigación.
- ❖ Investigación de Campo: Se constituye a través de recorridos de campo realizados en el parque Hermenegildo Galeana, en los cuales se realizó observación de los aspectos tanto naturales como sociales que integran el ANP, así como cuestionarios a los visitantes y administradores, para poder obtener información sobre el tema.



Diagrama de Metodología



Capítulo 2. Caracterización del parque estatal Hermenegildo Galeana

2.1. Antecedentes de creación del parque

El Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico “Hermenegildo Galeana”, se encuentra ubicado en el municipio de Tenancingo, Estado de México y fue establecido mediante el decreto del Ejecutivo del Estado y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de abril de 1980, con la finalidad de mejorar la riqueza natural del Estado y tener un espacio que permita conservar la vegetación y la fauna silvestre nativa, así mismo esta zona fue señalada como un pulmón de aire que contribuye a la purificación del mismo y como una esponja que ayuda a la retención de la humedad en la zona, lo que permite la recarga e infiltración de los mantos acuíferos.

Por otra parte, en el decreto se menciona que, el uso que se le dará al Parque será el establecimiento de áreas deportivas y de recreo, así como instalaciones que fomenten el turismo y esparcimiento físico y mental de la población y de los visitantes. Es por esta razón que el parque cuenta con cabañas, áreas de acampar, baños, palapas, asadores, juegos y estacionamiento.

De igual forma es importante destacar la necesidad de fomentar la conservación de los espacios naturales, mediante acciones que permitan el rescate y el mantenimiento del equilibrio ecológico y la biodiversidad. Es bajo este contexto que el Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico denominado “Hermenegildo Galeana” fue declarado Área Natural Protegida debido a su importancia ambiental.



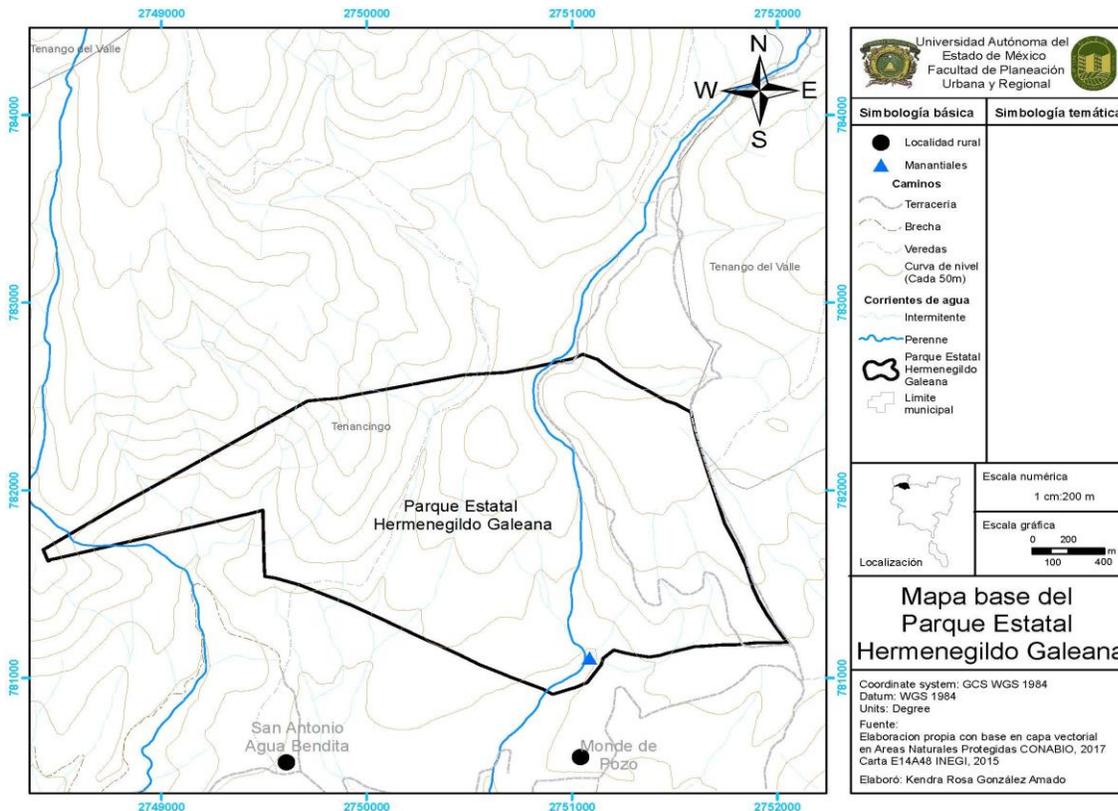
2.2. Características físicas

Localización

El Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico “Hermenegildo Galeana” se localiza geográficamente al noroeste del Municipio de Tenancingo en el Estado de México, a una altitud que va de los 2060 a los 2490 metros sobre el nivel del mar, en las coordenadas geográficas 18° 57' 05" y 19° 02' 25" latitud norte y 99° 35' 45" y 99° 38' 37" longitud oeste.

Cuenta con una superficie de 340.37 hectáreas y forma parte de los terrenos del predio denominado “Rancho Yeka”, los cuales fueron adquiridos por el Gobierno del Estado. Las localidades más próximas son las de San Antonio Agua Bendita y Monte de Pozo del Municipio de Tenancingo, ubicadas al Sur del parque. (Ver Mapa 1)

Mapa1. Mapa Base del Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO, 2017

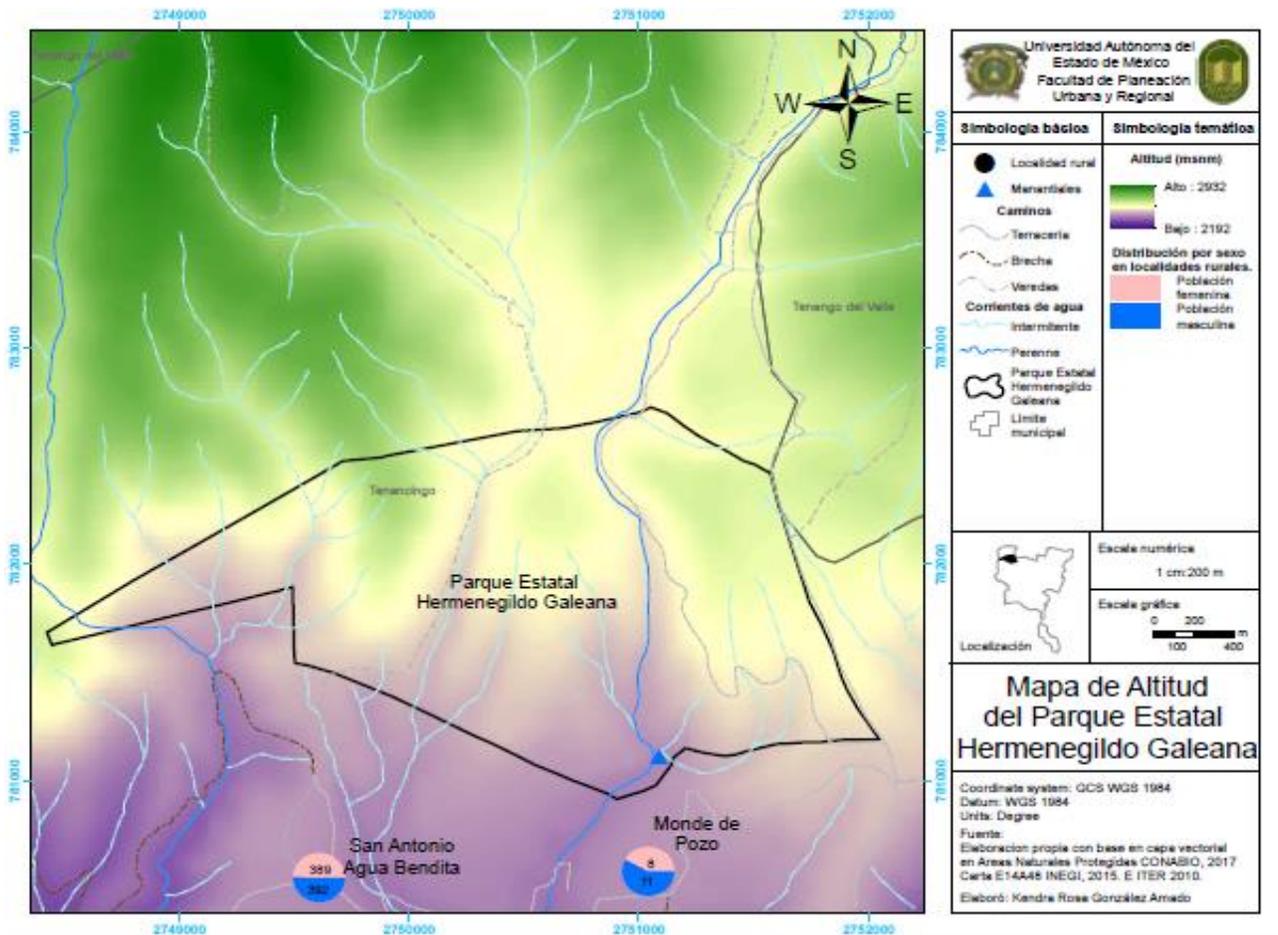


CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Altitud

El Parque se encuentra dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico casi en el límite con la Provincia de la Sierra Madre del Sur, y en la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac. El sistema de tofoformas que tiene es de Lomerío de Colinas redondeadas con cañadas. Dentro del ANP se cuenta con una altitud que oscila entre los 2400 a los 2700 m.s.n.m., cabe resaltar que el ANP se localiza en la intersección de dos elevaciones: el Cerro “La Ladera” hacia el este y el Cerro “La Peña Blanca” al oeste. (Ver mapa 2)

Mapa 2. Mapa de Altitud del Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuete: Elaboración propia con base en CONABIO, 2017



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

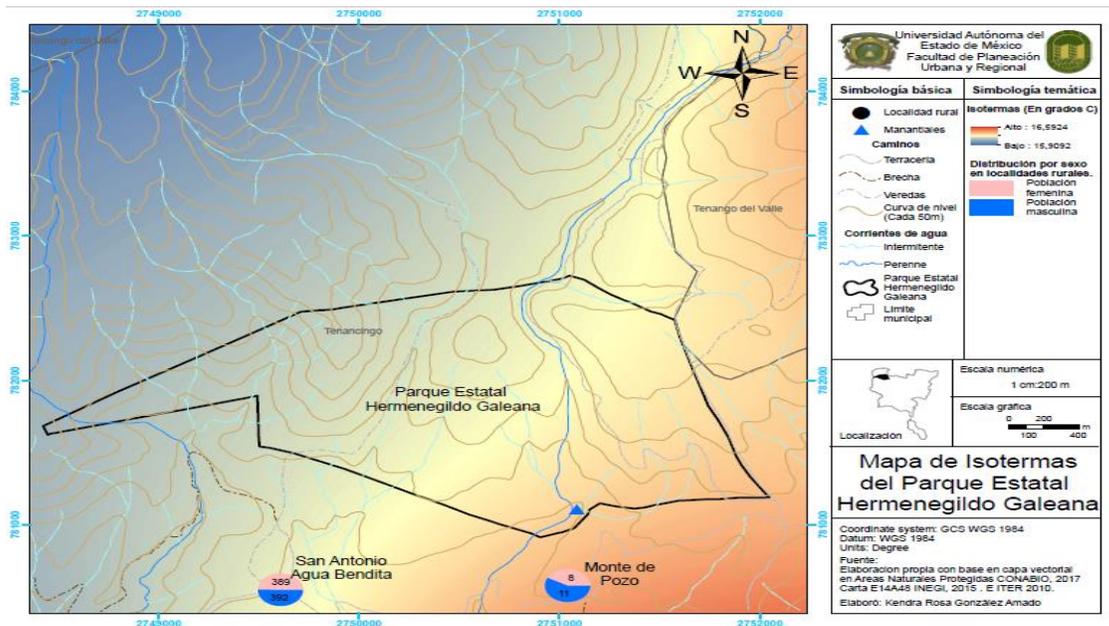
Clima

De acuerdo con CONAGUA(2010) derivado de la altitud a la que se encuentra el ANP, ésta pertenece a los climas templados. Según el sistema de clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García, presenta un clima Cwb lo que corresponde a un clima templado fresco, con verano largo y lluvioso, con una temperatura anual entre 16°C, la temperatura del mes más frío corresponde a enero con 6.4°C y la temperatura del mes más cálido, es mayo con 25.3°C. Respecto a la precipitación, el mes más seco es diciembre con 8.8 mm y el mes más húmedo es septiembre con 238.7 mm.

Isotermas

Las isotermas son líneas que unen puntos que representan la misma temperatura dentro de un mapa. De acuerdo con esto en la zona donde se encuentra el ANP se cuenta con las temperaturas medias máximas con valores alrededor de los 16°C en la zona Este, con temperaturas mínimas alrededor de los 15°C en la zona Oeste y con temperaturas medias de 14°C en la zona centro. (Ver mapa 3)

Mapa 3. Mapa de Isotermas del Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO, 2017

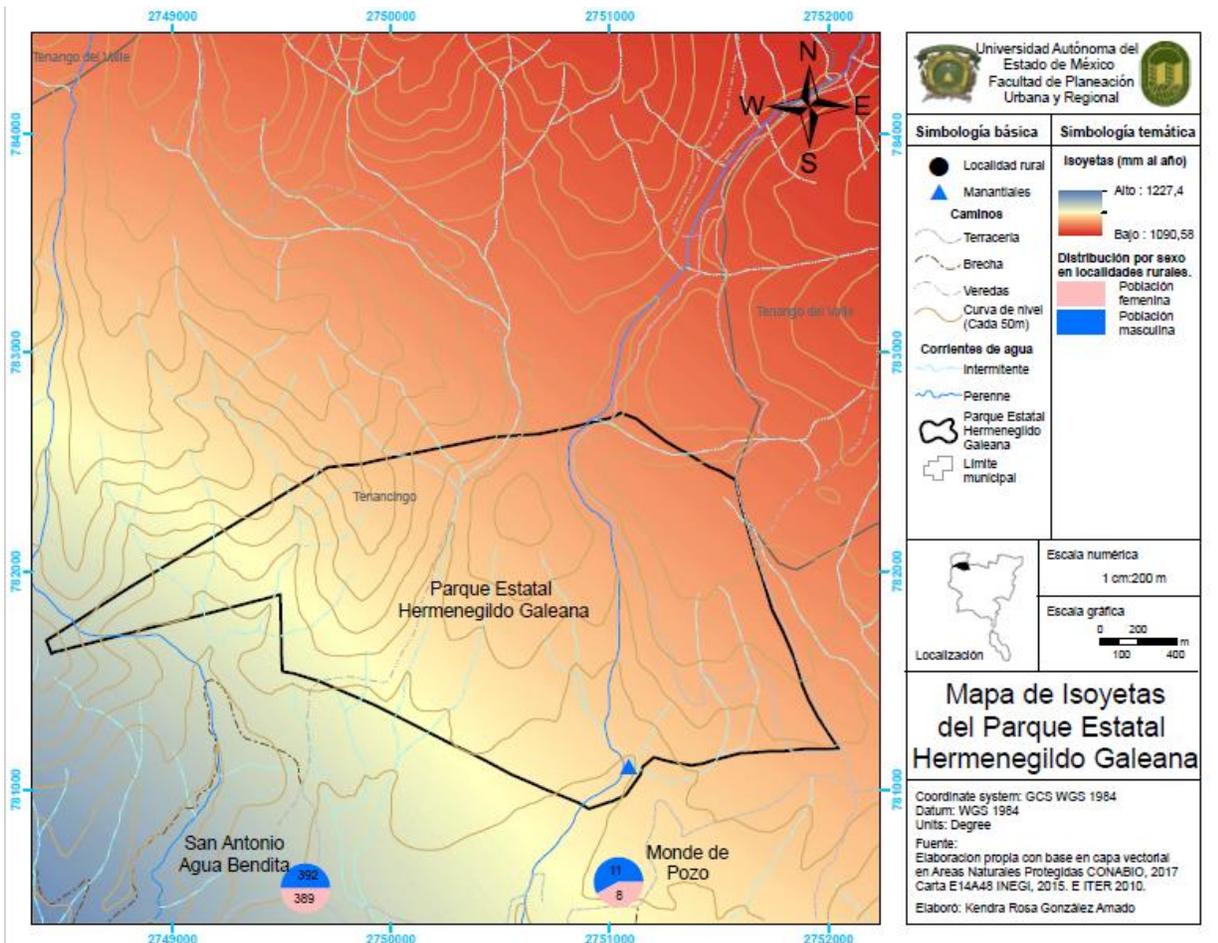


CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Isoyetas

Las isoyetas son líneas que unen puntos que representan la misma cantidad de precipitación dentro de un mapa. En la zona donde se ubica el Parque Estatal Hermenegildo Galeana los valores más altos de precipitación anual se localizan en la parte Noroeste con valores cercanos a los 1227 mm, teniendo los valores medios de precipitación en el resto de la región con 1150 mm y dejando los valores más bajos de precipitación de 1090 mm fuera del perímetro del ANP. (Ver mapa 4)

Mapa 4. Mapa de Isoyetas del Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuete: Elaboración propia con base en CONABIO, 2017

CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Hidrología

El parque estatal Hermenegildo Galeana se encuentra dentro de la región hidrológica “Balsas”. En la siguiente tabla se describen la cuenca y la subcuenca donde se encuentra el ANP.

Tabla 3. Regionalización Hidrológica

Región Hidrológica	Balsas
Cuenca	Rio Grande de Amacuzac
Subcuenca	Rio Alto Amacuzac

Fuente. Elaboración propia en base a (INEGI, 2016)

La región hidrográfica “Balsas” se ubica al suroeste del Estado de México y está integrada por cuatro cuencas, una de ellas es la cuenca “Rio Grande de Amacuzac” la cual se ubica al sur del Estado de México y tiene como superficie el 10.6% del área de este. Está compuesta por cinco subcuencas, de las cuales la subcuenca “Rio Alto Amacuzac” es la que cubre la región que conforma el ANP.

El área de estudio cuenta con dos corrientes de agua perennes que son el Rio Puenteillas y el Rio la Fabrica, con 18 corrientes intermitentes y un manantial.

2.3 Diversidad biológica.

La biodiversidad es la variedad de seres vivos que existen sobre el planeta tierra y los modelos naturales que la conforman. Esto integra a la diversidad de ecosistemas, de especies y sus poblaciones. (Ver Imagen 3)



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Imagen 3. Fotografías de cámara trampa en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2018)

Vegetación

La vegetación característica del Parque Estatal Hermenegildo Galeana se constituye por un Bosque Mixto de Pino (*Pinus montezumae*) y Encino (*Quercus laurina*), el cual también puede ser llamado Bosque Templados o bosques mixtos de pino-encino. (Ver Imagen 4)

Bosque de Coníferas: Vegetación dominada por arboles perennifolios del grupo de las coníferas, entre las que se cuentan pinos (*Pinus*) y oyameles (*Abies*) como los



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

más ampliamente distribuidos. Generalmente se presentan en climas templados. (SEMARNAT, 2005)

Bosque de Encinos: Vegetación dominada por árboles de hoja ancha, la mayoría caducifolios, principalmente encinos (*Quercus*). Frecuentemente se les llama también bosques de latifoliadas. Se les encuentra sobre todo en climas templados. (SEMARNAT, 2005)

Imagen 4. Bosque Mixto del Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2018)

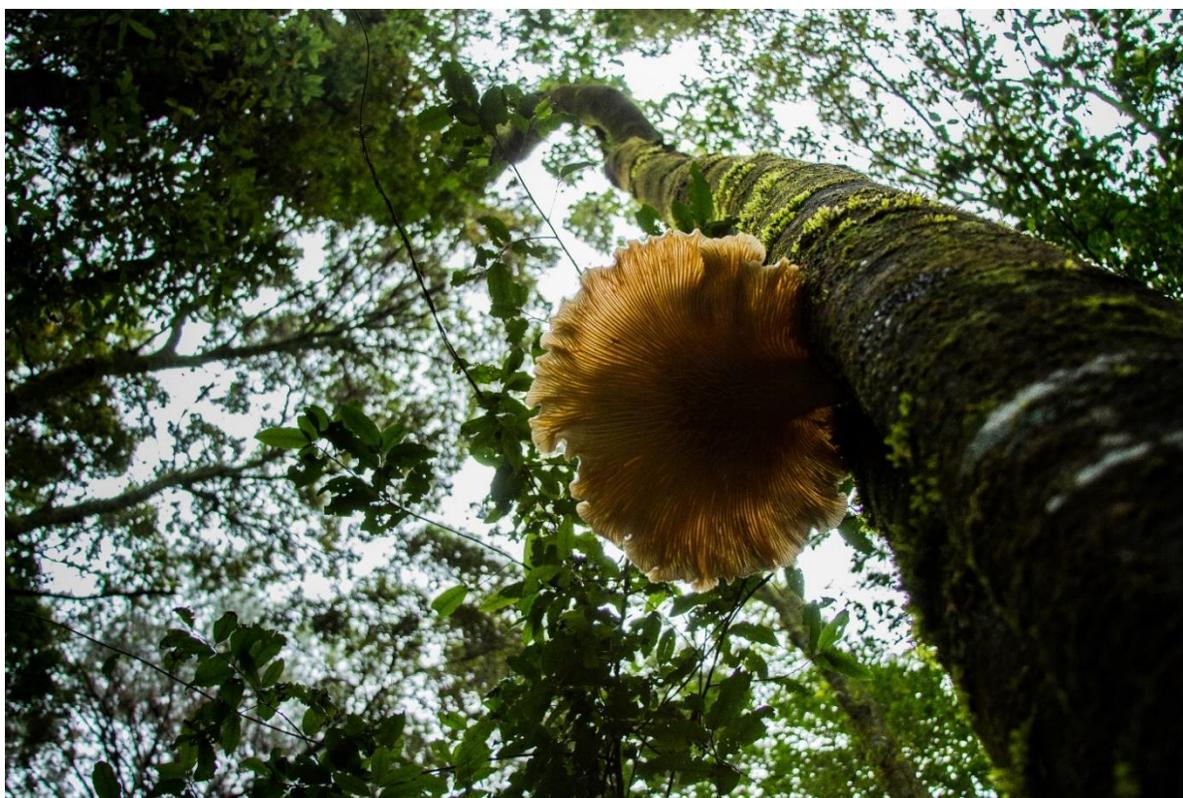
El Bosque de Pino, se ubica en altitudes que van de los 2,350 a los 4,000 m.s.n.m.; los Bosques de Encino prosperan entre los 1,500 y 3,000 m.s.n.m, en laderas abiertas y escarpadas, este tipo de cubierta vegetal representa poco más del 90%



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

de la superficie total del ANP. Tienen un sotobosque pobre en arbustos y el estrato herbáceo suele ser abundante. Desempeñan una función primordial en el proceso de recarga y regulación del ciclo hidrológico, pues retienen el agua de lluvia, facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los mantos acuíferos, disminuyen la erosión del suelo y reducen el riesgo de inundaciones. Este tipo de cubierta vegetal también contribuye a la regulación de la temperatura y al mantenimiento de la humedad lo que permite el desarrollo de diversas especies de hongos. (Ver Imagen 5)

Imagen 5. Hongo Comestible en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2018)

Otra de las funciones que desempeña el Bosque Mixto es la captura de carbono. Sin embargo, este tipo de comunidades vegetales es afectada debido a la tala, incendios, plagas y cambio de uso de suelo; para el caso del Parque solamente el 1.4% corresponde a pastizal inducido y se encuentra situado en la zona de acceso y en las instalaciones recreativas.

CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Tabla 4. Vegetación del Parque Estatal Hermenegildo Galeana

Genero	Especie	Nombre Común
Plantas		
<i>Vernonia</i>	<i>salicifolia</i>	S/N
<i>Rumex</i>	<i>pulcher</i>	Calabacilla
<i>Siliene</i>	<i>gallica</i>	Calabacita
<i>Vinza</i>	<i>major</i>	Hierba Doncella
<i>Avena</i>	<i>fatua</i>	Avena Silvestre
<i>Tripogandra</i>	<i>purpurascens</i>	S/N
<i>Neobrittonia</i>	<i>acerifolia</i>	Malvon
<i>Cyclanthera</i>	<i>integrifolia</i>	S/N
<i>Pinaropappus</i>	<i>roseus</i>	Motita Morada
<i>Dahlia</i>	<i>coccinera</i>	Dahlia Roja
<i>Matelea</i>	<i>chrysantha</i>	S/N
<i>Quercus</i>	<i>rugosa</i>	Encino Blanco
<i>Quercus</i>	<i>castanea</i>	Encino Avellano
<i>Quercus</i>	<i>candicans</i>	Encino Colorado
<i>Quercus</i>	<i>laurina</i>	Encino
<i>Rhynchosia</i>	<i>longeracemosa</i>	S/N
<i>Echeandia</i>	<i>parvifolia</i>	S/N
<i>Lippia</i>	<i>bicolor</i>	S/N
<i>Tillandsia</i>	<i>ptodigiosa</i>	Claveles de aire
<i>Pseuderanthemum</i>	<i>praecox</i>	S/N
Genero	Especie	Nombre Común
Helechos y musgos		
<i>Dryopteris</i>	<i>pseudofilix-mas</i>	Helecho
<i>Campylopus</i>	<i>ntroflexus</i>	Musgo
<i>Polytrichum</i>	<i>juniperinum</i>	Musgo Birrete o del Piso



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

<i>Didymodon</i>	<i>rigidulus</i>	Musgo Verdadero
<i>Campylophyllum</i>	<i>hispidulum</i>	S/N
<i>Pohlia</i>	<i>annotina</i>	S/N
<i>Amphoritheca</i>	<i>longicollis</i>	S/N
<i>Bryoerythrophyllum</i>	<i>jamesonii</i>	S/N
<i>Oxystegus</i>	<i>tenuirostris</i>	S/N
Genero	Especie	Nombre Común
Hongos		
<i>Boletus</i>	<i>edulis</i>	Selpanza
<i>Amanita</i>	<i>vaginata</i>	Amanita enfundada
<i>Amanita</i>	<i>caesarea</i>	Oronja
<i>Boletus</i>	<i>erythropus</i>	Pie rojo
<i>Amanita</i>	<i>fulva</i>	Amanita rojiza
<i>Cantharellus</i>	<i>cibarius</i>	Rebozuelo
<i>Helvella</i>	<i>lacunosa</i>	Oreja de gato negra

Fuente: Elaboración propia con base en Programa de Manejo del Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico Hermenegildo Galeana, 2016



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Imagen 6. Floracion de Orquidea Terrestre en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2016)



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALEANA

Imagen 7. Floracion Silvestre Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2016)



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Fauna

La diversidad de fauna de un ecosistema forma parte fundamental del sistema ecológico, pues es un componente que permite mantener el equilibrio a través de las cadenas alimenticias, pues se reduciría la productividad por el lentísimo proceso de transformación de la materia orgánica. Las actividades antropogénicas han alterado significativamente los ecosistemas, lo cual ha generado que a través de los años estos se vayan deteriorando.

Imagen 8. Lagartija en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2016)



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

La presencia de diferentes especies de fauna silvestre en la región es el resultado de la interrelación de una serie de factores físicos y biológicos. Sin embargo, para su subsistencia requieren de un área que brinde protección, alimento y facilite los procesos de reproducción. Dentro del ANP se encuentran las especies de: coyote, tuza, ardilla de Peter, zorrillo, conejos, tlacuache, tejón de Cozumel, armadillo, zorra, zopilote, aguililla cola roja de Tres Marías, halcón cola roja de Tres Marías, carpintero, colibrí, gorrión (pinzón de Guadalupe), golondrina, codorniz, garza, lagartija, rana, culebra, salamandra y víbora. (Ver Imagen 8 y 9)

Imagen 9. Rana en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2016)



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Tabla 5. Fauna del Parque Estatal Hermenegildo Galeana

Grupo	Género	Especie	Nombre Común
Mamífero	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	Coyote
Mamífero	<i>Pappogeomys</i>	<i>merriami</i>	Tuza
Mamífero	<i>Sciurus</i>	<i>oculatus</i>	Ardilla de Peter
Mamífero	<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>	Zorrillo
Mamífero	<i>Sylvilagus</i>	<i>cunicularius</i>	Conejos
Mamífero	<i>Didelphis</i>	<i>didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
Mamífero	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	Tejón de Cozumel
Mamífero	<i>Dasyus</i>	<i>novemcinctus</i>	Armadillo
Mamífero	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorra
Aves	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote
Aves	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	Halcón cola roja de Tres Marías
Aves	<i>Melanerpes</i>	<i>auritrono</i>	Carpintero
Aves	<i>Archilochus</i>	<i>alexandri</i>	Colibrí
Aves	<i>Carpodacus</i>	<i>mexicanus</i>	Gorrión (pinzón de Guadalupe)
Aves	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>suficollis</i>	Golondrina
Aves	<i>Coturnix</i>	<i>coturnix</i>	Codorniz
Aves	<i>Casmerodius</i>	<i>albus</i>	Garza
Reptiles	<i>Sceloporus</i>	<i>aeneus</i>	Lagartija
Reptiles	<i>Tamnophis</i>	<i>eques</i>	Culebra
Reptiles	<i>Crotalus</i>	<i>sp</i>	Víbora
Anfibio	<i>Bolitoglossa</i>	<i>sp</i>	Salamandra

Fuente: Elaboración propia con base en Programa de Manejo del Parque Estatal Ecológico, Recreativo y Turístico Hermenegildo Galeana, 2016



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Imagen 10. Salamandra en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana.



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2016)

Imagen 11. Sapo en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana



Fuente: Leopoldo Islas Flores (2016)



2.4 Dinámica sociodemográfica

Población total

Las localidades comprendidas dentro del Parque Estatal Hermenegildo Galeana y su zona de influencia corresponden a San Antonio Agua Bendita y Monte de Pozo, pertenecientes al municipio de Tenancingo. Es importante mencionar que, aunque dichas localidades no se encuentran inmersas en el Parque, se eligen considerando su localización inmediata, conectividad y accesibilidad al ANP.

Dichas localidades, agrupan una población total de 800 habitantes y representan el 0.87 % del total de la población de Tenancingo. Dentro de éstas sobresale la localidad de San Antonio Agua Bendita, pues representa el 97.62% del total de la población de la zona de influencia del ANP. (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Población Total

Localidad	Población Total
San Antonio Agua Bendita	781
Monte de Pozo	19
Total	800

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

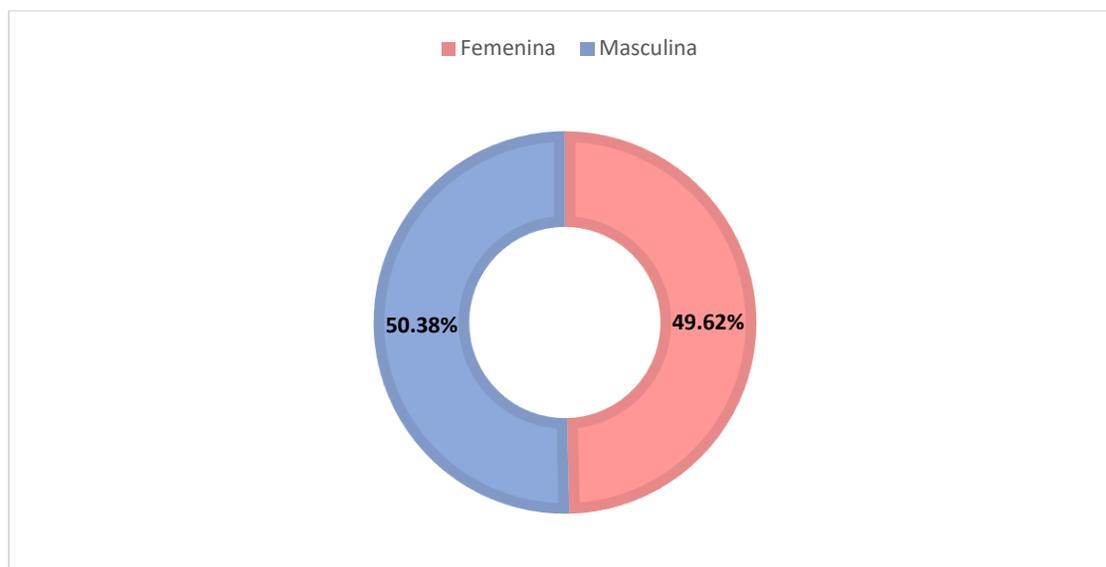
Población por Sexo

En la zona de influencia del ANP, observamos que la población femenina es de 397 habitantes, lo equivalente al 49.62%, mientras que la población masculina es de 403 habitantes, representando al 50.38% de la población total. Esto nos demuestra que la población cercana la zona de estudio se encuentra distribuida de una forma



homogénea, lo que podría en un futuro aumentar el desarrollo de estas. (Ver Grafica 2)

Grafica 2. Población por Sexo



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

2.5 Condiciones económicas

Población Económicamente Activa (PEA) e Inactiva (PEI)

De acuerdo con el INEGI, 2010 la PEA es mayor que la PEI, la primera representa el 38% de la población total mientras que la segunda solamente abarca el 26.62% de la población. La localidad de San Antonio Agua Bendita al ser la que cuenta con el mayor número de habitantes, de igual forma concentra la mayor cantidad de población económicamente activa, así como la ocupada, representando en términos generales el 74.37% de la población total. También cuenta con un mayor número de habitantes desocupados y económicamente inactivos con el 26.37%

CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

En la localidad de Monte de pozo la PEA y la PEI cuentan con la misma cantidad de habitantes, pero dentro de esta la mayoría de los habitantes se ubica en la clasificación de población ocupada con el 36.84% de la población de la localidad. (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Población económicamente activa e inactiva, ocupada y desocupada

Localidad	Población Total	Población Económicamente Activa	Población Económicamente Inactiva	Población Ocupada	Población Desocupada
San Antonio Agua Bendita	781	299	208	296	3
Monte de Pozo	19	5	5	7	2
Total	800	304	213	301	5

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

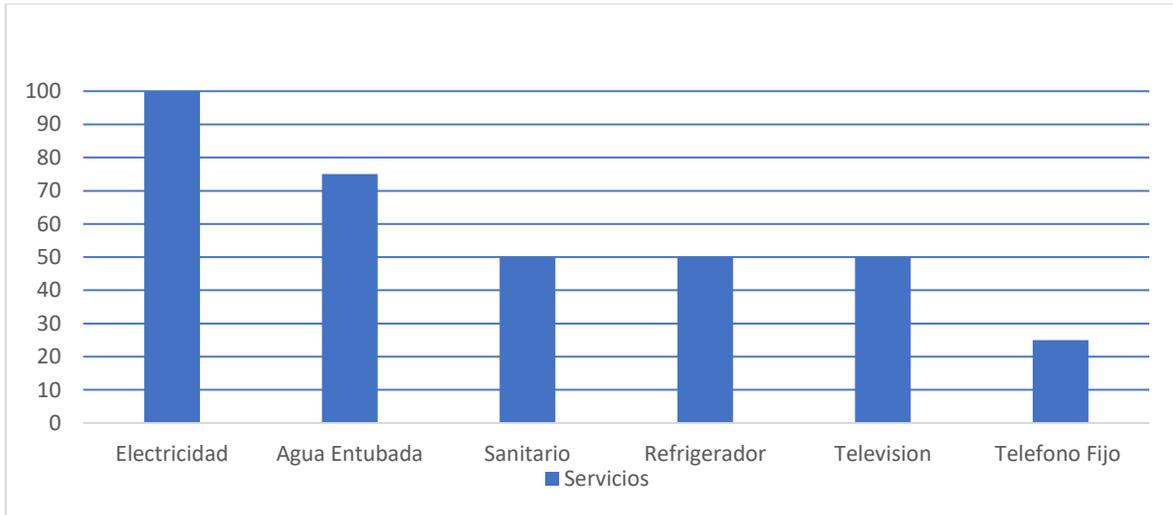
Vivienda

En la localidad de Monte de Pozo se encuentran 5 viviendas. Las cuales cuentan con los siguientes servicios:



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

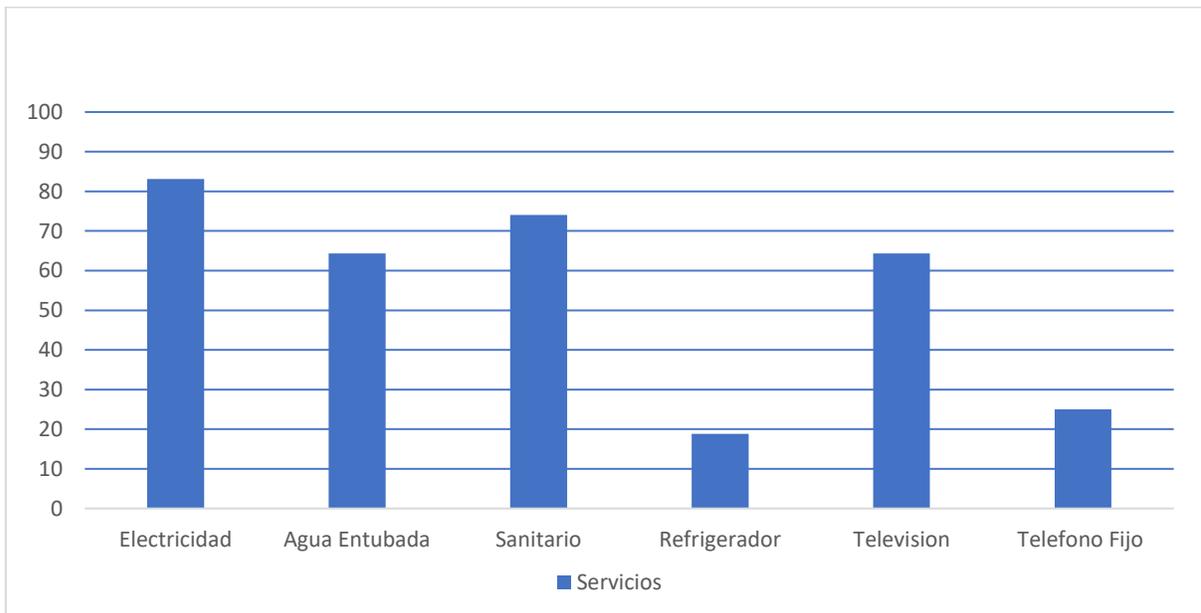
Tabla 8. Servicios de viviendas en la localidad Monte de Pozo



Fuente: Elaboración propia con base en (INEGI 2010)

Por otro lado, en la localidad de San Antonio Agua Bendita hay 175 viviendas. Las cuales cuentan con los siguientes servicios:

Tabla 9. Servicios de viviendas en la localidad San Antonio Agua Bendita



Fuente: Elaboración propia con base en (INEGI 2010)



Salud

Las condiciones de salud de la población cercana al ANP se describen a través de la población derechohabiente, la cual conforme al Censo de Población de Vivienda 2010 (INEGI), es menor que la población que no tiene derechohabencia a servicios de salud. Esto indica que existe un déficit en términos de derechohabencia. (Ver Tabla 10)

Tabla 10. Población derechohabiente

Localidad	Población Total	Población sin derechohabencia servicios de salud	Población derechohabiente a servicios de salud
San Antonio Agua Bendita	781	514	265
Monte de Pozo	19	10	9
Total	800	520	274

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

Bajo este contexto son 274 habitantes los que tienen acceso a algún servicio de salud contra 520 que no tienen acceso a los servicios de salud.

Vías de Comunicación

Las vías de comunicación para entrar al ANP están conformadas por la carretera Toluca- Tenango y por un camino de terracería que conduce hasta el acceso principal del parque. Dentro del parque se encuentran caminos que permiten llegar a las comunidades de San Antonio Agua Bendita y Monte de Pozo.



2.6 Aspectos culturales

Monumentos Históricos

El municipio de Tenancingo cuenta con monumentos a Cristo Rey, en el Cerro de las Tres Marías; La Parroquia de San Francisco de Asís, construida en el año de 1613; la Basílica de San Clemente; la Parroquia y Calvario de Tecamatlán; las Capillas ubicadas en las comunidades de San Simonito, Zepayautla, Acatzingo y Teotla; el Convento del Carmen y las ex-haciendas de Tenería, Monte de Pozo y de Santa Ana. (INAFED, 2015)

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Sobresalen las fiestas que se realizan los: 1 y 6 de enero, 19 de marzo, 3 de mayo, 4 de octubre, 8 de diciembre, las cuales son acompañadas con danzas autóctonas, ceremonias litúrgicas, confirmaciones, casamientos, quema de juegos pirotécnicos, jaripeos y la presencia de juegos mecánicos. En las festividades de todos santos y fieles difuntos, se acostumbra colocar ofrendas en los altares que se construyen en los hogares y llevar una cera a la casa de los difuntos que fallecieron durante ese año. (INAFED, 2015)

Las Danzas más conocidas dentro de las localidades y la cabecera municipal son la danza de los arrieros, las lobitos, los moros, los chineros y la danza del señor del huerto. Todas estas danzas como ya lo mencionábamos van acompañadas de música de viento, y son presentadas los días de las fiestas patronales dentro de las localidades.



CAPÍTULO 2: EL PARQUE ESTATAL HERMENEGILDO GALENA

Artesanías

Un gran número de familias se dedica a elaborar artesanías, entre las que sobresalen: la confección de rebozo, sillas tejidas con palma, canastas tejidas con fibras vegetales, comales de barro y papel picado.

Gastronomía

La comida representativa del municipio es el obispo, al igual que los chayotes con pipián, tinga agrarista, tinga de pollo o de cerdo, carnero en salsa, chilacayotes con venas de chile.



Capítulo 3.- Análisis ambiental

3.1 Análisis de uso de suelo y tenencia de la tierra

El suelo se ha convertido en un recurso de alto valor, pues es imprescindible para la existencia de vida en nuestro planeta, debido a que es el sustento de plantas y animales, y también de todas las actividades antropogénicas. Ha sido considerado como un recurso no renovable, ya que para su formación se requiere de un largo periodo de tiempo.

El uso de suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo. (PAOT, 2003)
El uso de suelo que existe en el polígono que abarca el Parque Hermenegildo Galeana es de bosque de coníferas (BPQ) y bosque de encino (BQP).

Un sistema de tenencia de la tierra incluye a todos los tipos de tenencia reconocidos por un sistema legal nacional y/o local. En una localidad pueden encontrarse propiedades privadas como parcelas residenciales o de cultivos; rentas e hipotecas de propiedades residenciales o granjas; tierras de pastoreo de propiedad comunal; y parques y caminos propiedad del gobierno local o nacional (Bruce, 1998).

El Parque Hermenegildo Galeana tiene una tenencia gubernamental estatal, debido a que dentro de él no existen terrenos de propiedad comunal o ejidal.

3.2 Manejo de fauna y flora silvestre

Cerca de la zona de recreación del ANP se cuenta con un bosque bien estructurado con especies arbóreas endémicas, como el pino y algunas introducidas como lo es el cedro. En cuanto a fauna en esta zona se localizan dos ejemplares de lobo canadiense y dos de ganado escoces, los cuales fueron introducidos al parque por



la CEPANAF como parte de un convenio con el Zoológico de Zacango y que cumplen con la función de atractivo turístico.

En el resto del parque la vegetación existente en cuanto al estrato arbóreo es en su mayoría pino y encino, en los estratos arbustivos y herbáceos se cuenta con especies como la caléndula, líquenes, musgos y hongos, el estrato edáfico se conforma por materia orgánica como hojarasca y musgos.

La fauna existente en esta zona va desde pequeños mamíferos como lo son las ardillas, los tlacuaches, mapaches, tejones y conejos, hasta mamíferos medianos como lo son el coyote y el lince, de igual forma encontramos la presencia de aves como el colibrí y el gorrión, así como de algunos reptiles como las lagartijas y las salamandras.

Actualmente en el ANP se realizan acciones de manejo de flora como lo son las reforestaciones y en cuanto a fauna se realiza un inventario para conocer las especies existentes en el parque y cuál es su diversidad biológica.

3.3 Organización y participación de actores sociales

Dentro del ANP es necesario conocer cuál es la interacción de los distintos actores sociales, para poder entender la dinámica del área y los problemas que presenta o que se podrían presentar en un futuro.

En cuanto al sector gubernamental se cuenta con la administración estatal del parque la cual está a cargo de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), este órgano de gobierno se encarga de proveer los recursos humanos y económicos para el correcto funcionamiento del ANP. El parque actualmente cuenta con 6 trabajadores, los cuales se trabajan de tiempo completo en el parque y se encargan de vigilar a los visitantes, de dar mantenimiento a las



instalaciones y de cuidar y proteger los recursos naturales con los que cuenta el parque, realizando actividades de conservación, como los son reforestaciones, brechas corta fuego, zanjas trincheras y de limpieza, de igual forma fungen como guías para acceder a diversos sitios del parque.

Por parte del sector científico se cuenta con una estación de monitoreo ambiental que está coordinada por la Universidad Autónoma del Estado de México a través de personal de la Facultad de Planeación Urbana, en la cual se desarrollan actividades de conservación las cuales han consistido en la búsqueda y monitoreo de mamíferos, aves, anfibios y réptiles bajo técnicas directas (trampas Sherman, redes de niebla y trampas de caída) indirectas (cámaras trampa), así como proyectos de investigación del medio físico como lo es suelo, agua, flora y fauna, promoviendo así la riqueza natural del estado y proponiendo alternativas de solución a los problemas que se presentan, promoviendo así un desarrollo sustentable en el ANP.

La participación social es desarrollada por los habitantes de las comunidades cercanas como lo es la comunidad rural de San Antonio Agua Bendita, la cual ha colaborado de forma activa en actividades como lo son las reforestaciones y la creación de brechas corta fuego, que se realizan por parte de la administración, para mitigar las afectaciones que sufre el medio natural por parte de las actividades antropogénicas como el crecimiento poblacional y las actividades económicas que se desarrollan cerca de la región.

3.4 Perspectiva del sector público

Para realizar este análisis se entrevistó a los seis trabajadores del parque, los cuales en su mayoría llevan trabajando de cinco a diez años en el lugar y son originarios del municipio de Tenancingo, a los cuales se les hicieron varias preguntas relacionadas al manejo y funcionamiento del parque.

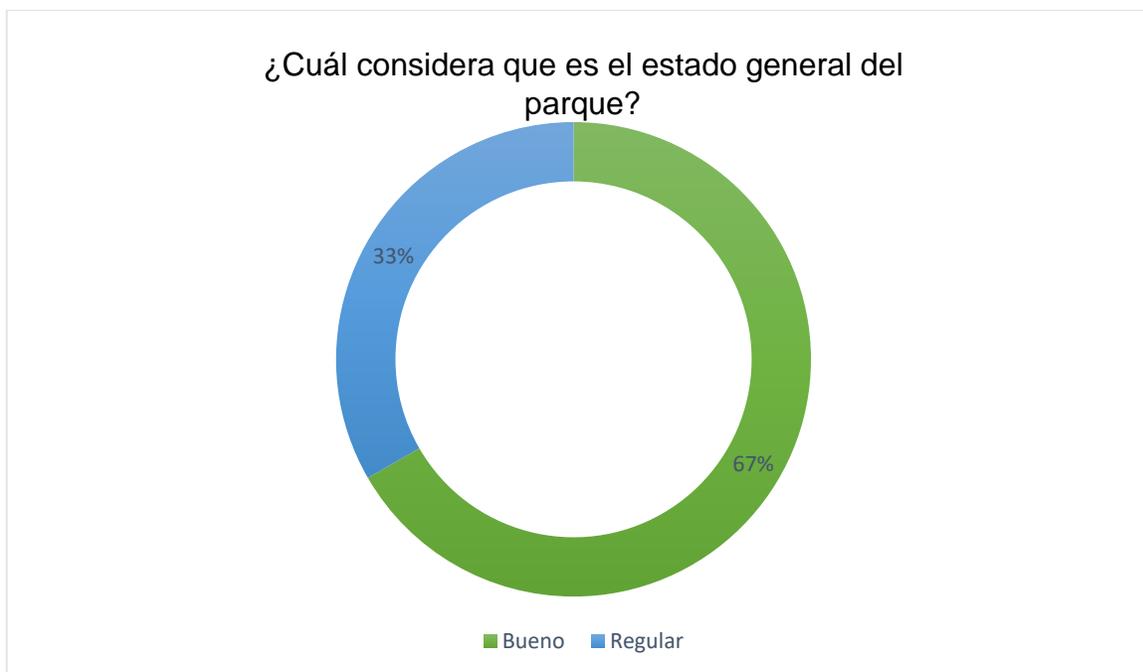


Pregunta 1.- ¿Sabía usted que el PEHG es un área natural protegida?, el 100% de la muestra sabe que el parque estatal Hermenegildo Galeana es un área natural protegida.

Pregunta 2.- ¿Actualmente se lleva a cabo alguna actividad relacionada con la conservación del área natural protegida?, todos contestaron que en el parque estatal Hermenegildo Galeana se realizan permanentemente acciones de conservación de los recursos naturales

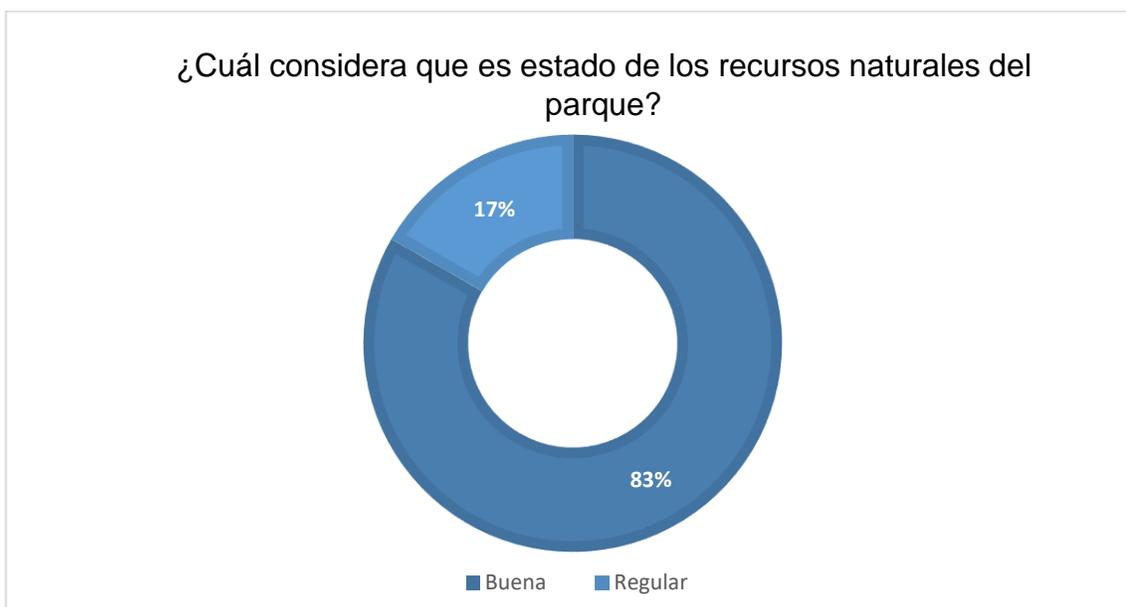
Pregunta 3.- ¿Cuál considera que es el estado general del parque?, del personal administrativo del parque que fue entrevistado el 33% considera que el parque se encuentra en un estado regular, mientras que el 67% opina que el parque se encuentra en un buen estado. (Ver Grafica 3)

Grafica 3.- Encuestas Sector Publico



Pregunta 4.- ¿Cuál considera que es estado de los recursos naturales del parque?, el 83% de la muestra considera que el estado de los recursos naturales de parque es bueno, y el 17% opina que el estado es regular. (Ver Grafica 4)

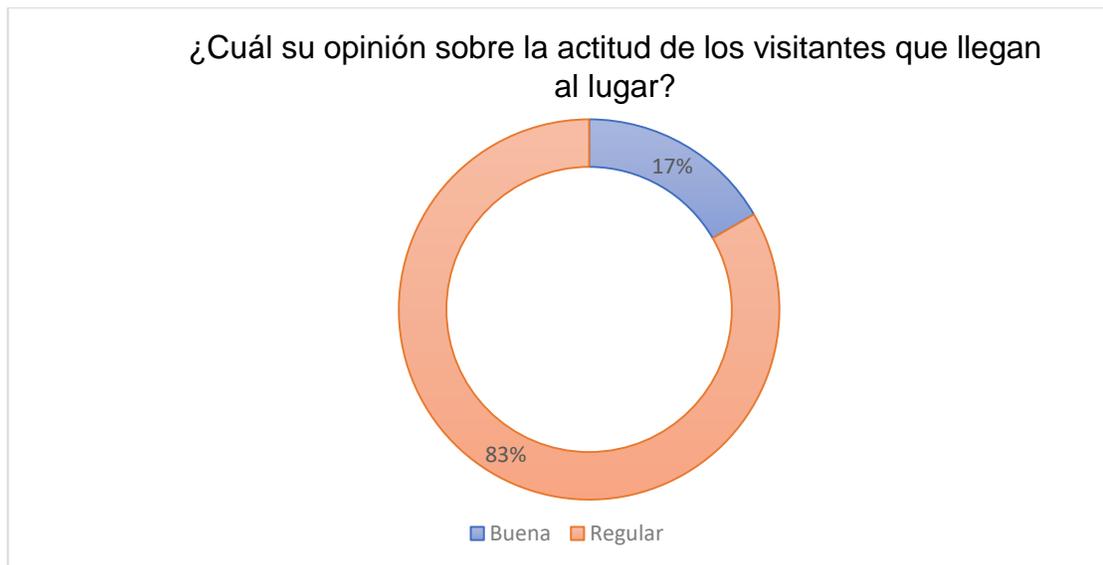
Grafica 4. Encuestas Sector Publico



Pregunta 5.- ¿Cuál su opinión sobre la actitud de los visitantes que llegan?, la administración del ANP considera que en su mayoría la actitud de los visitantes es regular, mientras solo el 17% opina que tienen una buena actitud en sus vivistas al lugar. (Ver Grafica 5)



Grafica 5. Encuestas Sector Publico



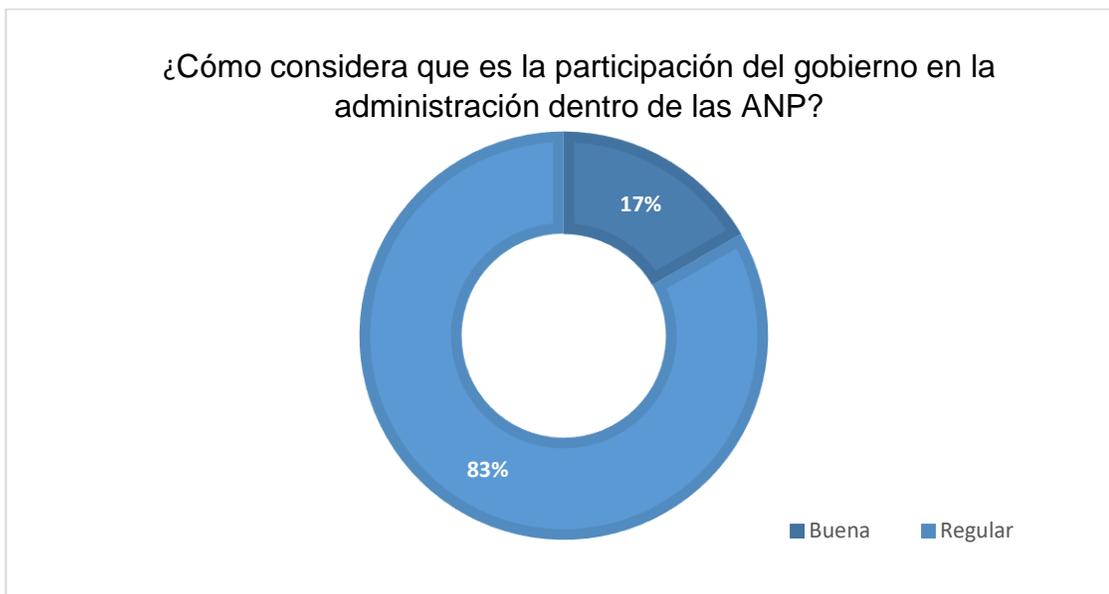
De acuerdo con la opinión de los trabajadores del parque la mayor problemática que se presenta es la falta de personal que labora dentro de él, pues a veces algunas actividades se retrasan o no se pueden realizar; otra problemática es falta de promoción y de publicidad que se le da al parque, ya que a pesar de encontrarse tan cerca de los centro poblacionales muy pocas personas conocen su ubicación; de igual forma la falta de seguridad es un problema pues en muchas ocasiones las personas realizan actividades que están prohibidas dentro del parque y el personal no tiene la autoridad para sancionarlos; la falta de mantenimiento a las instalaciones del parque como baños y palapas es un problema importante, ya que sí estos no se encuentran en buenas condiciones no es posible prestar un buen servicio a los visitantes y estas instalaciones en algunas ocasiones llegan a ser limitadas para la cantidad de personas que asisten al ANP.



Para dar solución a las problemáticas el personal administrativo del parque Hermenegildo Galena considera que este debería de tener más difusión y más apoyo por parte del Gobierno Estatal.

Pregunta 6.- ¿Cómo considera que es la participación del gobierno en la administración dentro de las ANP?, en el ANP el 83% del personal administrativo considera que la participación del gobierno estatal en la administración es regular debido la falta de presupuesto que es otorgado al mismo, mientras que el 17% opina que su participación en buena. (Ver Grafica 6)

Grafica 6. Encuestas Sector Publico

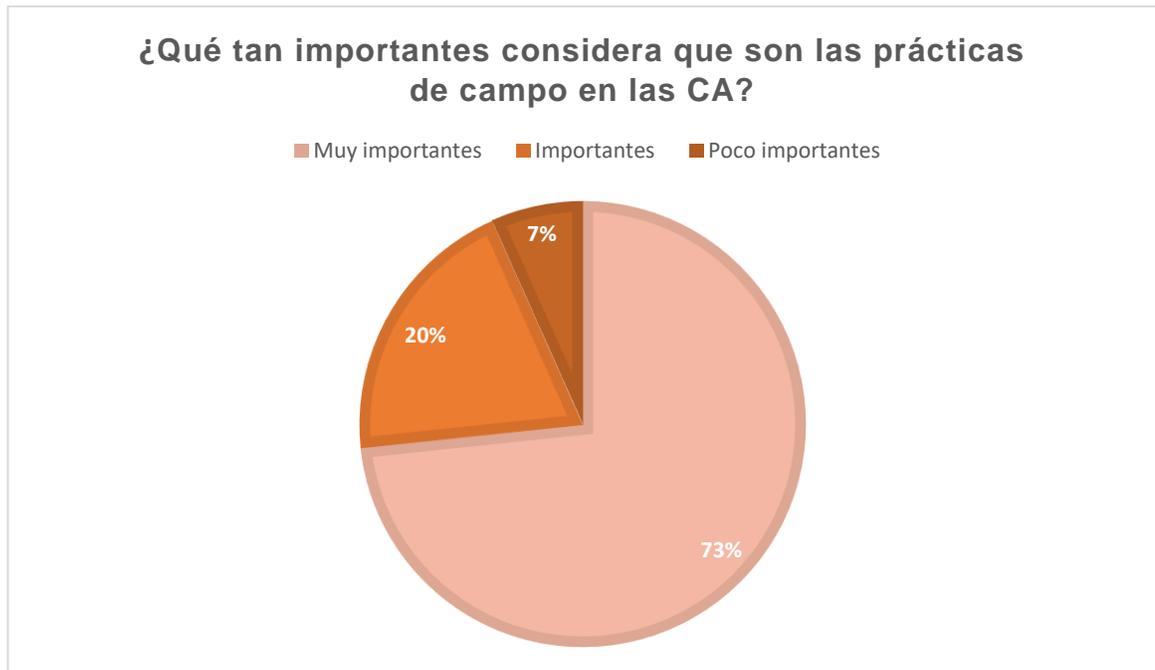


3.5 Perspectiva del sector académico

Entrevista a los profesores de la Facultad de Planeación Urbana y Regional

Pregunta 1.- ¿Qué tan importantes considera que son las prácticas de campo en las CA?, el 73% de los profesores encuestados considera que las prácticas de campo son muy importantes, el 20% cree que son importantes y solo el 7% considera que son poco importantes. (Ver Grafica 7)

Grafica 7. Encuestas Sector Académico

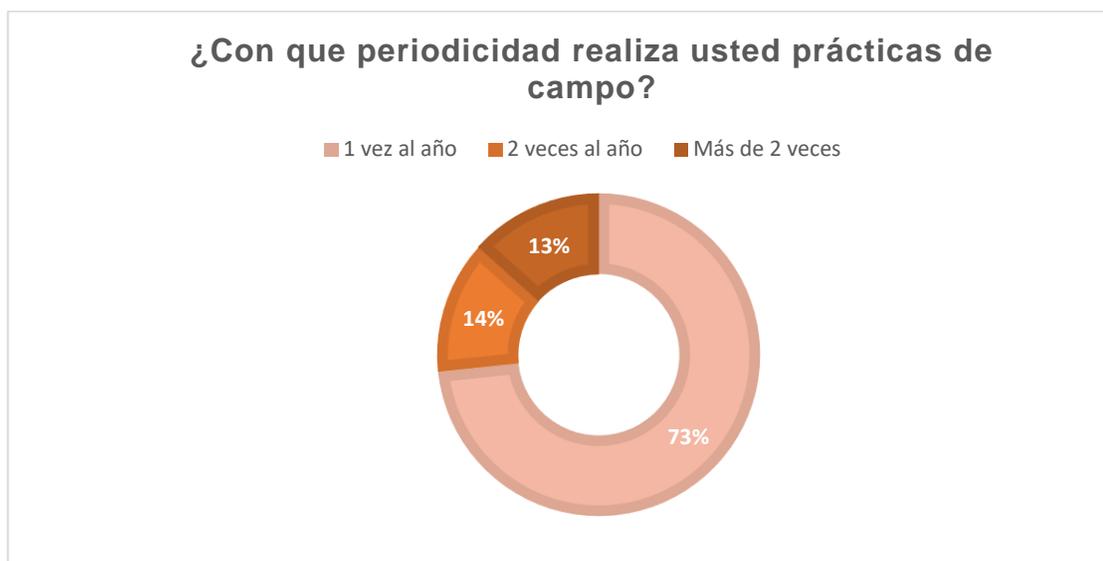


El 100% de la muestra está de acuerdo con que las prácticas de campo contribuyen a la formación académica de los alumnos en Ciencias Ambientales.



Pregunta 2.- ¿Con que periodicidad realiza usted prácticas de campo?, El 73% de los profesores entrevistados realizan prácticas de campo al menos 1 vez al año, el 14% realiza practicas 2 veces al año y tan solo el 13% realiza practicas más de 2 veces al año. (Ver Grafica 8)

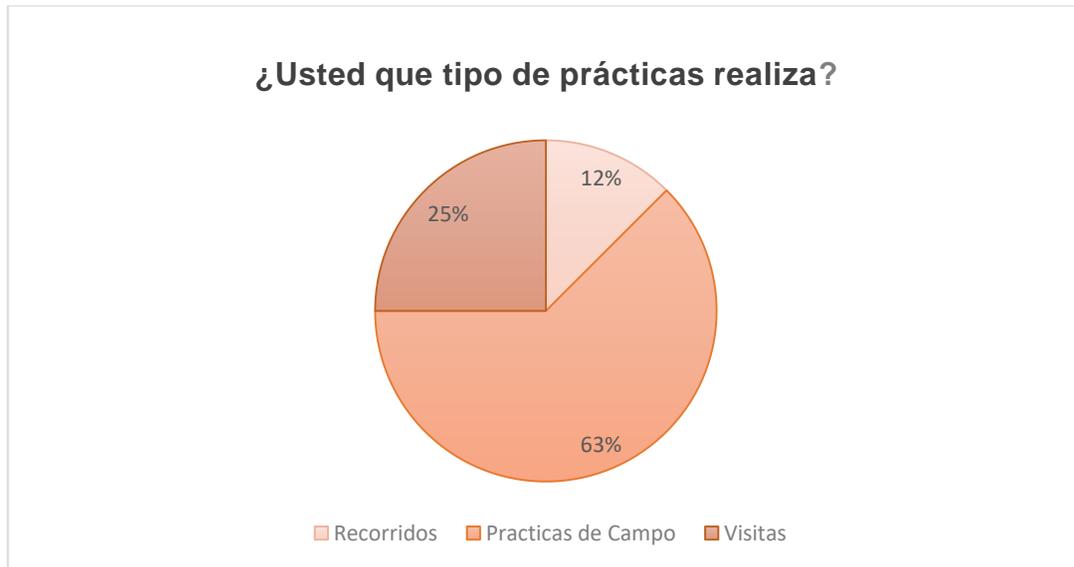
Grafica 8. Encuestas Sector Académico



Pregunta 3.- ¿Usted qué tipo de prácticas realiza?, Entre los tipos de prácticas que existen el 63% de los profesores encuestados prefieren realizar prácticas de campo, el 25% prefiere realizar visitas a lugares significativos y el 12% opta por las visitas. (Ver Grafica 9)



Grafica 9. Encuestas Sector Académico



Pregunta 4.- ¿Las prácticas que realiza zona los mismos sitios o a diferentes sitios?, El 67% de la muestra realiza practicas a diferentes sitios, mientras que el 33% elige los mismos sitios. (Ver Grafica 10)

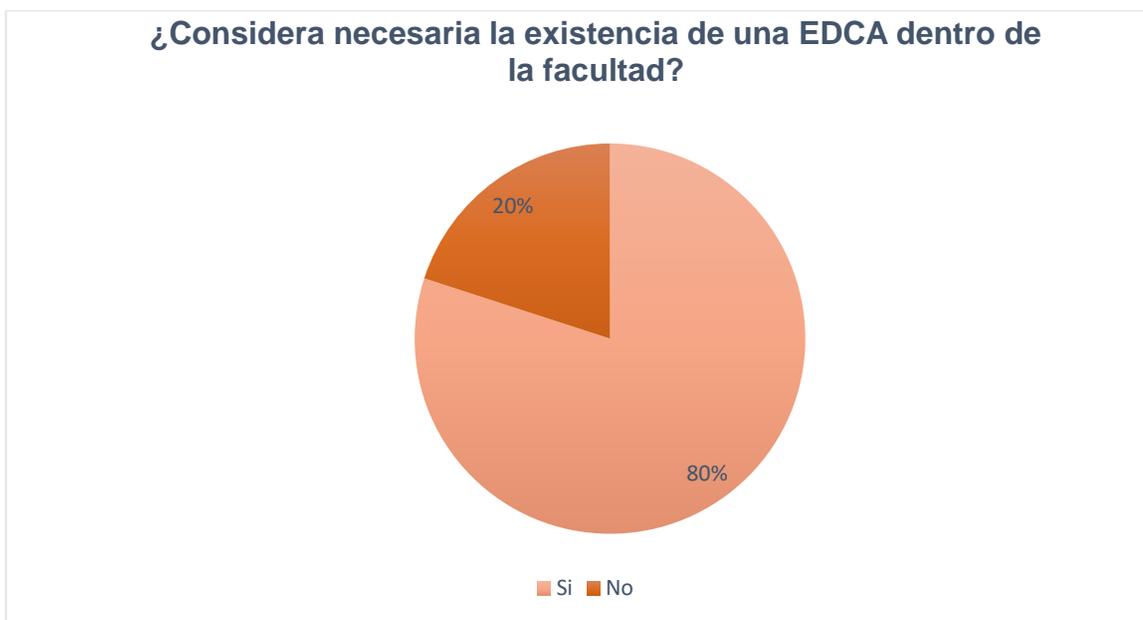
Grafica 10. Encuestas Sector Académico



El 100% de los profesores encuestados relaciona sus prácticas con los sectores sociales y gubernamentales del lugar, para ampliar el enfoque de la temática que se está estudiando.

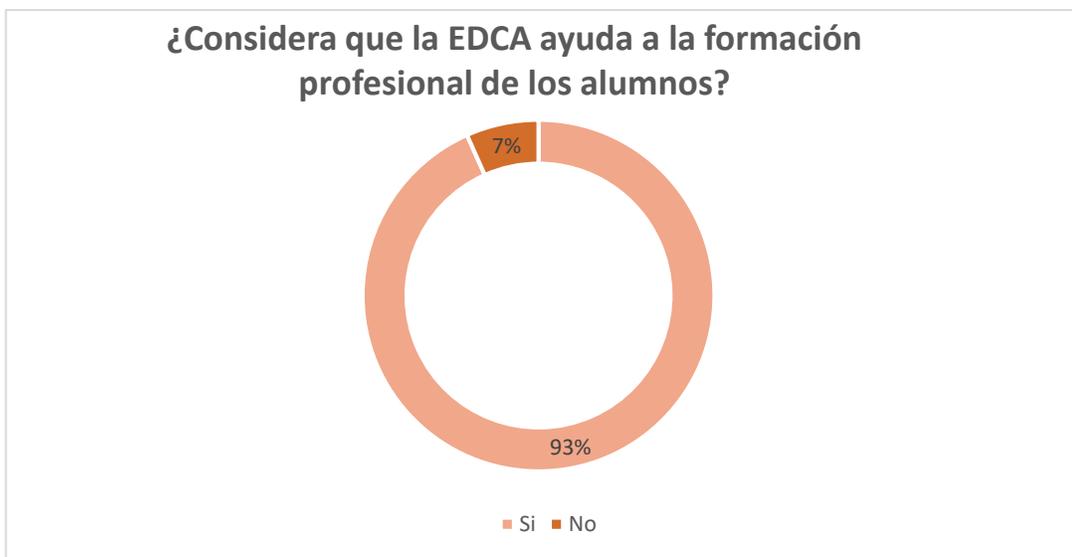
Pregunta 5.- ¿Considera necesaria la existencia de una Estación de Conservación Ambiental dentro de la facultad?, El 80% de la muestra opina que es necesaria la existencia de una Estación de Conservación Ambiental dentro de la Facultad de Planeación Urbana debido a que se pueden realizar estudios de diversos temas, se puede trabajar en conjuntos con diferentes cuerpos académicos, los alumnos tienen relación con actividades que podrían realizar en el ámbito laboral, se pueden generar estudios e investigaciones y brinda información de manera fácil, mientras que el 20% que considera que no es necesaria la existencia de la estación es debido a que no es relevante. (Ver Grafica 11)

Grafica 11. Encuestas Sector Académico



Pregunta 6.- ¿Considera que la Estación de Conservación Ambiental ayuda a la formación profesional de los alumnos?, la estación de conservación ambiental ayuda a la formación académica de los alumnos de la licenciatura en Ciencias Ambientales de acuerdo con el 93% de la muestra, mientras que el 7% opina que la Estación no es de relevancia para la formación de los alumnos. (Ver Grafica 12)

Grafica 12. Encuestas Sector Académico

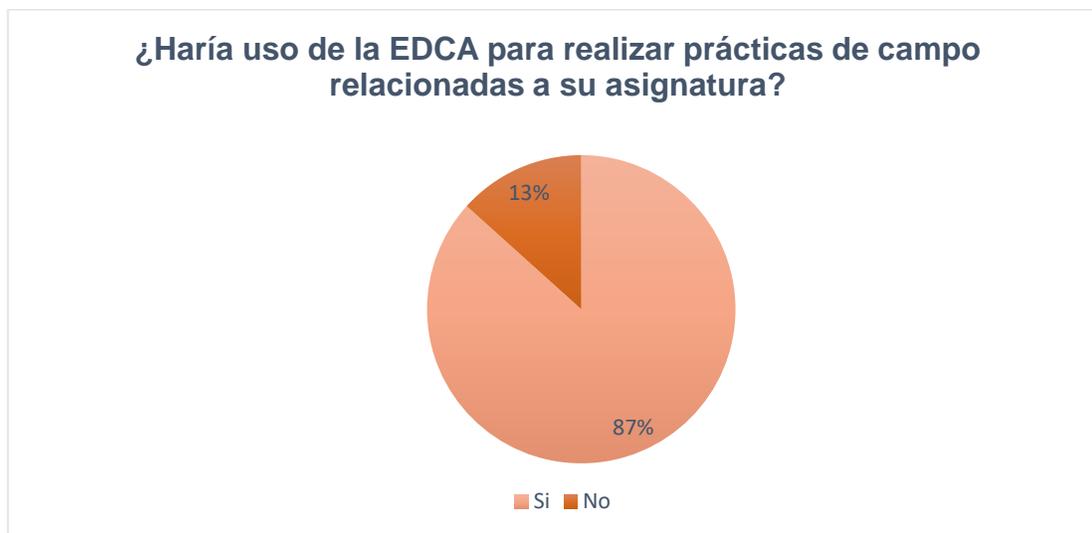


Dentro de los proyectos que realizarían algunos profesores de la Facultad están los relacionados a la captura de carbono, suelo, agua, clasificación y análisis de flora y fauna, reforestación, educación ambiental y ecoturismo.

Pregunta 7.- ¿Haría uso de la EDCA para realizar prácticas de campo relacionadas a su asignatura?, El 87% de los profesores entrevistados utilizaría la Estación de Conservación Ambiental para realizar prácticas que estén relacionadas con el contenido de las materias que imparte, y solo el 13% no haría uso de la Estación. (Ver Grafica 13)



Grafica 13. Encuestas Sector Académico



Entrevista a los estudiantes de la Facultad de Planeación Urbana y Regional

Pregunta 1.- ¿Qué tan importante consideras que son las prácticas de campo para tu formación académica?, el 93% de la muestra encuestada considera que las prácticas de campo son muy importantes para su formación académica y el 7% opina que son poco relevantes. (Ver Grafica 14)



Grafica 14. Encuestas Sector Académico



El 100% de los alumnos encuestados considera que el número de prácticas que se tienen por semestre es insuficiente, por lo cual los profesores deberían de gestionar más prácticas.

Pregunta 2.- ¿Qué tipo de salida es más de tu agrado?, el 87% de los alumnos encuestados prefieren las prácticas de campo, el 7% eligen las visitas y el 6% opta por los recorridos. (Ver Grafica 15)

Grafica 15. Encuestas Sector Académico



Pregunta 3.- ¿A qué lugares te gustaría que se realizaran las prácticas de campo?, al 86% de la muestra le gustaría que las prácticas de campo se realizaran a centros de investigación y el 14% a Áreas Naturales Protegidas. (Ver Grafica 16)

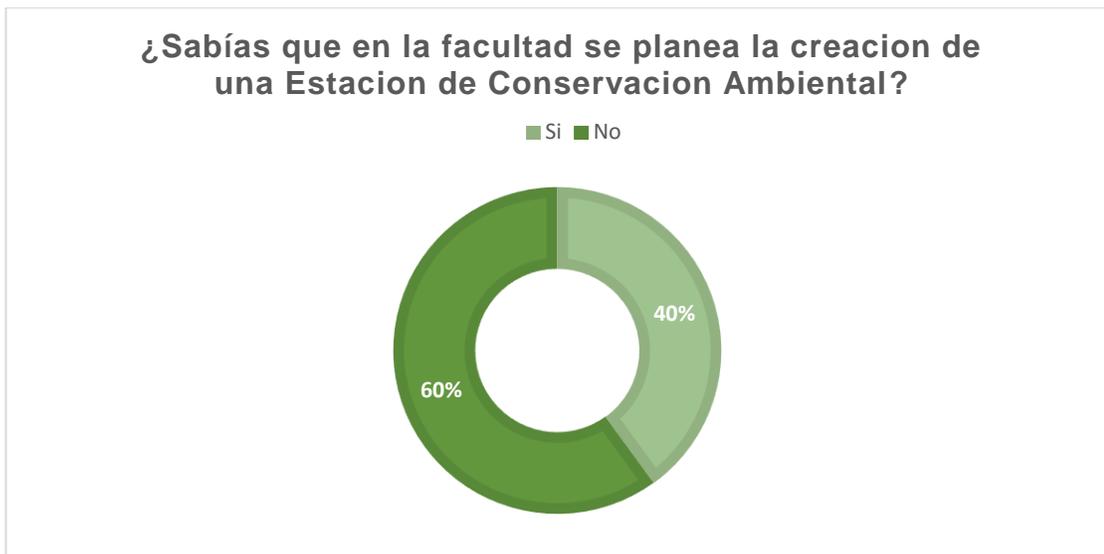
Grafica 16. Encuestas Sector Académico



Pregunta 4.- ¿Sabías que en la facultad se planea la creación de una Estación de Conservación Ambiental?, El 60% de los alumnos encuestados no sabe de la existencia del proyecto mientras que el 40% si sabe de la existencia de esta. (Ver Grafica 17)

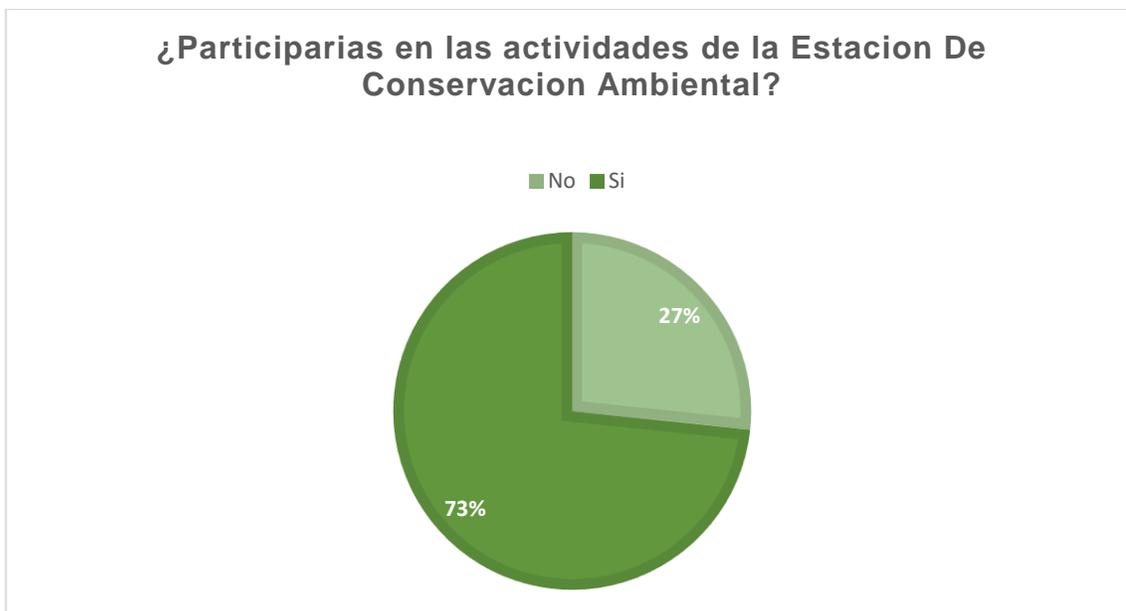


Grafica 17. Encuestas Sector Académico



Pregunta 5.- ¿Participarías en las actividades de la Estación de Conservación Ambiental?, el 73% de los alumnos participaría en las actividades relacionada con la Estación de Conservación Ambiental y solo el 27% no participaría en las actividades que se realicen en la Estación. (Ver Grafica 18)

Grafica 18. Encuestas Sector Académico



A los alumnos les gustaría que se desarrollaran temas como flora, fauna, suelo, conservación, agua y reforestación.

El 100% de los alumnos que fueron encuestados consideran que si es necesaria la Estación de Conservación Ambiental dentro de la Facultad de Planeación Urbana y Regional.

3.6 Perspectivas de turistas y visitantes

Las personas que fueron entrevistadas tenían un rango de edad de entre los 21 y 50 años, de forma igualitaria entre hombres y mujeres, los cuales en su mayoría eran casados y tenían un grado de estudio de bachiller.

El 60% de los entrevistados era originario de Toluca, el 30% de Metepec, el 10% de la Ciudad de México y el 10% restante era originario de Tenancingo.

Pregunta 1.- ¿Considera usted que el parque es uno de los principales atractivos del municipio?, el 46% de la muestra no está ni acuerdo ni en desacuerdo con que el parque estatal Hermenegildo Galeana es uno de los principales atractivos del municipio, el 27% de la muestra está de acuerdo con que el parque es uno de los principales atractivos del municipio debido a su tranquilidad y belleza, del mismo modo el 27% de la muestra está en desacuerdo con que el parque es uno de los principales atractivos del municipio. (Ver Grafica 19)

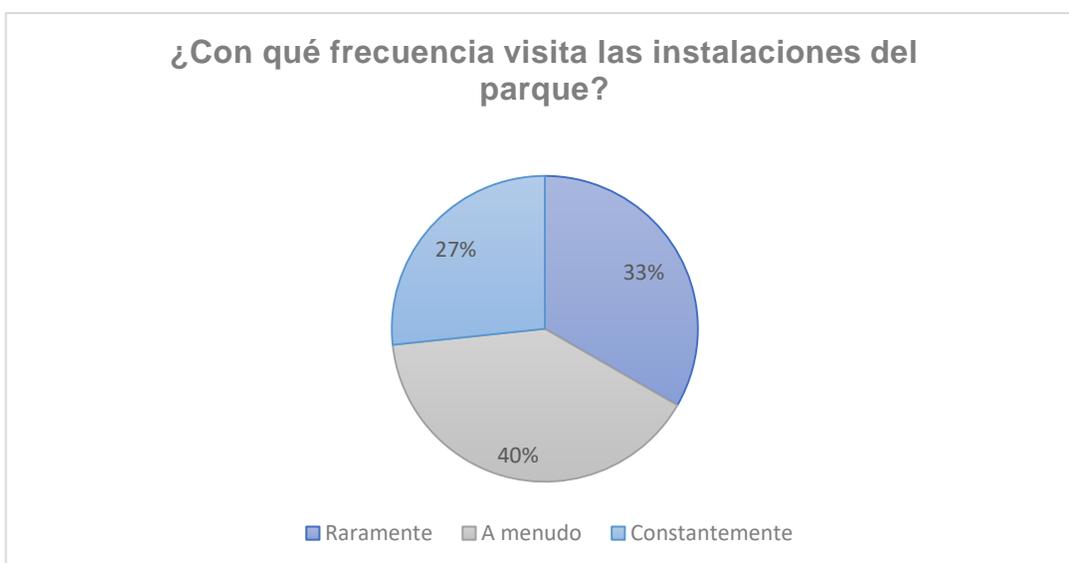


Grafica 19. Encuestas a Turistas y Visitantes



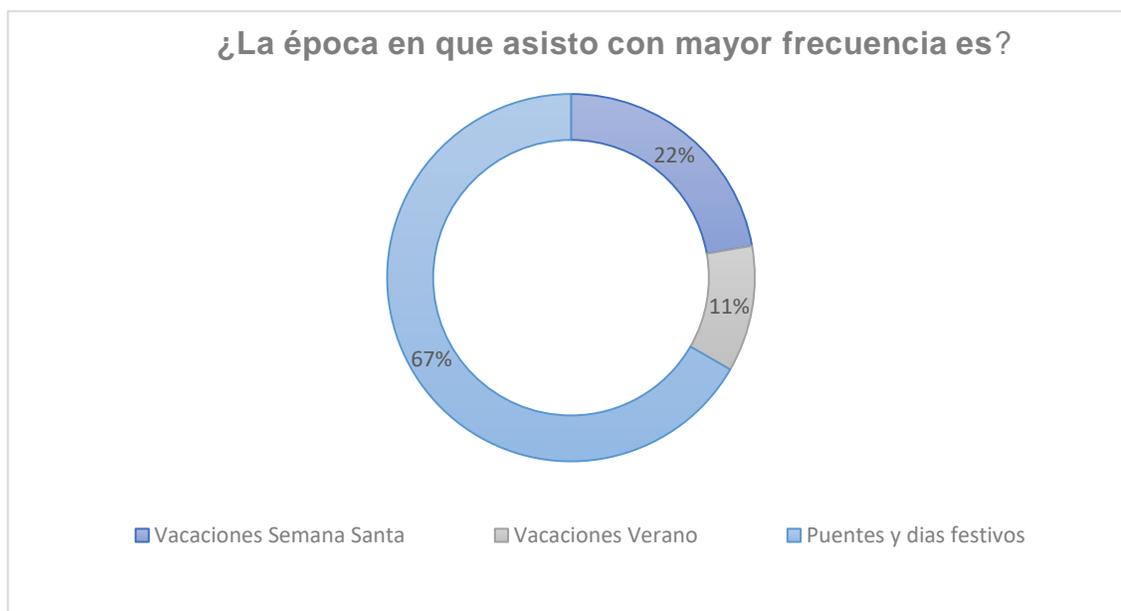
Pregunta 2.- ¿Con que frecuencia visita las instalaciones del parque?, El 40% de la muestra visita a menudo el parque, el 27% lo visita constantemente entre 6-8 veces al año y el 33% lo visita raramente. (Ver Grafica 20)

Grafica 20. Encuestas a Turistas y Visitantes



Pregunta 3.- ¿La época en que asisto con mayor frecuencia es?, El 67% visita el parque en puentes y días festivos, el 22% lo visita en vacaciones de semana santa y solo el 11% lo visita en vacaciones de verano. Otros días en los que las personas visitan el parque es en cumpleaños y fines de semana. (Ver Grafica 21)

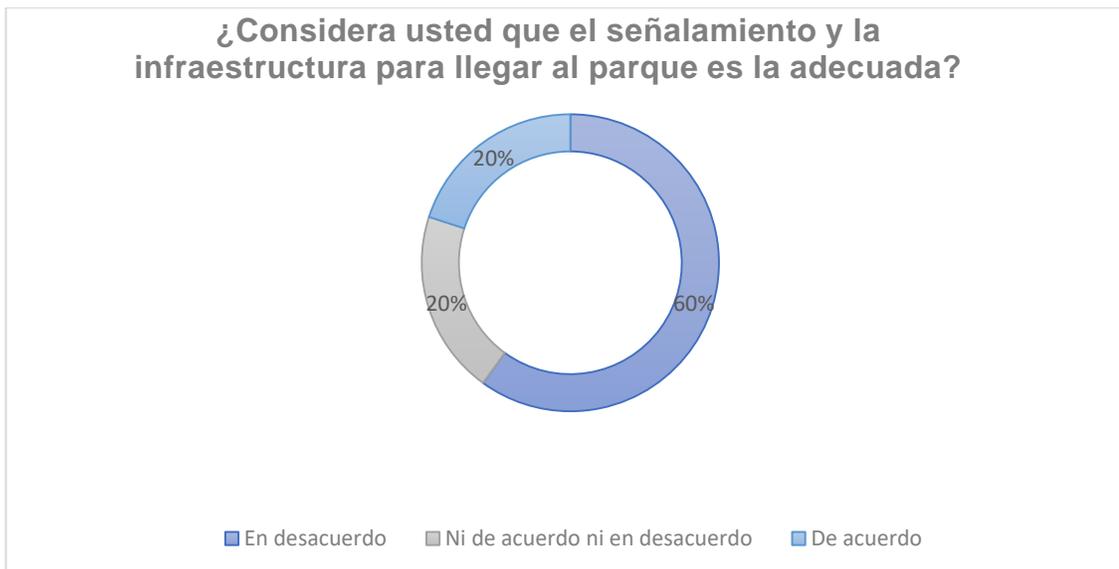
Grafica 21. Encuestas a Turistas y Visitantes



Pregunta 4.- ¿Considera usted que el señalamiento y la infraestructura para llegar al parque es la adecuada?, el 60% de los visitantes está en desacuerdo con la infraestructura y señalamientos del parque debido a la falta de publicidad y a la falta de señalética para ingresar, el 20% está de acuerdo y el otro 20% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo. (Ver Grafica 22)

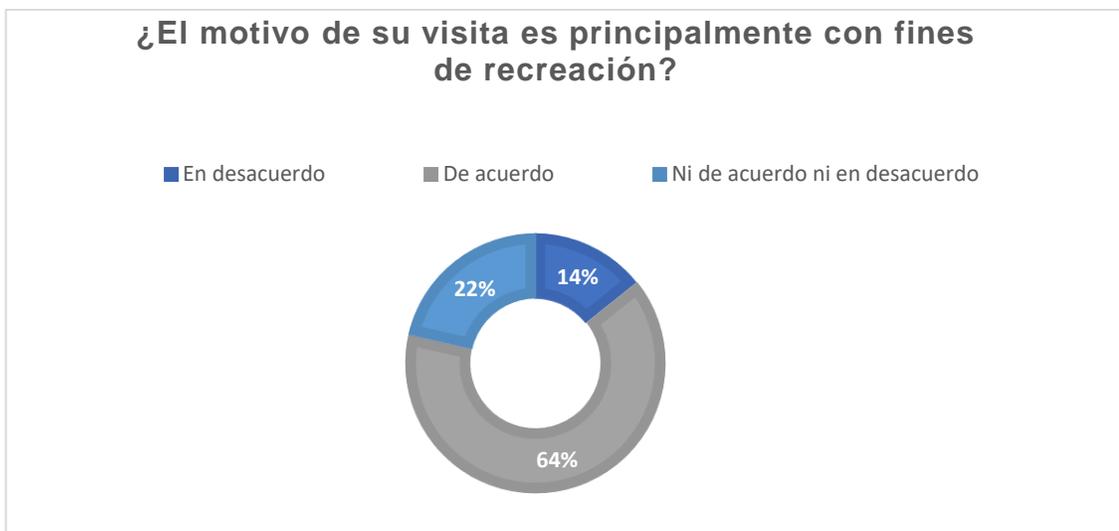


Grafica 22. Encuestas a Turistas y Visitantes



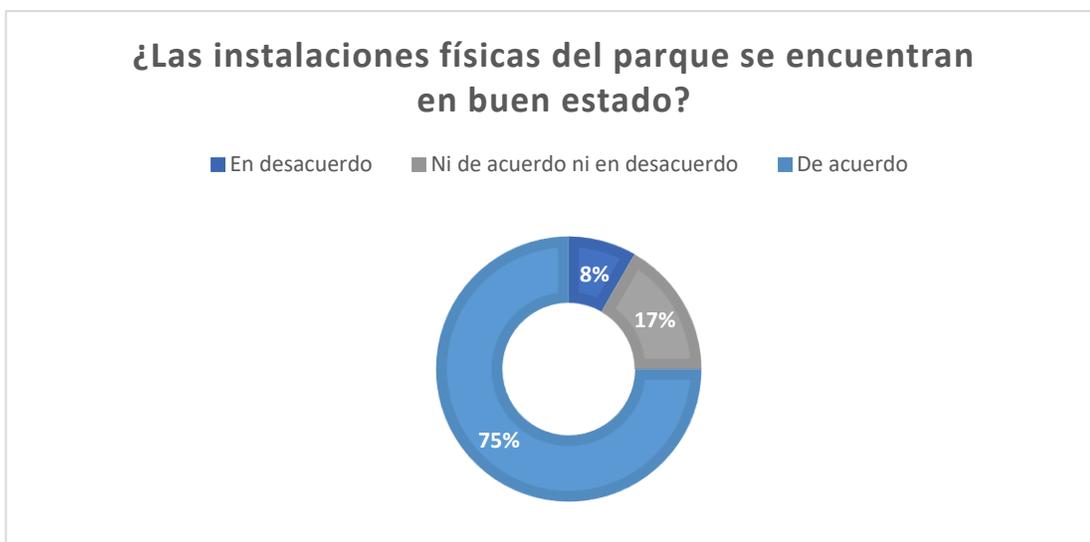
Pregunta 5.- ¿El motivo de su visita es principalmente con fines de recreación?, El 64% de la muestra está de acuerdo con que las visitas que realizan al parque son con fines de recreación, el 22% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 14% está en desacuerdo pues lo visitan con fines de convivencia familiar. (Ver Grafica 23)

Grafica 23. Encuestas a Turistas y Visitantes



Pregunta 6.- ¿Las instalaciones físicas del parque se encuentran en buen estado?, El 75% de los visitantes que fueron encuestados está de acuerdo con que el Parque se encuentra en buen estado, el 17% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el 8% restante está en desacuerdo. (Ver Grafica 24)

Grafica 24. Encuestas a Turistas y Visitantes



Recomendaciones y sugerencias: limpieza baños, promoción, señalamientos en la entrada y camino y más botes de basura.

3.7 Deterioro ambiental en el parque

En cuanto al recurso hídrico uno de los problemas más complicados que presenta el ANP, es que lo atraviesa un canal de aguas grises, el cual proviene de los invernaderos cercanos y no tiene ningún tipo de tratamiento, generando así un impacto negativo en la vegetación y biodiversidad, ya que llega un punto donde esta corriente se integra con el manantial disminuyendo la calidad del agua, debido a la cantidad de pesticidas que contiene; siendo también un problema de salud pública pues el manantial es la fuente de agua para algunas localidades cercanas.



El aprovechamiento de este recurso se da por las localidades cercanas, para uso doméstico como para uso agropecuario; lo que presenta un problema, pues no se tiene alguna medida para regular el uso y apropiación del agua.

Otra de las problemáticas que presenta el parque es la erosión del suelo debido al desbordamiento de un canal, el cual no tiene la infraestructura correcta y carece de mantenimiento.

Esta problemática no es tan grave debido a las acciones de reforestación que se realizan, lo que minimiza la erosión hídrica del suelo.

Existen algunas zonas del parque que cuentan con cárcavas, causadas de forma natural por la pendiente del terreno y la precipitación, las cuales son controladas por el personal administrativo del parque, con la construcción de trincheras con material como rocas y ramas. De igual forma se tiene un control de plagas forestales, así como de incendios.

Los residuos sólidos dentro del Parque Hermenegildo Galeana no representan un grave problema, pues solo se perciben en el camino para el acceso al parque y en pequeñas cantidades al igual que en algunas partes de las corrientes de agua generando un impacto negativo y demostrando la falta de educación ambiental por parte de los habitantes de las localidades aledañas como de los visitantes.

En el ANP se tiene una considerable presión por parte de la población, debido al crecimiento de las localidades cercanas y a las actividades económicas que se realizan alrededor como la agricultura o los invernaderos, este genera una mayor demanda de recursos naturales, lo que a su vez genera más residuos teniendo como consecuencia la contaminación del ecosistema, la cual no se presenta de una manera grave, pero con el paso del tiempo lo puede ser.



Capítulo 4.- Propuesta de creación de una estación de conservación ambiental

4.1 Organización y gestión administrativa

4.1.1 Misión

Hacer de la estación de conservación ambiental un sitio de estudio en donde los procesos científicos y la información obtenida sirva para contribuir al manejo, aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos naturales, en el Parque Estatal “Hermenegildo Galeana”.

4.1.2 Visión

Vemos un área natural protegida que sustenta la conservación de la biodiversidad.

4.1.3 Objetivos

- Estimular la generación de investigación científica.
- Buscar soluciones a la problemática ambiental que presenta el parque con un enfoque interdisciplinario.
- Conocer el estado y funcionamiento del ecosistema del área natural protegida.
- Conformar una brigada que contribuya a la preservación del área de la Estación.
- Establecer mecanismos que permitan la divulgación científica.
- Capacitar en temas de carácter ambiental al personal administrativo del parque.



- Impulsar la vinculación, desarrollo y transferencia de conocimientos en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales, con organismos gubernamentales y diversos espacios académicos.
- Fomentar en la sociedad la apropiación del conocimiento científico en el uso, manejo y conservación de los recursos naturales

4.1.4 Metas

Corto plazo

- Realizar la adaptación de las instalaciones existentes de acuerdo a las necesidades de la estación.
- Establecer y delimitar áreas de importancia para la conservación del ANP.
- Realizar inventario de flora y fauna.

Mediano plazo

- Establecer los primeros proyectos con los que se comenzará a trabajar en la estación.
- Fomentar la conservación dentro del parque.
- Hacer partícipe a las comunidades cercanas al parque en los proyectos específicos.

Largo Plazo

- Lograr la conservación del hábitat.
- Generar propuestas viables para los problemas ambientales que se presenten en el área de estudio.



4.1.5 Valores

- **Coherencia:** Buscamos la correspondencia entre nuestra visión, misión y las acciones que realizamos. Aspiramos a hacer lo que decimos y a creer en lo que hacemos.
- **Amor por la naturaleza:** Fomentamos el amor a la naturaleza, promoviendo actitudes de concientización sobre la importancia de los recursos naturales.
- **Respeto:** Creemos que el respeto es un valor fundamental para el cuidado del medio ambiente, pues promueve la paz y la convivencia entre las personas y el medio que los rodea.
- **Trabajo en equipo:** Mantenemos el espíritu del trabajo en equipo, fomentando el dialogo y respetando el trabajo de los demás.
- **Equidad:** Actuamos con equidad y objetividad en los criterios que emitimos respecto a los temas ambientales.
- **Empatía:** Tenemos una conexión con el ambiente y la sociedad que nos rodea, para poder comprenderlos y generar propuestas efectivas contra las problemáticas.
- **Optimismo:** Somos proactivos en todas las actividades que realizamos, buscando siempre adquirir nuevos conocimientos, mientras actuamos con respeto a la naturaleza y a la sociedad.

4.1.6 Estructura organizacional

Organizacionalmente la Estación de Conservación Ambiental opera bajo una coordinación administrativa la cual se encarga de formular los proyectos con investigadores especializados en distintas áreas, desde biología, ecología, educación, ecoturismo, conservación, entre otras. Así como el de gestionar los permisos necesarios para implementar los proyectos. Es así como por medio



de la especialización de la investigación logramos operar y enfocar nuestra gestión hacia la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.

4.2 Actividades a desarrollar

Antes de enlistar las actividades que se tiene planeadas dentro de la Estación es importante mencionar la idea de este proyecto surgió tiempo atrás por lo cual a pesar de no contar con las instalaciones físicas de la estación ya se han realizado algunos proyectos como lo son: campañas de reforestación, inventario de fauna y un sendero interpretativo, esto sirve como antecedente para las actividades que se tienen planeadas, las cuales son las siguientes:

- Adecuar un espacio para la instalación de la estación de conservación ambiental.
- Ampliación del sendero ya existente donde se proporciona información sobre la biodiversidad y los recursos con los que cuenta el ANP.
- Campañas de reforestación, ya que estas deben de realizarse cada periodo de tiempo.
- Generar un inventario de fauna por medio de técnicas de foto trampeo.
- Análisis de la calidad de los cuerpos de agua presentes en el parque.
- Análisis de la distribución de las especies de flora y fauna que existen en el área natural protegida
- Estudio de la relación de la sociedad con el ANP.
- Creación de un refugio de murciélagos.
- Elaboración de una granja de hongos comestibles para el consumo de las comunidades aledañas.
- Generar guías de campo de la fauna y flora del parque.



4.2.1 Educación ambiental

Para el desarrollo de la Educación Ambiental se tienen contemplados dos proyectos el primero dirigido a las personas que visitan el ANP y el otro a los estudiantes locales y regionales.

El primer proyecto que se realizó fue un sendero, el cual tiene una distancia aproximada de 1km en donde las personas que lo recorren pueden encontrar información sobre la flora y la fauna que se encuentran dentro del área natural protegida, así como de los servicios ambientales que se obtienen de la misma. Esto con el fin de generar conciencia en los visitantes y que realicen actividades que permitan la conservación del ecosistema.

En cuanto a los estudiantes se llevarán a cabo cursos de campo, los cuales consisten en campamentos, donde durante el día se imparten pláticas y talleres en temas que incluyan la biología de conservación, métodos de campo para el estudio de la biodiversidad, el suelo y el agua, monitoreo de vida silvestre, entre otros.

4.2.2 Investigación

Nuestro concepto de Estación de Conservación Ambiental parte de la necesidad de contar con un espacio bien conservado para el desarrollo de investigación científica, el cual cuente con un alto valor biológico desde donde se puedan obtener datos confiables de los procesos que sostienen el ecosistema y se generen propuestas de solución a la problemática ambiental.



Para facilitar y propiciar los diferentes estudios científicos, todo proyecto de investigación es bienvenido, siempre y cuando su puesta en práctica y desarrollo no cause impacto en las especies, biodiversidad o ecosistema.

Es necesario la realización de estos proyectos de investigación, pues la información que se genere se convierte en una pieza clave para la generación de acciones que contribuyan a la buena gestión y conservación del ANP.

La estación contribuirá a la recopilación de información científica que nos permita comprender los retos ambientales a los que nos enfrentamos hoy en día, como la contaminación de cuerpos de agua y los diferentes impactos antropogénicos sobre las especies, la biodiversidad y el ecosistema.

4.2.3 Actividades recreativas

Dentro de las actividades recreativas que se pueden realizar en el ANP se encuentran: días de campo, ciclismo de montaña, senderismo, campismo, fotografía escénica, excursiones, exhibición de fauna, fútbol no profesional y fogatas.

4.2.4 Restauración

La restauración de los ecosistemas es una tarea difícil, de largo plazo que requiere una planificación, ejecución y seguimiento detallado. Su objetivo es devolver el ecosistema a su estado original, lo que significa, restablecer la estructura, la productividad y la diversidad de las especies.



Dentro del ANP la restauración se llevará a cabo en lugares o en porciones del territorio en los que la pérdida de los recursos ha provocado una disminución de la calidad de los servicios medioambientales, logrando fortalecer la resiliencia del ecosistema.

Se pueden realizar medidas de protección, medidas para acelerar la recuperación natural y medidas para favorecer la regeneración natural.

4.3 Diseño de instalaciones y equipamiento

Las instalaciones de la estación se encontrarán localizadas en cabañas que ya se encuentran en el ANP pero que no están en funcionamiento, de tal manera que se evitara alterar el ecosistema y se ahorran recursos económicos pues solo se adaptaran los espacios ya disponibles.

En cuanto al equipamiento ese será adquiridos con recursos propios o bien con donaciones por parte del sector académico o del sector gubernamental.

4.4 Impacto ambiental

El ANP cuenta con zonas en las cuales el impacto generado por acciones antropogénicas ha deteriorado el estado de los recursos, por esta razón es de vital importancia la creación de la estación de conservación ambiental pues con esta no solo se crearán proyectos de investigación, sino que también se realizaran actividades y proyectos que ayuden a restaurar los recursos que se encuentran dañados y proteger los que se encuentran en un buen estado.



4.5 Estrategias de difusión

Siendo la Estación de Conservación Ambiental un sitio importante para el desarrollo de investigación científica y proyectos ambientales, se pretende utilizar el internet como la herramienta básica para divulgar, compartir y comunicar la información que se genere, con la comunidad científica, los visitantes del parque, los estudiantes y la sociedad en general.



Conclusiones

Si bien es cierto que las estaciones de conservación ambiental se han convertido en proyectos verdaderamente exitosos al integrar la conservación de la biodiversidad de un ecosistema con el desarrollo socioeconómico de la región, aún existen fuertes carencias en relación con su funcionamiento, pues este tipo de proyectos aún son recientes en nuestro país y no se cuenta con la suficiente experiencia como para detonar su potencial aun teniendo los recursos necesarios para ello. Por lo tanto, es necesario mencionar algunos factores tanto positivos como negativos que influyen en el establecimiento y funcionamiento correcto de las estaciones.

Factores Positivos

- Fomento de la conservación
- Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
- Generación de inventarios de flora y fauna
- Incremento del conocimiento sobre el ecosistema
- Desarrollo de nuevos estudios
- Trabajo con distintas especies en un solo lugar
- Activa la participación de la sociedad
- Mejoran la calidad de vida de las comunidades cercanas
- Fomento de la educación ambiental

Factores Negativos

- No existe difusión sobre las estaciones de conservación ambiental
- Poca participación del Estado y la Sociedad Civil
- Pocos espacios para la creación de las estaciones
- Falta de recursos económicos



A lo largo de la elaboración del presente estudio se cumplió con el objetivo general de analizar las condiciones biofísicas, económicas, políticas y socioculturales del parque estatal Hermenegildo Galeana, con la finalidad de proponer la creación de una estación de conservación ambiental que permita mejorar la gestión y el manejo del área natural protegida.

Hablando de los objetivos específicos estos también de cumplieron de acuerdo con las expectativas que se tenían desde el comienzo de esta investigación, se logró integrar un marco teórico, elaborar la caracterización tanto de los aspectos físicos como sociales del ANP, conocer y analizar la opinión de diversos actores sociales y realizar la propuesta de la estación de conservación ambiental.

Dentro de los resultados más importantes que se obtuvieron dentro de la investigación fue conocer el estado de conservación que presenta el parque, así como la diversidad de especies que habitan en este, ya que esta información es determinante para poder decidir cuales son los proyectos que se pueden realizar dentro de la estación.

Otro resultado importante fue el que se obtuvo al aplicar los cuestionarios para medir el grado de interés que se tiene por el proyecto al personal administrativo del parque, a los visitantes y a profesores y alumnos de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, ya que los datos obtenidos demuestran que la sociedad tiene un alto grado de interés por participar y realizar este tipo de proyectos, así como de adquirir conocimientos que puedan contribuir al cuidado del medio ambiente.

El parque estatal Hermenegildo Galeana se encuentra en una ubicación estratégica dentro del Estado, debido a su cercanía con las urbes, ya que, cuenta con dos localidades, por lo cual la estación ayudará a generar estudios que nos permitan entender cómo la interacción del hombre con la naturaleza genera impactos negativos y cómo este se puede minimizar. De igual forma nos ayudará a generar conciencia ambiental tanto en los visitantes del parque como en las



personas encargadas de su administración, lo que generará un manejo correcto del ANP

La finalidad de realizar la propuesta de la estación de conservación ambiental en el parque estatal Hermenegildo Galeana es que por medio de esta se mejore la gestión por parte del sector gubernamental del sitio, apoyándose del sector académico y de las localidades aledañas al ANP.

Con base a la información que se presentó en el estudio se puede concluir que es posible establecer una estación de conservación ambiental en el Parque Estatal Hermenegildo Galeana debido a las características con las que cuenta, respondiendo así a la pregunta de investigación.

Finalmente es importante mencionar que durante la elaboración de la presente investigación hubo elementos de la licenciatura en ciencias ambientales que fueron de vital importancia para su realización como lo son: el enfoque multidisciplinario en el cual se abordan temas, del medio socioeconómico y el medio natural lo que permitió la realización de la caracterización del parque, requisito indispensable para realizar esta propuesta, los conocimientos sobre legislación ambiental, cartografía automatizada y sistemas de información geográfica. Debido a su cercanía con la Ciudad de Toluca la Estación de Conservación Ambiental sería una opción para la realización de prácticas de campo de diversas licenciaturas que lo requieran, reforzando así los conocimientos de los alumnos y mejorando su preparación profesional.



Referencias

Bengtsson, J. P., Angelstam, T. & Elmqvist, e. a., 2003. *Reserves, resilience and dynamic landscapes*. 6 ed. s.l.:Ambio 32.

Bezaury-Cree, J. & Gutiérrez Carbonell, D., 2009. *Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México, en Capital*. Mexico : CONABIO.

Bruce, J., 1998. *Tenure Briefs*. [Online]

Available at: <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/12816/1/ltctb01s.pdf>

[Accessed 10 Noviembre 2017].

Burkett, P., 2008. La comprensión de los problemas ambientales actuales vistos con el enfoque marxista. *Argumentos*, Issue Enero- Abril, pp. 21- 32.

Carabias, J., Sarukhan, J., De la Maza, J. & Galindo, C., 2010. *Patrimonio Natural de Mexico. Cien casos de éxito*. Mexico: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Ceballos, G. et al., 2009. *La diversidad biológica del Estado de México estudio de estado*. Primera ed. s.l.:s.n.

CEPANAF, 2017. *Áreas Naturales Protegidas*. [Online]

Available at: http://cepanaf.edomex.gob.mx/areas_naturales_protegidas

[Accessed 05 Febrero 2017].

Challenger, A., 2014. *Estrategias para la conservación de los ecosistemas*.

Mexico: Secretaría del medio Ambiente.

CMPA, 2000. *Áreas Protegidas Beneficios más allá de las Fronteras*, Suiza: UICN.

Conabio, 2000. *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México*. Primera ed. s.l.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONAGUA, 2010. *Normales Climatológicas Santa María E-31 Villa Guerrero*.

[Online]

Available at:

<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales8110/NORMAL15299.TXT>

[Accessed 2017 Mayo 17].

CONANP, 2016. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. [Online]

Available at: <http://www.conanp.gob.mx/regionales/>

[Accessed 22 septiembre 2016].



CONANP, 2017. *Áreas Naturales Protegidas Decretadas*. [Online]
Available at: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
[Accessed 04 Abril 2018].

Durand Smith, M. L. & Ruiz Cedillo, J., 2009. Estaciones biológicas y participación social. La experiencia de la Universidad Nacional Autónoma de México en Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Ambiente y Sociedad*, Issue Julio-Diciembre, pp. 325-340.

Gallegos, C. M., 2002. *Áreas naturales protegidas en México en el siglo xx*. s.l.:Instituto de Geografía, UNAM.

Halfpeter, G., 1984. *Las reservas de la biosfera: Conservación de la naturaleza para el hombre*. Mexico. D.F: Instituto de Ecología .

INAFED, 2015. *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. [Online]
Available at:
<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15088a.html>
[Accessed 03 Junio 2017].

INECC, 2007. *Instituto Nacional de Ecología*. [Online]
Available at: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/43/cuatro.html>
[Accessed 17 Septiembre 2016].

INEGI, 2016. *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas*. [Online]
Available at: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#
[Accessed 17 Noviembre 2017].

INEGI, 2016. *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas*. [Online]
Available at: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#app=86ae&4b36-selectedIndex=0&6fa8-selectedIndex=0&92b5-selectedIndex=4
[Accessed 19 enero 2018].

Lezama, J. L. & Graizbord, B., 2010. *Los grandes problemas de México*. Primera ed. Mexico: Colegio de México .

PAOT, 2003. *Uso de Suelo*. [Online]
Available at: <http://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/suelo.pdf>
[Accessed 10 Noviembre 2017].

Romero, A., 2013. *Áreas Naturales Protegidas del Estado de Jalisco*. [Online]
Available at: <https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/areas-naturales-protegidas>
[Accessed 23 Octubre 2017].



Ruiz, R., 2010. *El Metodo Cientifico y sus Etapas*, Mexico: s.n.

SEMARNAT, 2005. *Capitulo 2. Vegetacion y uso del suelo*. [Online]

Available at:

http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/informe_mex2005/cap2.pdf

[Accessed 6 noviembre 2017].

SEMARNAT, 2007. *Diagnostico Ambiental del Estado Mexico por Regiones Hidrograficas*. Mexico: s.n.

UICN, 2018. *Categorías de manejo de áreas protegidas de UICN*. [Online]

Available at: <https://www.iucn.org/es/regiones/am%3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de-uicn>

[Accessed 3 enero 2018].

UNAM , 2012. *Reglamento de las practicas de campo*. [Online]

Available at:

http://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/reglamento_prcticas_deCampo_agosto_2012.pdf

[Accessed octubre 2016].

Villalobos, I., 2000. Áreas naturales protegidas: instrumento estratégico para la conservación de la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*, pp. 24-34.

