

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO DE CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD

PRESENTA

“Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales hacia el desarrollo sustentable y la conservación”

HÉCTOR ZEPEDA LÓPEZ.

Comité Tutor:

Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg (Tutor), Conservación y manejo de recursos naturales del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). Universidad Autónoma del Estado de México.

Dra. Isabel Rocío López de Juambelz (Cotutora), Arquitectura del paisaje, Facultad de Arquitectura de la UNAM

Dr. Gustavo López Pardo (Sinodal), Economía y ambiente, Instituto de investigaciones económicas de la UNAM

MÉXICO, CDMX, 2019.

Tabla de contenido

Dedicatoria	2
Resumen	6
Justificación	7
Objetivos	7
Objetivos particulares	7
Marco Teórico	7
El Turismo	9
<i>Turismo en México</i>	9
<i>Atractivos turísticos</i>	10
<i>Tipos de turismo y su clasificación</i>	11
<i>Impactos del Turismo</i>	15
Turismo sustentable	18
El paisaje como unidad de estudio	21
<i>Diseño ecológico</i>	22
Jilotzingo, un campo de estudio	26
Metodología	33
Plano base y área de estudio (A-Base)	36
Plano de altimetría (A-Altimetría)	38
Plano geológico (A-Geología)	40
Plano edafológico (A-Edafología)	44
Plano de regiones hidrológicas (A-Regiones)	47
Plano de escurrimientos (A-Escurrimientos)	50
Plano de hidrología subterránea (A-Subterránea)	52
Plano de condiciones climáticas	55
<i>Condiciones climáticas de mayo-octubre (A-Lluvias)</i>	56
<i>Condiciones climáticas de noviembre-abril (A-Secas)</i>	59
Plano de unidad climática (A-Unidad)	61
Plano de vegetación de 1997, 2005, 2017 (A-Suelo 97, 05, 17)	65
Plano de uso de suelo de 1997, 2005, 2017 (A- Vegetación 97, 05, 17)	73
Plano de áreas naturales protegidas (A-ANP)	80
<i>Zona sujeta a conservación ambiental Espíritu Santo (Ejecutivo del Estado de México, 1994)</i>	81
<i>“Parque Otomí-Mexica” (Ejecutivo del Estado de Mexico, 2009)</i>	81

<i>Santuario del agua y forestal subcuenca tributaria río Mayorazgo-Temoaya (Ejecutivo del Estado de Mexico, 2008)</i>	82
Plano de atractivos turísticos (Atractivos turísticos)	85
<i>Atractivo histórico</i>	88
<i>Atractivo cultural</i>	96
<i>Atractivo natural</i>	116
<i>El turismo y sus impactos ambientales</i>	138
Unidades ambientales	157
<i>Diagnóstico ambiental Caracterización de unidades ambientales</i>	158
<i>Políticas, estrategias y recomendaciones</i>	163
Un turismo social	165
Propuesta hacia un turismo sostenible.....	170
Conservación y restauración del medio natural en Jilotzingo.....	170
<i>Módulo de plantación para Bosque de oyamel-pino.</i>	170
Desarrollo de un turismo sostenible	177
<i>Turismo rural sostenible</i>	177
<i>Truticultura de Oncorhynchus mykiss</i>	177
<i>Criterios para el diseño de senderos</i>	181
<i>Zonas de acampar y cabañas</i>	187
<i>Zonas de campamento</i>	187
<i>Cabañas</i>	189
<i>Conocimientos locales</i>	191
<i>Mejora del servicio turístico</i>	192
<i>Implementación de circuitos participativos</i>	202
Mejora de la imagen del Municipio	206
<i>Sistema agroforestal</i>	206
<i>Restauración de atractivos históricos</i>	208
Conclusiones	211
Bibliografía	213
Anexo 1.....	227
Anexo 2.1.....	229
Anexo 2.2.....	235

Resumen

El turismo en el municipio de Jilotzingo se basa en el paisaje natural, en los elementos culturales que representan las festividades y en los recintos históricos como son las iglesias. Los usos y costumbres que los habitantes de Jilotzingo les han dado a sus recursos naturales, permite generar una amplia gama de atractivos turísticos, el aprovechar sus bosques para el desarrollo del senderismo o el simple hecho de observar la flora y fauna local, además de la relevancia que tiene el paisaje natural en sus festividades religiosas e históricas. La instauración de centros de servicio como los trucheros o las zonas de cabañas/acampar, dan soporte a la actividad turística y son relevantes para la promoción del turismo ya que es en estos sitios donde se da a conocer la oferta en atractivos turísticos y con ello se motiva a que el turista regrese. Por esta razón es importante conocer el estado actual de los diversos atractivos turísticos que se encuentran en el municipio, además de conocer las características ambientales y sociales que permiten establecer medidas de conservación, en los diversos atractivos con el fin de preservarlos para el aprovechamiento y disfrute de las generaciones futuras.

La teoría del diseño ecológico surge como una alternativa para mediar los impactos ambientales generados por la actividad turística en el medio natural, el describir el área de estudio en unidades y subunidades ambientales permite generar estrategias de conservación y/o restauración, a favor de preservar el medio natural y los atractivos turísticos. El acercamiento con los habitantes mediante recorridos de campo y talleres, permitió no solo reconocer los atractivos turísticos, sino también recuperar el conocimiento que tienen sobre su entorno, el representarlos mediante circuitos turísticos y fichas descriptivas de los atractivos, flora y fauna, sirve como una herramienta para el desarrollo del turismo y una forma de revalorar la biodiversidad, la cultura e historia, como una propuesta para desarrollar el turismo rural bajo los preceptos de sustentabilidad.

Justificación

El turismo se ha instaurado como la actividad preferente para impulsar el desarrollo en aquellos sitios que presentan alguna vulnerabilidad como es la falta de empleo, la seguridad alimentaria, la migración o simplemente promover la participación social. El municipio de Jilotzingo forma parte del Estado de México y es considerado un territorio con características rurales, las cuales permiten el diseño y el desarrollo de actividades turísticas en la modalidad “rural”. Esta modalidad de turismo ha permitido aprovechar su ecosistema conformado de bosques de pino, encino y oyamel, para satisfacer la demanda del turista que proviene de grandes ciudades, sin considerar los posibles impactos al ambiente.

Los diferentes planes de desarrollo de Jilotzingo han buscado impulsar la actividad turística para promover el desarrollo económico, social y natural. a falta de estrategias para el control y regulación de esta actividad, han facilitado la instauración de atractivos y/o servicios a lo largo del municipio, sin considerar los posibles impactos ambientales producto de las actividades realizadas, de la escasa regulación municipal, y la falta de aplicación de las normativas legales referentes al turismo. El presente trabajo busca generar estrategias ambientales que eviten el desgaste de los ecosistemas debido a una mala aplicación del turismo en Jilotzingo, mediante la elaboración de planos ambientales, registro de atractivos turísticos y recomendaciones para la conservación de estos y de su entorno natural.

Objetivos

General

Generar una propuesta de desarrollo local a través del turismo rural, que fomente actividades sustentables y la conservación, a través de estrategias ambientales en el municipio de Jilotzingo, Estado de México.

Objetivos particulares

- Delimitar el área de estudio, con base en las características ambientales.
- Caracterizar sus principales rasgos ambientales, sociales y económicos.
- Caracterizar y georreferenciar la infraestructura de los diversos atractivos dentro de la categoría de turismo rural que comprende el municipio de Jilotzingo, Estado de México.
- Identificar impactos actuales y potenciales sobre los ecosistemas, provocados por la actividad turística.
- Promover estrategias de conservación y restauración que favorezca la permanencia y mejora de los atractivos turísticos en el municipio.

Marco Teórico

El Turismo

El turismo se ha definido como el fenómeno social, cultural y económico el cual está relacionado con el movimiento de personas a lugares que se encuentran fuera de su sitio de residencia habitual, por motivos personales, de ocio o de negocios (UNWTO, 2015). Esta actividad propone una alternativa para el desarrollo social y económico, como la más intensa y lucrativa de todas las actividades humana (Bahamondes y Barrera, 2012). La esencia de este fenómeno se vincula directamente con el tiempo libre y en la oferta turística, la cual proporciona los atractivos y servicios disponibles al público (Serrano, 2011). Dentro de la actividad del turismo se encuentran elementos que le confieren el dinamismo como la actividad predominante para el desarrollo como es la *demanda*, que es el conjunto de consumidores o posibles consumidores; la *oferta*, en la diversidad de productos y servicios que otorga una experiencia turística; el *espacio geográfico*, como el lugar donde se encuentra inmerso tanto la demanda como la oferta, este elemento sirve de cohesión o desintegración en el momento de la planificación, y por último están los *operadores del mercado*, aquí encontramos a todas aquellas empresas, organizaciones o individuos que son mediadores entre la oferta y la demanda. Debido al dinamismo de esta actividad se puede considerar de carácter multidisciplinario y transdisciplinario, ya que no solo se nota la influencia del sector económico, sino que además tiene una gran carga social, técnica (Sancho, n.d.) y social.

La práctica del turismo está en constante transformación, debido a la fuerte competitividad y a las exigencias de las demandas locales, nacionales e internacionales, esto último ha motivado a una preferencia de los prestadores de servicio turístico y a las localidades anfitrionas, sobre aquellas actividades que generen una mayor derrama económica, sin considerar una distribución equitativa de las riquezas a nivel de la población anfitriona (OECD, 2017) y sin demeritar los posibles impactos ambientales que ocasiona esta actividad (Paulo, 2006).

Esta actividad genera cuantiosas ganancias, sin embargo la mayoría se concentran en el capital privado, dejando a las comunidades receptoras problemas de desintegración de las actividades económicas tradicionales, así como los procesos de acumulación, migración, crecimiento poblacional, urbano desordenado y la degradación ambiental (Ivars Baidal, 2000; Velarde, 2015). El turismo al ser uno de los sectores económicos más dinámicos permite a las comunidades anfitrionas un modelo de desarrollo social y ambiental, sin embargo, el promover el turismo sin considerar sus posibles impactos negativos puede poner en riesgo los recursos naturales, promoviendo la urbanización y con ello el aumento de problemas comunes como la contaminación, la privatización de espacios y la inseguridad (UNWTO, 2017).

Turismo en México

México es un país extenso el cual alberga una inigualable diversidad de atractivos naturales y culturales, estos han sido aprovechados por el turismo como una forma de desarrollo socioeconómico a nivel local, regional y nacional. La gran variedad de atractivos turísticos de México obedece a la heterogeneidad del paisaje, el cual colocado estratégicamente permite reconocer las formas representativas del relieve, reconociendo el pasado geológico, el cual se ve acompañado por una serie de atractivos naturales conformados por una gran diversidad de flora y fauna. La riqueza de un acervo

cultural, gastronómico e histórico privilegiado ha sido el promotor de muchas regiones y al mismo tiempo ha permitido conservar los usos y costumbres que embelesan a propios y a extraños (Ceballos, 1998; Guerrero y Ramos, 2014).

El turismo ha jugado un papel importante en la economía de México y en los últimos años se ha consolidado como uno de los tres ejes para el desarrollo (Valdez, Alcudia, y Nieves, 2015). Visto el turismo en números, este ha logrado generar más de 30 mil empresas de las cuales el 52% son restaurantes y servicios de alimento, el 33% son establecimientos de hospedaje y el 13% por las agencias de viaje (Robles, 2000). El producto interno bruto generado por esta actividad en México ha sido del 8.7% del PIB¹ y es representado por los servicios de alojamiento, transporte y restaurantes, bares y centros nocturnos (INEGI, 2018). En la generación de empleos esta actividad creado el 5.9% de los empleos² a nivel nacional, dentro de los distintos servicios³ que dan soporte a la actividad turística como es el transporte, alquiler, alojamiento y artesanías. Toda esta dinámica que envuelve la actividad del turismo ha permitido colocar a México como el 13° lugar mundial en ingresos económicos (Robles, 2000).

La industria del turismo en México ha sido una opción para el desarrollo de las comunidades y la conservación, de manera que se han impulsado diversas estrategias que permitan articular los recursos, iniciativas y acciones hacia la promoción del turismo, permitiendo posicionar a México como un destino competitivo y reconocido a nivel mundial (SECTUR, 2017). Tales estrategias⁴ buscan impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico, además de promover la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico; el fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento que busquen la eficacia de los destinos turísticos y por último, el impulsar la sustentabilidad y los ingresos por el turismo como fuente de bienestar social (Robles, 2000).

Atractivos turísticos

Los atractivos turísticos constituyen el elemento básico para el desarrollo del turismo, este se da cuando los atractivos motivan a un individuo a abandonar su domicilio habitual y permanecer cierto tiempo fuera de él; estos pueden ser un lugar, un objeto o un acontecimiento. De la misma manera que los recursos naturales, los atractivos carecen de valor si no son conocidos o no pueden ser utilizados y explotados (SECTUR, 1980). La planificación del espacio turístico implica la suma del paisaje, empresas, infraestructura, equipamiento, entorno social, cultura, patrimonio social, etc., de tal manera que cualquier territorio puede convertirse en un destino turístico en virtud que posee recursos potencialmente atractivos (Blanco, Vázquez, Reyes, y Guzmán, 2015).

¹ 276, 900 millones de dólares.

² 3.8 millones de empleos generados por el turismo.

³ Servicios de transporte aéreo de pasajeros, Servicios de transporte de pasajeros por ferrocarril, Servicios de transporte de pasajeros por agua, Servicios de transporte de pasajeros por carretera, Servicios relacionados con el transporte, Servicios de alquiler de equipos de transporte, Agencias de viajes y otros servicios de reserva, Servicios de apoyo, Servicios culturales, Servicios deportivos y recreativos, Servicios de alojamiento para visitantes

⁴ Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable, Programa de desarrollo regional turístico sustentable y pueblos mágicos

La Organización Mundial del Turismo, distingue dos conceptos que son base para el catálogo, estudio y promoción del turismo. *Atractivo turístico*, es el conjunto potencial de los bienes físicos o intangibles a disposición del hombre y que pueden utilizarse, mediante un proceso de transformación, para satisfacer sus necesidades turísticas, y *recurso turístico*, serán todos los bienes y servicios que por intervención de la actividad del hombre y de los medios con lo que cuenta, hace posible la actividad turística y al mismo tiempo satisfacer las necesidades de la demanda. El identificar los atractivos turísticos es una tarea esencial en el proceso de planificación, desarrollo y gestión, sobre aquellos lugares que presenten el potencial de ser explotados con fines turísticos (Álvarez, 2000).

Tipos de turismo y su clasificación

Se reconocen dos grandes grupos que categorizan al turismo, el turismo convencional y el turismo alternativo. Son dos formas diferentes de percibir esta actividad, por un lado, el turismo convencional busca maximizar las ganancias por medio de la venta de paquetes “todo incluido”, sin percibir los posibles impactos ambientales y sociales. El turismo alternativo busca minimizar los impactos que son producto de la actividad turística promoviendo el desarrollo sostenible de esta actividad (SECTUR, 2002a).

Turismo de masas o convencional

El turismo de masas o convencional busca el entretenimiento en sitios de demanda popular y donde el visitante tiene poca o nula interacción con la comunidad anfitriona. El modelo convencional requiere de una fuerte inversión en infraestructura, al estar dirigido a atraer una gran cantidad de personas, de forma que se permite satisfacer las necesidades de todos, además de centrar su promoción en medios masivos de comunicación (Bringas, Ojeda y Revah, 2000). Este modelo de turismo goza de popularidad y es un error el decir que se encuentre en una crisis, lo que ha limitado su masificación son los altos estándares de calidad y cada vez más elevados, poniendo fuera de alcance a muchas regiones y comunidades (Balnco *et al.* 2015).

El turismo masivo trae consigo la necesidad de reorganizar los espacios al concentrar las actividades y necesidades en puntos estratégicos, que son asistidos por asentamientos e infraestructura adyacente. En México donde sus extensas costas y playas, ha sido el promotor de este modelo de turismo y es una fuente de desarrollo para inversionistas extranjeros. Por su parte las comunidades anfitrionas se han quedado con los impactos adversos hacia los recursos naturales y sociales de esta actividad (Bringas *et al.* 2000).

Turismo Alternativo o no convencional

En la década de los años sesenta se inicia la búsqueda de un nuevo estilo de turismo, que intenta sensibilizar al ser humano sobre valores intangibles de los elementos del paisaje y al mismo tiempo sea una aventura al aire libre (Bahamondes y Barrera, 2012). El turismo alternativo es un turismo basado en la naturaleza, el cual busca descubrir un abanico de opciones de atractivos naturales y culturales que estimulen las emociones del turista y las actividades realizadas justifiquen su existencia en los recursos naturales, además de permitir un ingreso económico a las

comunidades anfitrionas (Bringas *et al.* 2000). Esta modalidad de turismo busca promover valores sociales y comunitarios que permiten al turista como al residente local disfrutar de la interacción de experiencias compartidas (Bringas y González, 2004).

El turismo no convencional requiere poca inversión en infraestructura, sin embargo, requiere de una alta inversión en la capacitación, el conocimiento del sitio entre otras actividades (Bringas *et al.* 2000). Entre los beneficios del turismo alternativo en primera instancia se encuentra la conservación, ya que busca el manejo sostenible de las actividades en pro al ambiente, seguido de la creación de empleos directos e indirectos y la mejora en el ingreso familiar de la población receptora (Blanco *et al.*, 2015).

La Organización Mundial del Turismo (OMT) ha considerado al turismo alternativo como la modalidad más importante dentro de la industria turística, debido a su gran crecimiento, a la facilidad de atraer turistas, como un catalizador de desarrollo económico local y regional, entre otros impactos positivos que se reflejan en los ingresos y empleos en las comunidades anfitrionas (SECTUR, 2017; UNWTO, 2013).

México no solo ha sido un referente en el turismo convencional, sino que, al reconocer la problemática ambiental y las nuevas necesidades de los turistas, ha desarrollado diversas estrategias que permitan el desarrollo del turismo alternativo, como una herramienta contra la pobreza y un medio para conservar y difundir el patrimonio natural y cultural. SECTUR define al turismo alternativo como: *“aquellos viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales”* (SECTUR, 2017). De acuerdo con esta definición encontramos tres modalidades:

Ecoturismo: tiene como fin el realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto de la misma. Generalmente contribuye a la mejora del área con aportaciones monetarias y/o tiempo y trabajo. El ecoturismo emerge como una posibilidad en conciliar la ecología con la economía, además, es el segmento con mayor crecimiento y demanda en el mundo, bajo una idea de conservación ambiental y la búsqueda de aprecio por el entorno y sobre la comunidad anfitriona. Por lo general este tipo de turismo se realiza en zonas vírgenes o bien conservadas y es en estos sitios donde el turista se motiva a educarse y a sensibilizarse desde el punto de vista ambiental, a través de la experiencia y contacto con la naturaleza (SECTUR, 2017; Carrillo *et al.* 2016).

Turismo de aventura: son viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza, con respeto y armonía con el ambiente, el patrimonio natural, cultural e histórico, etc., esta modalidad no necesariamente contribuye directamente con el mejoramiento del sitio (SECTUR, 2017).

Turismo rural: esta modalidad de turismo presenta un concepto amplio, considera el espacio rural y las actividades que se pueden desarrollar de otras modalidades de turismo alternativo. Este turismo considera una permanencia mínima y el tiempo necesario que les permita disfrutar de las diferentes actividades del medio rural, con la

posibilidad de satisfacer necesidades específicas (Baidal y Antoni, 2000; IICA, 2014)(Baidal & Antoni, 2000). Esta modalidad busca el realizar actividades de convivencia e interacción con una comunidad rural, en todas aquellas expresiones sociales, culturales, naturales y productivas del campo, los cuales se les da un nuevo aprovechamiento económico (SECTUR, 2017).

Turismo Rural, de la playa a lo “rural”

El espacio rural y urbano se ha conformado de acuerdo con los servicios y bienes ofrecen, el campo provee a la ciudad de alimentos y materias primas, mientras que la ciudad ofrece a los habitantes del campo toda una gama de bienes y servicios. Lo rural corresponde al territorio que se ha estructurado y conformado a partir de las actividades económicas primarias, es decir aquellas que implican el aprovechamiento de la tierra para su producción. La expansión de la mancha urbana y la necesidad para los nuevos pobladores, en su mayoría de bajos ingresos, presiona cada vez más las áreas rurales circundantes. Ante esta situación, las áreas rurales van perdiendo su función de abasto, lo que motiva sus habitantes buscar nuevas alternativas y ocupaciones que reemplacen o complementen a la minimizada producción agrícola (Avila, 2005).

El turismo rural al ser tan heterogéneo permite una gran diversidad de actividades en las cuales se encontrarían en otras categorías del turismo alternativo como es el caso del turismo activo o el ecoturismo. En esta modalidad de turismo el turista se convierte en un habitante más en la comunidad, ya que busca participar de forma activa en la comunidad durante su estancia en ella, en donde aprende a preparar alimentos habituales, crear artesanías, aprender lenguas ancestrales, el uso de plantas medicinales y formar parte de los eventos tradicionales de la comunidad (SECTUR, 2002b). Esta modalidad de turismo es considerada también de carácter activo y al aire libre, permitiendo actividades deportivas y de aventura, promoviendo el contacto con el medio natural y cierto grado de riesgo, por lo tanto, el apreciar la naturaleza juega un papel fundamental en el tiempo libre ya que se presenta como el lugar más deseado para desarrollar las actividades (Luque, 2003).

El introducir el turismo en el medio rural implica la aparición de nuevos riesgos o el aumento de los ya existentes, como es el deterioro de las condiciones del ambiente natural, las transformaciones del paisaje cultural, la introducción de nuevos patrones de consumo que constituyen un riesgo no solo económico sino también social y cultural. Un elemento importante del turismo rural es la promoción de las tradiciones, principalmente de aquellas que se están perdiendo, el otorgar un valor a los edificios históricos y la creación y recreación de historias sobre lugares, celebraciones que puedan ser ampliadas por nuevos elementos y fiestas no tradicionales que resalten las características distintivas del territorio, podrían ser un elemento para atraer la atención de medios de comunicación, turistas o de algunos inversionistas (Palafox y Martínez, 2015; Velarde, 2015).

El turismo rural tiene como objetivo promover un equilibrio entre los valores éticos, sociales, naturales y culturales, impulsando la economía comunitaria y familiar, mejorando las condiciones de vida y de trabajo, revitalizando

las expresiones culturales, de esta manera la vida en el medio rural se impregna a los elementos constituyentes más importantes de la oferta turística (Luque, 2003; Velarde, 2015).

Este tipo de turismo busca revalorizar la diversidad de recursos en el territorio al mismo tiempo que su aprovechamiento. El acercarse al entorno rural permite descubrir las nociones culturales, tradicionales y naturales que dan una identidad y por el cual es el motivo de su acercamiento a esta modalidad. Al tratarse de un carácter rural los espacios se encuentran en torno a comunidades de pequeño tamaño, donde se realizan actividades, más o menos regladas, pero con una tendencia a no ser intensivas. Estos territorios en su mayoría presentan una escasez de servicios básicos, además de carecer de una promoción social y cultural, debido a la falta de integración en la dinámica económica como también a causas psicosociales, que conducen a cierto desánimo compartido; estos elementos deben ser considerados al momento de la planificación del turismo rural y más cuando se busca ser una forma de desarrollo local (Palafox y Martínez, 2015).

Esta modalidad de turismo no solo incluye al turismo de granja, sino también a otras formas de turismo basado en la naturaleza y es su oferta en atractivos turísticos permite reconocer tres atributos que describen esta modalidad, permitiendo clasificar en cultural, natural e histórico (Henche, 2005; Juárez y Ramírez, 2010; Ayazlar y Ayazlar, 2015; Navarro, 2015; Salido *et al.*, 2010 Ayuso y Delgado, 2018).

Cultural: es el conjunto de creaciones que emanan de una comunidad y que caracterizan a una sociedad o grupo social, estas permiten expresar la vida tradicional y las costumbres, y son transmitidas de generación en generación. Los elementos que se llegan a representar son manifestaciones tangibles como son la literatura, la música, las artesanías, la gastronomía, etc., o bien pueden ser intangibles como son los rituales, fiestas religiosas, o saberes locales relacionados con modos de producción o el aprovechamiento del entorno natural (Martín, 2003; Juárez y Ramírez, 2010; Salido *et al.*, 2010; Ayuso y Delgado, 2018) y en la Tabla 1 se muestran las diferentes actividades que se realizan dentro de turismo rural.

Natural: en esta categoría encontramos a todos aquellos elementos que dan forma y función al paisaje natural, y constituyen el hábitat de especies animales, plantas, hongos, etc., y estos no deben de presentar una alteración significativa por las actividades del humano. Estos paisajes adquieren su valor por su belleza estética, científica o por su conservación, y es a partir de estos que se desarrollan diversas actividades que permiten el contacto con la naturaleza, con una actitud y compromiso de respetar, disfrutar y participar en la conservación ambiental. (Dorantes, 2000; Salido *et al.*, 2010; CONAP, 2018; UNESCO, 2019).

Histórico: son los productos materiales vinculados a la historia política, social y cultural, que dan muestra de la expresión o testimonio de la creación humana. Estos productos presentan un valor arquitectónico, histórico, religioso, científico y/o técnicos, y en virtud de dicho valor se consideran para su conservación en su estado natural. (Dorantes, 2000; DeCarli, 2017).

Tabla 1. Ejemplo de recursos del turismo rural. Modificado de (Henche, 2005)

Cultural	Natural	Histórico
<ul style="list-style-type: none"> - Folclore - Gastronomía - Celebraciones religiosas - Festivales artísticos - Ferias - Carnavales - Costumbres y tradiciones populares - Formas de producción (agrícola, ganadera, piscicultura) 	<ul style="list-style-type: none"> • Paisaje • Clima • Parques naturales • Caminos, senderos y rutas • Fauna • Flora • Fotografía rural • Talleres de educación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monumentos ➤ Recintos religiosos ➤ Centros históricos ➤ Cementerios ➤ Arquitectura popular ➤ Escultura ➤ Artesanía

Impactos del Turismo

El turismo se ha propuesto como la alternativa al desarrollo y una forma de mitigar la pobreza, sin embargo los impactos adversos al ambiente tienden ser más graves que los positivos, estos vienen asociados por una mala planeación y en el descontrol de las actividades promoviendo impactos negativos sociales, naturales y culturales (Nuñez, 2009). Este problema llega ser evidente en países en vías de desarrollo o en subdesarrollo, donde las instauraciones de los modelos económicos basados en el turismo se ven orientados en la oferta-demanda (López *et al.* 2015). El desarrollo turístico permite una rápida modernización de la infraestructura, especialmente las de transporte, pero esta modernización se presenta atendiendo prioridades turísticas y no busca un desarrollo endógeno y equilibrado con las otras actividades productivas (Cañada, 2006). Una adecuada planificación permitirá aminorar los efectos negativos y potenciar los positivos, con base a la participación social, política o cualquier agente involucrado en el desarrollo del turismo (Nuñez, 2009).

Cuando se termina el ciclo de vida⁵ de un destino turístico y éste entra en declive, la infraestructura la cual dio soporte al atractivo deja de tener utilidad y con el deterioro ocasiona un impacto ecológico (Cañada, 2006; Valdez *et al.*, 2015). La actividad turística pone un gran reto en la hora de realizar los estudios técnicos de diagnóstico y de evaluación, la selección de la metodología que permita identificar los recursos con potencial turístico; evaluar la vulnerabilidad y fortalezas de los recursos naturales y minimizar el impacto ambiental de las actividades que se realizan en el espacio turístico y en especial en aquellos con características ambientales frágiles (López *et al.* 2015). Para lograr la

⁵ Ciclo de vida de un destino turístico, da inicio con la evolución de su descubrimiento, desarrollo y eventual declive debido a la sobre explotación y subsecuente deterioro de sus atractivos clave. (Valdez *et al.*, 2015)

conservación de la naturaleza y la biodiversidad como recurso principal de la actividad turística, se deben de tomar las medidas necesarias para salvaguardar la integridad de los ecosistemas. Las actividades turísticas pueden contribuir directa o indirectamente a la conservación de la biodiversidad, lo que implica que todos los actores involucrados reconozcan los verdaderos costos, impactos y beneficios de las actividades turísticas (Marín y Menendez, 2015).

Los desarrollos turísticos inapropiados pueden causar grave degradación a las áreas naturales de importancia ecológica y producir efectos difícilmente previsto en las tierras y aguas circundantes. Por lo tanto, se deberá encontrar un balance entre el disfrute del turista y los requerimientos de la conservación. De forma general los impactos del turismo encuentran en tres categorías (Ashley y Goodwin, 2007):

- Físico-Biológicos (Ceballos, 1998)
 - Impactos sobre el suelo.
 - Impactos sobre el recurso hídrico.
 - Impactos sobre la vegetación.
 - Impactos sobre la fauna silvestre
 - Impactos sobre aspectos sanitarios.
- Económicos
- Socioculturales

Impacto Económico

Se reconoce que el turismo es un promotor del desarrollo económico capaz de generar empleo, modernizar la infraestructura y permitir revalorizar los recursos locales. El turismo produce efectos económicos directos que se ven representados en los ingresos que el turismo genera por la comercialización del atractivo y de los servicios que le acompañan, además produce efectos indirectos que son aquellos en donde los agentes externos del turismo obtienen algún beneficio económico (Nuñez, 2009)

La actividad turística juega un papel importante en la economía ya que esta se nutre de los insumos locales, nacionales o internacionales. Dentro de las localidades anfitrionas el establecimiento de una red proveedores en la misma zona, será de importancia para obtener el mayor beneficio económico por parte del turismo (Rayen, 2001). En cierta medida el grado del impacto económico del turismo depende de diversos factores, como la naturaleza y del volumen del turista, el grado de participación de la población en la actividad turística, la capacidad del Estado para hacer cumplir con la normativa existente, entre otras. (Marín y Menendez, 2015).

Físico-Biológico

Se sabe que la excesiva explotación turística impacta directamente en los espacios rurales y naturales de forma negativa. Los daños ocasionados en su mayoría son negativos e irreversible, lo que ha promovido el deterioro o desaparición de

los espacios naturales para ceder lugar a la infraestructura turística, generando contaminación del suelo y de los cuerpos de agua (Nuñez, 2009)

El impacto ambiental hace referencia a la contaminación y/o al agotamiento de recursos básicos como es el agua, suelo y aire. La actividad turística ha sido un promotor del impacto ambiental, primordialmente en el cambio de uso de suelo el cual promueve la pérdida de los servicios ambientales, afectando en el futuro el rumbo que el turismo puede tomar en la localidad anfitriona (Rayen, 2001).

El turismo ha sido uno de los promotores del cambio climático, aportando cerca del 5% de la emisión de CO₂, además de la contaminación provocada por las diferentes actividades sobre el suelo y los cuerpos de agua. La sobre explotación de los recursos naturales (uso de tierra, energía, agua, etc.) ha ocasionado una competencia por estos, entre los promotores externos del turismo con las comunidades locales y esto en gran medida es ocasionado por una mala planeación y ejecución de la actividad turística. (UNWTO, 2013).

Impactos sobre el suelo

La degradación física de los suelos puede ser causada por: vehículos motorizados, caballos, bicicletas o caminantes. Actividades como el senderismo produce normalmente efectos de deslizamiento y desmoronamiento del suelo, por ello es importante que existan senderos claramente señalizados. la erosión del suelo es un efecto directo de las actividades turísticas, a crear las circunstancias favorables para las fuerzas erosivas eólica e hídrica, provocando la disminución de la cubierta vegetal y la compactación del suelo.

Otra forma de impacto sobre el suelo es la eutrofización o enriquecimiento, que puede ser resultado de la actividad turística, ya sea por el aporte de basura que deja la gente principalmente de carácter orgánico. La materia fecal y la orina generada por los seres humanos, perros, caballos, etc, aparte de ser una fuente adicional de materia orgánica son in impacto visual.

Impactos sobre los recursos hídricos

Los impactos relacionados a los recursos hídricos tienen a llamar la atención del sector de salubridad más que el ambiental. De los problemas asociados a la calidad del agua y el turismo son: la presencia de patógenos, la eutrofización del agua; sedimentación y turbidez.

El proceso de eutrofización de los cuerpos de agua va asociado con los efectos directos de la sobrefertilización, aportando grandes cantidades de nitrógeno y fósforo entre otros, estos producen cambios como un sabor y olor desagradable, la promoción de plantas acuáticas ocasiona la disminución del oxígeno disuelto y la alteración de las poblaciones de peces entre otros problemas. Por las características hidráulicas de los sistemas fluviales, las propiedades del río están en constante cambio a lo largo de su recorrido, aumentando y disminuyendo su aporte de agua. Los aumentos de descarga le confieren al río su anchura y profundidad, y está relacionado con el transporte y arrastre de

materia suspendida, permitiendo la concentración de estos en unos sitios más que en otros. Los tramos de río abajo, son en consecuencia más ricos en nutrientes y en material suspendido y disuelto.

Impactos sobre la vegetación

Los impactos del turismo sobre la vegetación pueden ser directos por daños mecánicos o indirectos causados por el cambio de uso de suelo. Cualquier actividad realizada dentro de los atractivos turísticos produce daños sobre la vegetación, de manera que habrá de incentivarse aquellas actividades con menor impacto a la vegetación como es la exploración a pie o senderismo sobre el uso de vehículos motorizados, caballos o bicicleta.

El permitir acampar en áreas no designadas es ecológicamente más impactante a largo plazo que el concentrar esta actividad en sitios designados. Las actividades turísticas y recreativas pueden producir cambios en la composición de especies como resultado del pisoteo, el corte de ramas, la recolección de flores y plantas nativas o la incisión del grafiti en troncos o en plantas suculentas.

Impactos sobre la fauna silvestre.

Se sabe que la sola presencia del ser humano causa disturbios sobre la dinámica de la fauna silvestre. La introducción de fauna doméstica ha sido un elemento que ha mermado las poblaciones de fauna silvestre, ya que en su mayoría son predadores dentro de un ecosistema ajeno de su hábito. La basura orgánica dejada en sitios inadecuados beneficia a especies carroñeras, propiciando el aumento de ratas el posible aumento a las enfermedades de transmisión por estos organismos.

Impacto Socio-Cultural

El turismo puede tener un impacto negativo en la sociedad anfitriona, como es el acceso a las tierras y a los recursos, que dependerá del tipo de propiedad a que pertenezca (ejidal, comunal, público o privado) (UNWTO, 2013). Todos los impactos negativos del turismo reconocen la necesidad de una adecuada gestión y planificación antes, durante y después de la instauración de esta actividad; en gran medida los gobiernos deben de establecer e implementar políticas claras sobre el control y gestión con todos los involucrados en la actividad del turismo (UNWTO, 2000).

Quizá sea uno de los impactos con mayor dificultad en identificar ya que el turismo permite las relaciones sociales entre los residentes y los visitantes, mediante el establecimiento de distintos valores y comportamientos. Sin embargo, este intercambio cultural puede iniciar un proceso de des culturalización haciendo desaparecer la cultura más débil. (Nuñez, 2009). La pérdida sustancial e identidad cultural son normalmente irreparables, algo que los recursos financieros no pueden recuperar (UNWTO, 2000).

Turismo sustentable

El desarrollo sostenible se entiende como aquel que no degrada y agota los recursos que lo hacen posible. Se trata de conservar los recursos para que las generaciones presentes y futuras puedan hacer uso de ellos y disfrutarlos, en consecuencia, dicho desarrollo busca una equidad en la sustentabilidad ecológica, social, cultural y económica

(UNWTO, 2015). El concepto de desarrollo sostenible, surge a finales de los años ochenta y no es hasta la conferencia de Río de Janeiro en 1992 en donde el término turismo y sustentabilidad se amalgaman para formar “desarrollo turístico sostenible” (Luque, 2003). La Organización Mundial del Turismo ha definido al desarrollo turístico “*aquel que responde a las necesidades de los turistas actuales y las regiones receptoras, protegiendo y agrandando las oportunidades del futuro*”. Este es representado como el rector de todos los recursos, de modo que las necesidades económicas, sociales y estéticas puedan ser satisfechas manteniendo la integridad cultural y los servicios ecosistémicos. Para lograr un desarrollo local es necesario una actuación coordinada entre los actores locales públicos, privados y académicos (UNWTO, 2015)

El marco del turismo sostenible incluye las pautas y prácticas que se deben considerar en la planificación antes, durante y después de la actividad turística (Janusz y Bajdor, 2013; UNWTO, 2015):

- Viablemente económico: asegurar una competitividad de los destinos turísticos y las empresas para que puedan continuar a largo plazo
- Prosperidad social: maximizar la contribución del turismo sobre la comunidad anfitriona.
- Calidad de empleo: fortalecer el número y calidad de los empleos locales creados y promovidos por el turismo incluyendo el nivel de pago, condiciones de servicio y la disponibilidad para todos sin discriminación de género, raza, discapacidad o de otra manera.
- Equidad social: buscar una distribución generalizada de los beneficios económicos y sociales del turismo en toda la comunidad anfitriona, lo que incluye mejora las oportunidades, los ingresos y los servicios disponibles para los pobres.
- Cumplimiento con el visitante: proporcionar una experiencia segura y satisfactoria para los visitantes, disponible para todos sin discriminación por género, raza, discapacidad o de otras maneras.
- Control local: comprometer y capacitar a las comunidades locales en la planificación y la toma de decisiones sobre la gestión y el desarrollo futuro del turismo en su área, en consulta con otras partes interesadas.

En los últimos años han surgido nuevas formas de practicar el turismo tradicional, el cual se enfocaba en primera instancia a las necesidades de los turistas sobre las locales. El turismo alternativo se ha promovido y convertido en un elemento importante de la estrategia para la conservación de los recursos naturales y en un instrumento para combatir la pobreza. Esta modalidad busca como objetivo la conservación de los recursos naturales y mejorar las condiciones de vida de las comunidades anfitrionas, a través de la promoción de iniciativas que generen nuevas formas de desarrollo y conservación. (SEMARNAT, 2006). La mayoría de las iniciativas del turismo alternativo buscan la reducción de la pobreza mediante la generación de empleos que permitan una independencia económica, además de la oportunidad de generar experiencia y el desarrollo de nuevas habilidades (Carrillo, Enríquez, y Meléndez, 2017). El turismo trae consigo

formas que ayudan de manera eficaz a atender y resolver las desigualdades que existen en los destinos turísticos, entre ellos están los desafíos que tiene el sector en materia de gobernanza, estado de derecho, sustentabilidad, innovación, diversificación y promoción, buscando con ello el beneficio colectivo de todos los involucrados en el sector (SECTUR, 2019)

El turismo en zonas rurales abre una nueva posibilidad de apostar por un turismo gestionado por unidades familiares, campesinas, cooperativas o pueblos indígenas, permitiendo integrar esta actividad de forma complementaria a las tradicionales, que son coherentes con un modelo de desarrollo rural basado en una estrategia sostenible. El turismo basado en la comunidad puede dar coherencia y cohesión a las actividades turísticas desarrolladas por las comunidades rurales, reforzando los instrumentos de organización colectiva. (Cañada, 2006). Esta propuesta de turismo ha motivado a las comunidades rurales a complementar la economía comunitaria y familiar, potenciando el desarrollo de actividades rurales, invirtiendo en trabajo, tierra, dinero y tiempo. (Ashley y Goodwin, 2007)

La participación local presenta una doble función que garantiza que sus integrantes intervengan activamente en los procesos de desarrollo y se beneficien con sus resultados que son remetidos en los lugares donde se incorpora el turismo, contribuyendo al mejor desarrollo del turismo que permita garantizar productos turísticos más auténticos y de mejor calidad. Además es una vía para superar problemas tales como la fuga de beneficios, la falta de calidad o el carácter exógeno de los productos, tan comunes en la práctica turística (Troncoso, 2008). La organización social y el conocimiento de la comunidad representa un potencial significativo para la promoción de su propio desarrollo, elementos como reciprocidad, cooperación voluntaria y compromiso contribuyen a la formación de la comunidad (Vargas, 2003).

Un elemento importante para el turismo rural es el conocimiento y percepción individual y colectivo de los habitantes sobre el territorio donde viven. El saber donde se ubican los atractivos, que sitios tienen una importancia local y saber cuáles son aquellos que presentan una vulnerabilidad, facilita la planeación de proyectos económicos, sociales y ambientales. Cerca del 60 % del total de la superficie nacional es propiedad ejidal o comunal (Mayer, 2018) , por ello es importante trabajar con las comunidades ya que dentro del turismo alternativo gran parte de los atractivos se ubican en estos territorios. Para gestionar sosteniblemente de estos atractivos de uso común deben de existir condiciones de posibilidad: disponer de los medios e incentivos para hacerlo, la existencia de mecanismos de comunicación necesarios para su implicación, y un criterio de justicia basado en el reparto equitativo de los costos y beneficios (Ramis, 2013).

En las ciencias sociales existen herramientas que permiten reconocer estas percepciones, una de ellas es el mapeo o cartografía participativa. Esta herramienta facilita el conocimiento y análisis del territorio, con objetivos que permitan un proceso participativo de libre expresión y diseño (Ramírez, 2008). Es otra forma de ordenamiento territorial donde los actores demarcan las fronteras, enumeran y caracterizan sus recursos naturales y reconocen nuevos sitios de ocupamiento, esto con la finalidad de planificar estrategias para su aprovechamiento y protección/conservación (Risler y Ares, 2012). Esta forma de trabajo permite el involucramiento de líderes comuneros hasta jóvenes, recopilando sus

percepciones, saberes, opiniones e información del territorio que son plasmados en un mapa que facilita la gestión y de allí a la acción, como forma de vivenciar la participación y gestión del territorio desde su realidad.

El mapa se puede entender como el producto final del proceso cartográfico, un instrumento informativo, práctico y de abstracción que integra las interpretaciones de instrumentos geoespaciales, dotándolos de precisión y exactitud, con base en objetivos particulares. Debido a su especialidad esta herramienta crea barreras entre personas que dan la información y las que la reciben; de esta forma ha quedado acaparada por profesionistas y técnicos. El mapa que fue elaborado bajo la cartografía participativa describe las percepciones locales, que surgen de un problema o un objetivo y considera durante todo el proceso la participación social. La información de estos mapas será tan basta y descriptiva dependiendo el esfuerzo del trabajo colectivo. Su abstracción simple permite enunciar los relatos dominantes sobre el territorio para transformar las invisibilidades de saberes, situaciones y comunicaciones en relatos colectivos que sean entendidos por cualquier persona del grupo. La falta de precisión y georreferencia puede ser un obstáculo en el momento de presentarse ante autoridades al discutir algún conflicto socioambiental, sin embargo, es una forma de apropiación, ordenamiento y conservación del territorio (Ramírez, 2008; Risler y Ares, 2012; Santos, 2013).

El paisaje como unidad de estudio

La deficiente gestión de los recursos como el suelo, el agua, la atmosfera, entre otros ha propiciado un deterioro en la cantidad y calidad de estos en su estado natural; en una sociedad que cada vez más se aleja del medio natural, pero también más necesita de éste (Alonso *et al.* 2004). Los paisajes se están modificando a las necesidades del humano sin atender las posibles consecuencias, claro ejemplo está el crecimiento urbano, la deforestación, el desarrollo de complejos turísticos, entre otros, que han agravado problemas como la erosión del suelo, la contaminación de los cuerpos de agua, emisión descontrolada de gases de efecto invernadero entre otros (Coronimas, 1995). Para mediar con esta problemática han surgido formas para entender la interacción entre los elementos abióticos, bióticos y sociales, esto se ha integrado para entender la dinámica del paisaje, con el objetivo de reconocer sus potencialidades y limitaciones, consiguiendo una gestión sostenible la cual propicie la conservación de los recursos naturales y promueva el desarrollo social.

El concepto de paisaje reconoce a “cualquier parte del territorio, tal y como es percibido por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y humanos y sus posibles interacciones (Nuñez, 2012). La unidad de paisaje ha sido un tema de importancia dentro de las evaluaciones de impacto ambiental, en el ordenamiento ecológico o en labores de educación, esta unidad proporciona los elementos que lo constituyen, sus rasgos más definidos, valores tangibles e intangibles, así como sus potencialidades y procesos a las que está sometido (Abad y García, 2006; Muñoz, 2012; Nuñez, 2012), para entender esto se tiene que generar inventarios que representen la realidad físico-biológica del territorio (Alonso *et al.* 2004). Este inventario recopila el conocimiento de elementos como es el suelo, clima, altimetría, etc. y de las características que puedan condicionarlos (cubierta vegetal, medio socioeconómico, etc.), esto no se trata de un análisis en profundidad de cada uno de ellos, sino de conocer los principales rasgos paisajísticos entendidos desde un planteamiento dinámico. El estudio del paisaje permite reconocer elementos que le confieren una identidad única,

tales elementos son representados por: abióticos, como puede ser la forma del terreno, las características del suelo, su hidrología, etc.; bióticos, aquí encontramos los elementos vivos del paisaje (flora - fauna) y sus interacciones con otros elementos y por último los sociales basados en estructuras e infraestructuras, permitiendo la organización del territorio. Las combinaciones de estos tres elementos le confieren aspectos únicos al paisaje, algunos autores consideran estas combinaciones como parte fundamental del socioecosistema.

Este inventario debe de contar con la información necesaria que permita representar la realidad biofísica del territorio, Ammer (1978):

- a) Las relacionadas con la tierra: son los elementos básicos de soporte físico, la geología, los suelos, relieve, etc.
- b) Las relacionadas con la atmósfera: en esta encontramos aquellas que son definidas por el clima, temperatura, precipitación, dirección del viento, etc.
- c) Las relacionadas con el agua: se caracteriza todos los efectos hidrológicos.
- d) Las biológicas: permite reconocer la composición en flora y fauna como elemento para clasificar el territorio.
- e) Las sociales: estas son variables de importancia antropocéntrica, como pueden ser valores culturales, categorías de propiedad (comunal, ejidal, público o privado), accesibilidad, infraestructura etc.

El reconocer estos elementos permite establecer alternativas para el ordenamiento territorial, desarrollar proyectos de restauración y/o conservación ambiental, con base a un orden jerárquico o de prioridad sobre el inventario generado; que responden a una dinámica entre los elementos y una evolución que proporciona criterios para atender posibles riesgos y/o vulnerabilidades. Cada paisaje presenta cierto grado de valor, el cual es representado por sus elementos singulares, estos pueden ser tangibles (suelo, bosques, montañas, etc.) o por valores intangibles que son el resultado de la historia, las tradiciones o el imaginario colectivo del sitio (Nuñez, 2012).

Diseño ecológico

El diseño ecológico busca entender los componentes que integran el paisaje, desde los elementos naturales (escurrimientos, cobertura vegetal, tipo de suelo, topografía, etc.) y los sociales (uso de suelo, tenencia de la tierra, infraestructuras, etc.), de esta manera se determina las cualidades que dan identidad y funcionalidad al paisaje. El reconocer los aspectos físicos del ecosistema y sus aspectos culturales, permite establecer la relación que estos tienen con el hombre y con base en esta establecer las pautas de la fisonomía del ecosistema, a partir de las conexiones entre los fragmentos de vegetación natural y fragmentos alterados (zonas urbanas, rurales, agropecuarias, etc.), induciendo los flujos entre las diversas especies dentro del proceso de sucesión ecológica. Este diseño permite expresar de forma sistematizada y con relación a parámetros ambientales las comunidades vegetales en interacción con el espacio humano-natural, respondiendo a los aspectos ambientales, formales y estéticos sobre la estructura de la comunidad y de los procesos ecológicos que en ella ocurren (Lopez, 2008) .

“Es el diseño de la naturaleza asistido por el hombre, que permite la expresión estética y sintética de la estructura de la comunidad vegetal en relación a los factores abióticos imperantes en el sitio, que posibilitan la expresión del azar y en el tiempo el enriquecimiento de la diversidad, el cumplimiento de los ciclos y procesos naturales, acelerando la maduración de la comunidad” (Lopez, 2016).

La restauración con base en el diseño ecológico propone la utilización de patrones naturales presentes en la región, que permitan el establecimiento de comunidades nativas del sitio, reactivando los procesos ecológicos y la sucesión de especies. El incluir plantas nativas y de importancia en el proceso de sucesión ecológica, facilita el establecimiento de las demás comunidades vegetales permitiendo la expresión regional a un bajo costo económico y de mantenimiento.

Las características propias del territorio forman barreras que propician el establecimiento y dispersión de especies, pero se han visto modificadas mediante la intervención humana, dando origen a nuevas barreras que han fragmentado el territorio dificultando la dispersión de las especies y haciendo peligrar la biodiversidad y los ciclos biogeoquímicos. Estas nuevas barreras son producto de la deficiente planeación en el desarrollo de actividades y/o sitios, en la toma de decisiones arbitrarias que han definido el uso inadecuado del suelo y la mala implementación de políticas para el manejo en las áreas de conservación. El diseño ecológico proporciona las herramientas basadas en las características estructurales y estéticas, que dan forma a la manifestación cultural-natural de los ecosistemas y es una guía para el diseño de zonas de carácter natural ya sea en la restauración o en la evocación de dichos ecosistemas (López, 2008).

Módulo de plantación

El módulo de plantación toma como base la estructura de la comunidad vegetal sin tratar de imitar su imagen natural, solo representa el esquema base para que el tiempo y el azar consoliden el ecosistema natural. Esta herramienta considera la estratificación, distribución, abundancia, diversidad y fisionomía propias del ecosistema. Para llevar a cabo este módulo de plantación se requiere de una “paleta vegetal” que se determina con las especies nativas del sitio. Este módulo es la base del diseño ecológico, lo que le confiere la identidad a la zona de restaurar respecto las características naturales de la región (López, *et al.* 2000). Con base en el diseño ecológico y la paleta vegetal se logra desarrollar el módulo de plantación, el cual es una técnica que busca el restablecer de la estructura y función de la comunidad vegetal, esto con fines para la reforestación, para programa de restauración o cualquier otro trabajo que busque un sentido ecológico, (Lopez, 2016), social y cultural.

Esta herramienta busca la conservación y evocación de los ecosistemas con base en la estética del diseño ecológico, buscando el equilibrio entre los elementos bióticos, abióticos, técnicos y estéticos de forma que posibilitan el aprovechamiento sostenible y la conservación (López, 2008). Esta propuesta considera la participación de todas las especies que integran al ecosistema, ya que son vitales para la existencia del hombre en tiempo y espacio. El diseño

ecológico es el mediador entre las necesidades de la comunidad vegetal y las exigencias espaciales del humano, buscando la creación de zonas bajo un orden en la plantación, promoviendo la adaptación y evolución de las especies.(López, 2008a).

El diseño del módulo de plantación consta de: **paleta vegetal**, es una selección de plantas para un proyecto específico esta se elige a partir de la biodiversidad vegetal del sitio al considerar listados florísticos y trabajo de campo ; para la selección de esta se toma el carácter futuro de vocación y la estructura natural que se quiera expresar acercándose a la realidad; **paleta vegetal cualitativa**, define las característica taxonómicas, dendrométricas, fenológicas y ecológicas de las especies seleccionadas, permitiendo recrear los diferentes estratos que dan forma y función al ecosistema; y **paleta vegetal cuantitativa**, esta se conforma con los datos numéricos que surgen del espacio y su relación con la planta como la cobertura, importancia, frecuencia, densidad y el área que ocupa Figura 1. Una vez obtenida esta información se realiza una expresión gráfica de los datos cuantitativos, que permitan representar parte de la fisionomía del ecosistema Figura 2 (López, 2016)

a							b											
N o m b r e C i e n t i f i c o	N o m b r e C o m ú n	F a m i l i a	T i p o	D i m e n s i ó n		F l o r a c i ó n	L u z	S u e l o	N o m b r e C i e n t i f i c o	N o m b r e C o m ú n	D i m e n s i ó n		C o b e r t u r a	I m p o r t a n c i a	Á r e a	F r e c u e n c i a	D e n s i d a d	
				(h) A l t u r a	(Ø) D i á m e t r o d e l a f r o n d a						(h) A l t u r a	(Ø) D i á m e t r o d e l a f r o n d a						
D a t o s T a x o n ó m i c o s			D a t o s F e n o l ó g i c o s				D a t o s E c o l ó g i c o s		D a t o s d e l a p a l e t a v e g e t a l c u a l i t a t i v a									
									$\pi \times r^2$ d o n d e r = Ø/2		% de participación de la especie en el estrato		Metros ocupados por la especie en el Módulo		Número de individuos necesarios para cubrir el área		Número de individuos/m ²	
D a t o s o b t e n i d o s p o r c á l c u l o s a p a r t i r d e l o s d a t o s e s t r u c t u r a l e s d e c o b e r t u r a																		

Fig. 1. Elementos de la paleta vegetal (a)cualitativa y (b) cuantitativa, tomado de López, 2016

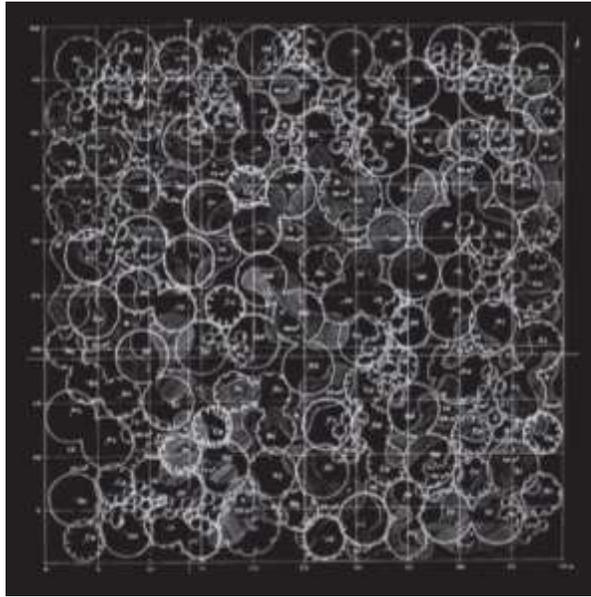


Fig. 2. Representación gráfica de los datos estructurales de la paleta vegetal cualitativa, tomado de López, 2008.

Jilotzingo, un campo de estudio

El municipio de Jilotzingo anteriormente perteneció a la región de Monte Alto, un territorio boscoso que con el tiempo se fue transformando a lo rural y el cual compartía con el actual municipio de Isidro Fabela. Era habitado por gente de origen Otomí⁶, los cuales ayudaban en distintos trabajos a los municipios de Tlalnepantla y Tenayuca. Muchos de los parajes de esta región muestran nombres de este origen indígena. Jilotzingo o Xilotzingo, donde “Xilo” significa “donde se venera a Xilo o Xilone”, la cual es la diosa de las mazorcas del maíz, cuya imagen estaba revestida con un uipilli rojo, teñido con cochinilla y el término “tzingo” hace referencia a la mazorca tierna del maíz (figura 4). Los nombres de los principales poblados como era costumbre de los españoles antepusieron al nombre indígena, con algún nombre de una figura representativa de la religión católica: Santa Ana “Jilotzingo”, San Luis “Ayucan⁷”, San Miguel “Tecpan⁸” y Santa María “Mazatla⁹” (González, 1973; Esparza, 1999). Para el año de 1968 tras la disputa del territorio entre pobladores en monte alto, deciden separarse y formar los poblados que actualmente se conocen como Jilotzingo e Isidro Fabela y fue hasta 1873 donde se reconoce la independencia de Jilotzingo



Fig. 3. Representación de Xilone diosa de la mazorca de maíz, modificado del Códice Magliabecchiano, lám. 73

El paisaje del polígono de estudio es de carácter natural-rural, está determinado por un sistema de lomeríos, peñas y acantilados de origen volcánico y de algunas partes bajas que forman planicies, presentando en la parte más baja 2, 200 metros al nivel de mar y en las zonas más altas llegando alcanzar los 3, 600 metros de altura. Debido a las características propias de la topografía los escurrimientos son comunes y se forman en las partes altas donde da origen a pequeños tributarios que se conecta a uno de mayor nivel; en su mayoría son ríos intermitentes, con excepción de 12 ríos donde escurre el agua todo el año. Por las características de su relieve, altitud y la alta presencia de agua la comunidad vegetal representativa es de bosques templados, el cual incluye en las partes altas el pino (*Pinus hartwegii* y otras especies de *Pinus*), el oyamel (*Abies religiosa*), mientras que las partes bajas se encuentran diversas especies de encino (*Quercus spp*), acompañadas por diversas especies de otras hojosas (madroño, aguacatillo, capulín, etc.). Por su cualidad rural los centros de población se encuentran rodeados por las comunidades vegetales representativas, además de encontrarse a pie de monte¹⁰, sin llegar a superar los 3,000 metros de altitud. Sin embargo, en algunas partes altas se llegan a encontrar pequeños asentamientos familiares junto con algunas actividades productivas como la agricultura y ganadería a menor escala, además de algunas instalaciones que dan servicio al sector turístico como la renta de cabañas y restaurantes. Este tipo de asentamientos son la base de la fragmentación del territorio lo que ha propiciado la pérdida en

⁶ Del señorío de Xaltocan

⁷ Ayucan “Ayotl” que es lugar y “can” lugar; Lugar de tortugas o calabazas.

⁸ Tecpan. “Tec” que hace referencia a soberano y “pan” que es sobre; *Residencia real*.

⁹ Mazatla o Matzatla. Mazatl es el término que nombre *venado* y “tla” se refería a la *abundancia*; *Donde abundan los venados*

¹⁰ Es el punto donde nace una montaña, loma, sierra, etc.

área de las comunidades vegetales nativas, dando paso a las actividades productivas y a los asentamientos humanos masivos¹¹.

El territorio de Jilotzingo comprende una extensión de 143.13 kilómetros cuadrados, de los cuales el 67.56% son bosques. Los límites políticos están representados al norte con Isidro Fabela, al noroeste con Atizapán de Zaragoza; al suroeste con Naucalpan de Juárez, al sur con Xonacatlán y al oeste con Oztolotepec. Mientras que el polígono de estudio representa una extensión de 162.7 Km², incluye la localidad de Ciudad López Mateo y Rancho Blanco de Atizapán de Zaragoza; localidad de Colonia Laureles, La Aurora, Colonia Aura y las Canoitas de Isidro Fabela; la localidad Bernal en Oztolotepec; la localidad de San Juan el Potrero en Xonacatlán y del municipio de Naucalpan de Juárez la poligonal cae dentro de las localidades de Valle Tranquilo, El Guardita, Villa Alpina y Santiago Tepatlaxo, (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a; Gómez, Pérez, Villanueva, y Zárata, 2018).

La división política del municipio de Jilotzingo se conforma por 5 pueblos y un total de 32 barrios, siendo el poblado de Santa Ana Jilotzingo donde se ubica la cabecera del municipio Tabla 2 (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003a, 2019):

Tabla 2. Lista de los 32 barrios que comprenden el municipio de Jilotzingo.

Espíritu Santo	San Luis Ayucan	San Miguel Tecpan	Santa María Mazatla	Santa Ana Jilotzingo (Cabecera municipal)
Los Gallos	La cuesta	El Cerro	Barrio de Abajo	El Calvario
Doditay	Dongu	Endemishi	Barrio de Arriba	Damoshu
Rancho Blanco	Endonica	Giante	Dangú	Manzanitas
Dos caminos	Encido	Loma de la Huerta	La Cruz	Barrio Xinthe
La Lomita	Barrio Grande	San Miguel Tecpan	Endoro	Barrio de Quixiguada
La Soledad	Monfí	Comunales	San José de las Manzanas	Santa Ana Jilotzingo Comunales
Ejido de Espíritu Santo	San Luis Ayucan Comunales		Santa María Mazatla comunales	Ejido de Santa Ana Jilotzingo
	Ejido de San Luis Ayucan		Ejido de Santa María Mazatla	

¹¹ Complejo habitacional Bosque Diamante que contempla 20 mil viviendas

En el municipio se encuentran distintas formas de tenencia¹² de la tierra y cada poblado exceptuando a Espíritu Santo cuentan con la categoría de “bienes comunes” y es en estos territorios donde se realizan las actividades referentes al aprovechamiento de los recursos naturales.

La dinámica demográfica del municipio de Jilotzingo se ha visto en constante aumento, para el censo del 2010 la población era de 17,970 habitantes y para el 2017 se estiman 22,426 habitantes, con el porcentaje de crecimiento del 1.71% (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a, 2019). Los poblados con mayor número de habitantes son: San Luis Ayucan con cerca de los 3, 700, seguido de Santa María Mazatla con 3, 200 habitantes y en contraste con el menor número de habitantes está el barrio de Denxi con 5 habitantes y el Tular Peña de Lobos con 15 habitantes. Del número total de habitantes en Jilotzingo el 52% (9, 344) son mujeres mientras que el 48% (8, 626) son varones distribuidos de la siguiente manera Tabla 3 (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003a, 2016a; IGCEM, 2015)

Tabla 3. Estructura poblacional de Jilotzingo, Estado de México.

POBLACIÓN DE	0 A 14 AÑOS	15 A 64 AÑOS	MAYOR DE LOS 65 AÑOS
HABITANTES	5, 368	11, 683	919
TOTAL: 17, 970			

El municipio cuenta con 21 localidades rurales donde residen cerca de 11 mil habitantes, representado el 61% de la población total, mientras que el 39% se ubica en localidades urbanas. Se reconocen tres grupos indígenas dentro del municipio de Jilotzingo, el Otomí, el Náhuatl y el Totonaca. La población indígena representa 94% del total de Jilotzingo; sin embargo, solo 146 (0.9%) personas aún hablan su lengua indígena (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a).

La escolaridad en Jilotzingo de acuerdo a INEGI, 2009 el 88.59 % de la población sabe leer y escribir; de los cuales solo el 85.5% tiene algún nivel de escolaridad y de este grupo el 59 % ha logrado terminar algún grado académico. Esto ha colocado a Jilotzingo en el lugar número 99 del Estado de México, en el porcentaje de la población entre 3 a los 14 años que cursan la educación básica respecto al total de la población del municipio (Valdés, 2013).

Dentro de los servicios básicos el de salud cubre el 65% de la población y es de instituciones como el IMSS, ISSSTE y PEMEX, mientras que el resto (31%) cuentan con el seguro popular y el 4% es atendido por alguna institución privada (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016b). Se cuenta con 4 unidades médicas de las cuales, 3 son del instituto de Salud del Estado de México (ISEM) y una es del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2012, 2016a).

¹² Pública, Privada, Ejidal y Comunal

La educación dentro del municipio se imparte en 9 Jardines de niños, 8 primarias, 5 secundarias, 2 centros de bachillerato tecnológico, este servicio se ve acompañado de 3 bibliotecas y una casa de cultura que se encuentra en San Miguel Tecpan (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003b).

La población económicamente activa mayor a los 12 años es de 13, 544 habitantes de los cuales el 52% se encuentran en la categoría población económicamente activa, mientras que el 48% se considera población no económicamente (6, 336 habitantes). Las principales actividades que se desarrollan se encuentran en el sector de comercio y servicios, seguido por el sector secundario y el sector primario. Las localidades con mayor población económicamente activa son: con el 21% San Luis Ayucan y Santa María Mazatla con el 17% de la población económicamente activa y son estas mismas en las que se concentra la mayor parte de viviendas habitadas con el 21% para San Luis Ayucan y el 18 % para Santa María Mazatla. Del total de la población económicamente activa el 65% se desarrolla dentro del sector terciario, seguido del sector secundario con el 30 %, mientras el sector primario solo el 4% de la población realiza esta actividad. (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003b, 2012, 2016a)

Un aspecto a resaltar es el uso de suelo que se le ha dado al municipio, cerca el 82% de la superficie es de suelo forestal, mientras que el 13% es de uso agropecuario y el 5% dedicado al suelo urbano. El territorio forestal en su mayoría se encuentra bajo la tenencia de bienes comunales y son ellos los responsables sobre las distintas actividades de aprovechamiento, sin embargo, existen propietarios privados o ejidales que prestan los terrenos para el aprovechamiento forestal a menor escala.

La disposición de servicios básicos (energía eléctrica, agua entubada y drenaje) por poblado son San Luis Ayucan con el 30.6%, Santa María Mazatla con el 28.8%, San Miguel Tecpan con 20.4, Espíritu Santo con el 11% y Santa Ana Jilotzingo con el 9.2%. (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a), además se cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales y a fecha de publicación de este escrito, se encuentran fuera de servicio.

Una de las grandes problemáticas en localidades rurales es la migración y el abandono de sus tierras para buscar mejores opciones a nivel nacional o en el extranjero. En el Estado de México el 1.2% de la población ha migrado a otra entidad federativa. La migración dentro de Jilotzingo se considera muy baja, lo que representa que cerca de 4 mil viviendas algún familiar ha migrado (SEGOB, 2010)

Un aspecto a resaltar es el tipo de creencia dentro del municipio de Jilotzingo, el 86% de la población profesa la religión católica, el 7 % son Protestantes y Evangelistas, el 3% son otras¹³ religiones y mientras el 4% no profesan alguna religión (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a).

La infraestructura vial presente en el polígono de estudio es básica, pero permite conectar al municipal de Jilotzingo con los demás que lo rodean. Se cuenta con cinco carreteras regionales la MEX 3 (Naucalpan/Ixtlahuaca) que

¹³ Evangelista y Judaista

parte de cuatro caminos en Naucalpan de Juárez y llega hasta Ixtlahuaca; la MEX 735 (Espíritu Santo-Chiluca) que parte de la carretera MEX 43 en la desviación al pueblo de Espíritu Santo, Jilotzingo hacia Chiluca, Atizapán de Zaragoza donde se encuentran uno de los residenciales más importantes de la región; la carretera MEX 43 (Naucalpan-Nicolás Romero) que parte de la carretera MEX 3 en el poblado de San Miguel Tecpan, pasando por el poblado de Espíritu Santo y cruzando por Santa Ana hasta llegar a Isidro Fabela y se incorpora en la carretera MEX 4 (Ixtlahuaca-Nicolás Romero) esta vialidad conecta a dos Municipios de importancia Chapa de Mota y Villas del Carbón hasta llegar a Nicolás Romero y por último esta la carretera MEX 85 (Naucalpan/Ixtlahuaca-Xonacatlan) la cual conecta con MEX 3 en el poblado de Las Canoas (Presa Iturbide) hasta llegar a Xonacatlan y unirse con la carretera federal MEX 134 (Naucalpan-Toluca). El área de estudio cuenta con varios caminos pavimentados y de terracería que permiten recorrer el municipio de Jilotzingo y acceder a los distintos destinos de interés.

De los municipios que contempla la poligonal de estudio está el municipio de Atizapán de Zaragoza, con una superficie de cerca de 97 Km² y está dividido en una ciudad “Adolfo López Mateo” y tres pueblos; cuatro ranchos; cien colonias; sesenta y dos fraccionamientos y conjuntos urbanos. Esto permite albergar a 548, 809 habitantes. La poligonal de estudio abarca una porción de la ciudad de Adolfo López Mateo y de Rancho Blanco ver Tabla 5 (Méx., 2017).

Tabla 4 Localidades presentes en la poligonal de estudio del municipio de Atizapán de Zaragoza.

	POBLACIÓN	NIVEL DE MARGINACIÓN
ATIZAPÁN DE ZARAGOZA	548,809	Muy bajo
CIUDAD LÓPEZ MATEO	489,160	Muy bajo
RANCHO BLANCO	548	Medio

El municipio de Isidro Fabela cuenta con una superficie aproximada de 80 km², albergando cerca de 15 mil habitantes, este municipio formaba parte del territorio antes llamado “Monte alto”. Junto con Jilotzingo, poseen gran semejanza en cuanto a su territorio natural. Las porciones de los poblados que comprende la poligonal de estudio son las localidades Colonia Laureles, Endeguido, Colonia Aurora y Las Canoitas ver Tabla 6 (Ayuntamiento de Isidro Fabela, 2005)

Tabla 5. Localidades presentes en la poligonal de estudio del municipio de Isidro Fabela.

	POBLACIÓN	NIVEL DE MARGINACIÓN
ISIDRO FABELA	15,800	Medio
COLONIA LAURELES	451	Medio
ENDEGUIDO	185	Alto
COLONIA AURORA	699	Alto
LAS CANOITAS	24	Alto

Naucalpan de Juárez es uno de los municipios más poblados en el Estado de México presenta una superficie de 155 km² y es ocupado por cerca de 917 mil habitantes, estos repartidos en 18 pueblos, 130 colonias, 85 fraccionamientos residenciales, 2 fraccionamientos campestres, 7 ejidos y 6 fraccionamientos industriales ver Tabla 7.

Tabla 6 Localidades presentes en la poligonal de estudio del municipio de Naucalpan de Juárez.

	POBLACIÓN	NIVEL DE MARGINACIÓN
NAUCALPAN DE JUÁREZ	916,796	Muy bajo
EL GUARDITA	33	Alto
VILLA ALPINA	55	Bajo
SANTIAGO TEPATLXCO	3,864	Medio
BARRIO LA PEÑITA	329	Bajo
BARRIO DE TITO	52	Bajo
BARRIO BUENA AGUA	281	Bajo
BARRIO LA CUESTA	878	Medio
LA CUESTA	343	Bajo
BARRIO DE JUAN GÓMEZ	132	Bajo
BARRIO DE RANCHO VIEJO	576	Medio
LA HIEDRA	522	Alto

Por su parte el municipio de Ocotlán cuenta con una superficie de 128 km² y es ocupado por 89 mil habitantes. Se considera un municipio con características naturales-rurales, sin embargo, en los últimos años el crecimiento poblacional ha sido del 54 % lo que propiciado una fragmentación en el medio natural. La poligonal de estudio considera una porción de la localidad Bernal esto en parte más próxima al municipio de Jilotzingo ver Tabla 8 (Ayuntamiento de Ocotlán, 2019).

Tabla 7 Localidades presentes en la poligonal de estudio del municipio de Ocotlán.

	POBLACIÓN	NIVEL DE MARGINACIÓN
OTZOLOTEPEC	78,146	Medio
BERNAL	8	ND

El municipio de Xonacatlán es una región con una riqueza basta en recursos naturales, lo cuales están repartidos en una superficie de 32.9 km² y está repartido en 4 pueblos, 2 rancherías y 42 localidades con o sin alguna categoría administrativa. Este municipio colinda con Jilotzingo hacia la porción este. El comportamiento demográfico ha presentado un aceleramiento en los últimos años, para el 2015 se alcanzó una población de 51, 646 habitantes,

representando una tasa de crecimiento del 60.66%. La poligonal de estudio considera la porción más próxima a Jilotzingo, en la localidad de El Potrero y forma parte de Mimiapan ver Tabla 9 (Ayuntamiento de Xonacatlán, 2016).

Tabla 8. Localidades presentes en la poligonal de estudio del municipio de Xonacatlán

	POBLACIÓN	NIVEL DE MARGINACIÓN
XONACATLÁN	46,331	Bajo
SAN JUAN EL POTRERO	323	Bajo

Metodología

El estudio del turismo ha sido un tema recurrente en líneas de investigación tanto sociales como biológicas, por un lado, se busca resolver el impacto que el turismo tiene sobre el ambiente y por el otro cómo el turismo promueve el desarrollo económico y social. De tal manera que no existe una metodología única que permita entender la dinámica del turismo con el ambiente y la sociedad. Para este trabajo se retoman los acercamientos metodológicos realizados por Villegas, 2016 y López, 2004, estos trabajos permiten entender la dinámica del turismo y como este interactúa con el ambiente, de acuerdo con el siguiente esquema de trabajo (Figura 4).

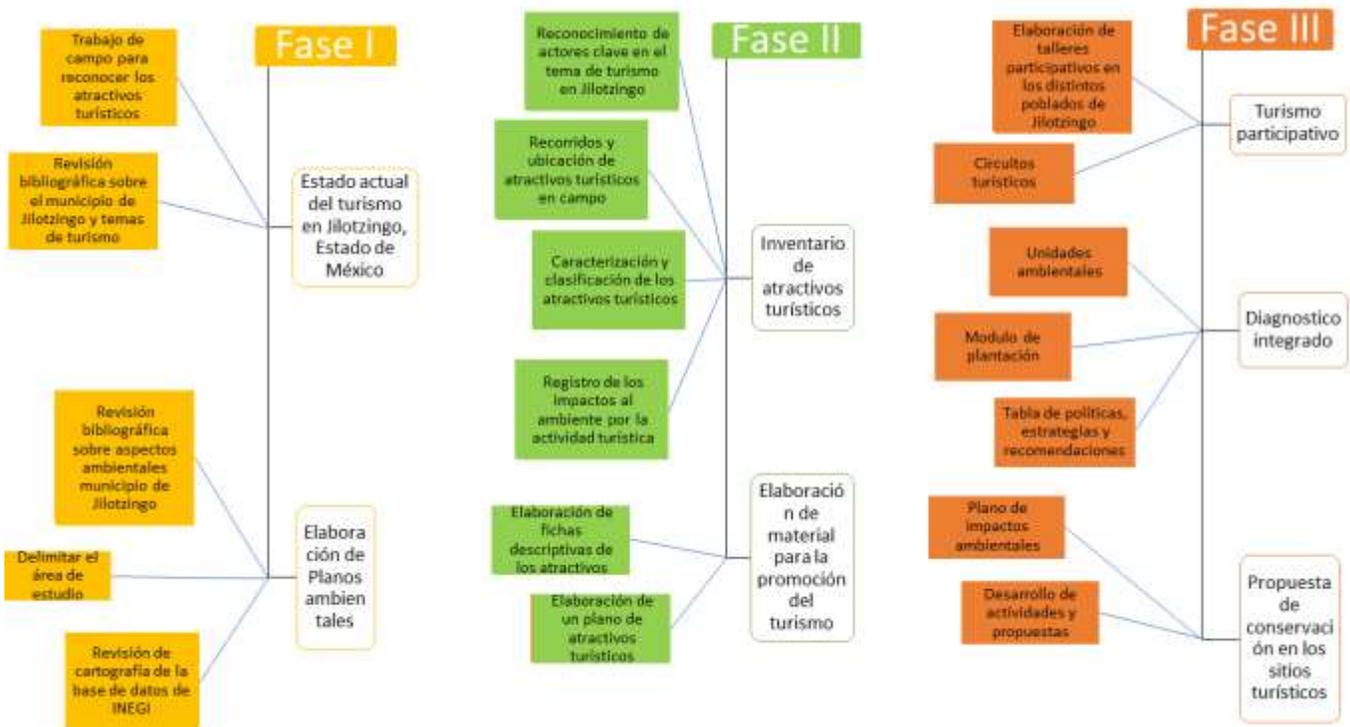


Fig. 4. Esquema de trabajo, para el proyecto "Turismo rural en Jilotzingo..."

Fase I. Trabajo de gabinete y planos ambientales.

En este apartado se realizó la búsqueda bibliográfica acerca de los estudios previos en Jilotzingo sobre temas de turismo. Se realizaron diversos recorridos de campo en los poblados que conforman el municipio de Jilotzingo (San Luis Ayucán, Santa María Mazatla, San Miguel Tecpan, Espíritu Santo y Santa Ana); estos recorridos permitieron reconocer la oferta actual y potencial del turismo en la categoría rural dentro del municipio.

Para la elaboración de los planos ambientales se realizó la búsqueda bibliográfica de los estudios previos sobre la caracterización ambiental de Jilotzingo, y de los poblados aledaños, además de realizar la delimitación del área de estudio con basen en la teoría del diseño ecológico (López, 2008b) y el asesoramiento de la Dra. López de Juamblez Rocio I.

Para esta delimitación se tomó como base los datos vectoriales de las cartas topográficas de INEGI, E14A28 Villa del Carbón 2014a, E14A29 Cuautitlán 2014b, E14A38 Toluca 2014c y E14A39 Ciudad de México 2014d.

Los datos vectoriales de las cartas topográficas se trabajaron en el programa “ArcGis” en su versión 10.5, en el cual se trazó un polígono de estudio, tomando como referencia los escurrimientos reales provenientes de la heterogeneidad del relieve, además de las curvas de nivel, las cuales permiten predecir el flujo del agua, de esta forma se sigue un único flujo de agua que representa los límites naturales del área de estudio (López, 2004). Al final se obtuvo un polígono el cual muestra en el centro al municipio de Jilotzingo, y sus límites naturales con los municipios aledaños, en un plano con una escala 1:20 000.

Los planos ambientales fueron obtenidos mediante la edición de las cartas temáticas de INEGI (edafología, geología, uso de suelo y vegetación, red hidrográfica, aguas subterráneas, efectos climáticos y clima) que corresponde al área del polígono de estudio, y en conjunto con la información bibliográfica se permitió reconocer las características ambientales sus fortalezas y vulnerabilidades frente a la promoción del turismo en el municipio de Jilotzingo. Los planos obtenidos son los siguientes:

Plano base y área de estudio	Plano de condiciones climáticas de mayo-octubre
Plano de altimetría	Plano de condiciones climáticas de noviembre-abril
Plano geológico	Plano de unidad climática / A-Unidad
Plano edafológico	Plano de uso de suelo de 1997, 2005, 2017
Plano de regiones hidrológicas	Plano de vegetación de 1997, 2005, 2017
Plano de escurrimientos	Plano de áreas naturales protegidas
Plano de hidrología subterránea	Plano de atractivos

Fase II. Levantamiento de atractivos turísticos

Para el inventario de atractivos turísticos se realizaron recorridos de campo por los diferentes poblados del municipio de Jilotzingo, donde se aplicaron cuestionarios a los habitantes para conocer aquellos sitios de preferencia por ellos y los turistas, además de poder reconocer a los posibles actores clave referente al tema del turismo en el municipio, mediante la técnica de bola de nieve y el consultar a los coordinadores de turismo y cultura de Jilotzingo. El inventario de atractivos turísticos consistió en registrar aquellas actividades o sitios que representaron cualquier atributo del turismo rural: cultura, naturaleza e historia (Ayazlar y Ayazlar, 2015; IICA, 2014; Moral, Fernández, y Sánchez, 2018; Stetic, 2012). Este registro consistió en recorridos de campo acompañados por actores clave y/o encargados del sitio; en estos recorridos se registraron, georreferenciaron y caracterizaron las actividades o sitios mediante fichas descriptivas ver Fig. 5. En las áreas naturales donde hay presencia o es un sitio potencial para el turismo, se registraron los impactos ambientales producidos por la actividad turística y/o local (De la Maza, 2007). Para los atractivos turísticos registrados se elaboró un plano de ubicación y clasificación de acuerdo a los atributos del turismo rural. Con el material fotográfico capturado en campo y con el registro de los sitios se elaboraron fichas descriptivas de los sitios y de la flora, fauna y hongos.

Fase III. Turismo participativo y propuestas de conservación

Para promover la participación de los habitantes y actores clave se elaboró el taller de “turismo rural en Jilotzingo” (Figura 5), con base en la teoría de cartografía participativa (Ornaldo, 2008; Risler y Ares, 2012; Troncoso, 2008). Para estos talleres se buscó su aplicación en los cinco poblados de Jilotzingo, procurando la participación de actores clave, prestadores de algún servicio y habitantes locales. Las actividades desarrolladas tuvieron como objetivo final la elaboración de un circuito turístico, tomando como referencia el turismo rural y los principios de la sustentabilidad.



Fig. 6. Invitación para el Taller participativo en Santa María Mazatla .

Con base en los planos ambientales se realizó el diagnóstico integrado que permitió reconocer las unidades ambientales que describen de mejor manera el territorio y delimitarlas en un plano. Con este análisis se construyó la tabla de políticas, estrategias y recomendaciones, en aquellas unidades que presentaron algún atractivo turístico en la categoría natural, además del desarrollo de la “paleta vegetal” con base en el diseño ecológico para cada unidad ambiental (López, 2008b).

Para la mejora de los atractivos turísticos en las áreas naturales, se realizó el plano de impactos ambientales, con el registrado de los recorridos de campo, sobre el plano de unidades ambientales. Los impactos fueron categorizados de acuerdo a la afectación del recurso natural (agua, flora, suelo y fauna)(Ceballos, 1998; Ashley y Goodwin, 2007). Con base en esto se formuló la propuesta de mejoramiento y conservación de los atractivos turísticos en áreas naturales.

Plano base y área de estudio (A-Base)

El área de estudio comprende al municipio de Jilotzingo en el Estado de México, sin embargo, los límites políticos no

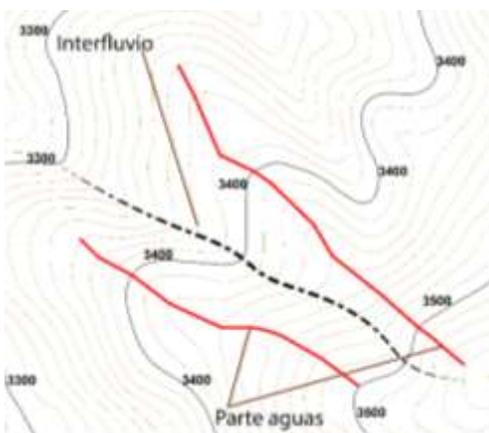


Fig. 7. Trazo de la poligonal de estudio con base en los interfluvios.

permiten explicar las distintas interacciones entre la actividad turística con los elementos bióticos, abióticos y sociales; por tal razón se delimitó un polígono de estudio considerando caracteres topográficos e hidrológicos que permiten establecer un límite de dispersión al considerar el comportamiento de la red de drenaje, en la Figura 6 se esquematiza el trazo de la poligonal, la cual presenta una superficie de 162.7 km², además del municipio de Jilotzingo se incluye distintas localidades de los municipios colindantes a este como se observa en la Tabla 10.

Debido a sus características rurales gran parte del territorio presenta vegetación natural en entre las predominando los bosques de encino-pino y de oyamel-pino

Atizapán de Zaragoza	Isidro Fabela	Otzolotepec	Xonacatlan	Naucalpan de Juárez
➤ Ciudad López Mateos	➤ Colonia Laureles	➤ Bernal	➤ San Juan el Potrero	➤ Valle Tranquilo
➤ Rancho Blanco	➤ La Aurora			➤ El Guardita
	➤ Las Caonitas			➤ Villa Alpina
				➤ Santiago Tepatlaxo

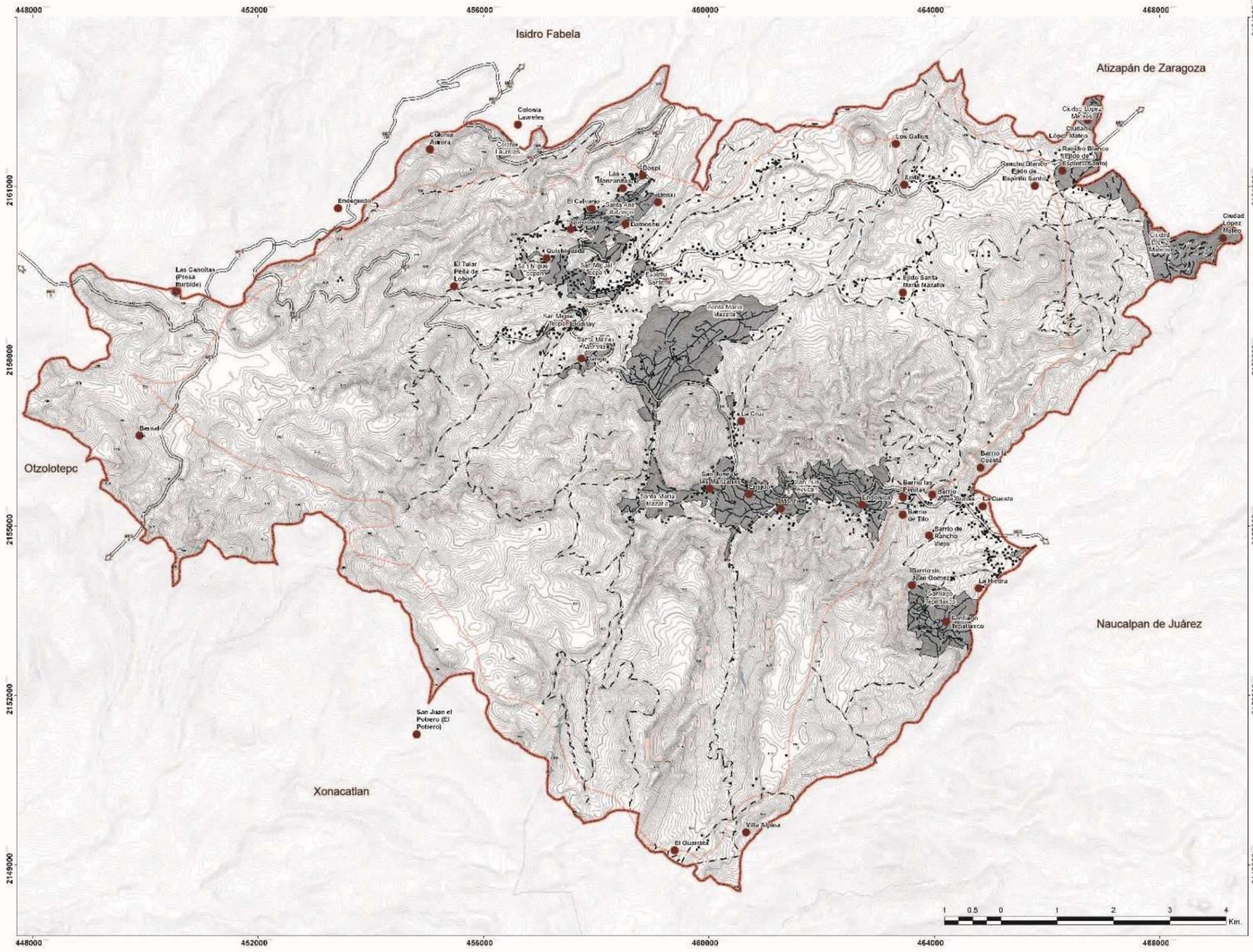
Tabla 9. Localidades presentes en la poligonal de estudio además del municipio de Jilotzingo. (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a; Gómez, Pérez, Villanueva, y Zárate, 2018).

La poligonal considera al centro al municipio de Jilotzingo y como límite inicial en el arroyo “Córdoba” El límite del polígono considera formaciones del relieve, reconociendo los parteaguas y los escurrimientos, esto tomado de las curvas de nivel del territorio, de tal forma que se sigue un cómo afecta el agua en la delimitación del polígono de estudio único flujo de agua que representa los límites ambientales de dispersión natural el cual da la posibilidad de reconocer el origen y posible dirección de los elementos contaminantes, la dispersión de la biodiversidad, sitios de aprovechamiento o vulnerabilidad sobre los recursos naturales Figura 4. Este límite sitúa al centro al municipio de Jilotzingo, además de abarcar porciones de los municipios de Isidro Fabela, Atizapán de Zaragoza, Naucalpan, Xonacatlan y Otzolotepec.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- Área urbana
- Asentamientos dispersos
- Localidades
- Carretera estatal
- Carretera de terracería
- Ixtlahuaca de Rayón -Naucalpan
- T.C. (Ixtlahuaca de Rayón-Naucalpan) Moyorazgo
- Nicolás Romero T.C. (Ixtlahuaca de Rayón-Naucalpan)
- Espíritu Santo-Chiluca
- Nicolás Romero-Jilotzingo (Ixtlahuaca-Naucalpan)
- Continúa la vialidad

Plano	Clave	Escala
Base	A-Base	1:20 000

Cartas utilizadas

Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A28. Villa del Carbón. 2015

Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A29. Cuautitlán. 2015

Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A38. Toluca. 2015

Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A39. México 2015

Plano de altimetría (A-Altimetría)

El plano de altimetría del área de estudio es una edición de las curvas de nivel de las cartas topográficas E14A28, E14A29, E14A38 y E14A39 (INEGI) a una escala de 1:20 000 con curvas de nivel a cada 100 metros representando la curva maestra y a cada 10 metros la curva de nivel secundaria. Con base en los intervalos de las curvas de nivel maestra se obtuvieron 15 rangos altitudinales en color claro están las cotas mínimas con límite inferior de 2200 y de color pardo oscuro con un límite superior de 3700 metros.

La cota mínima registrada es de 2 380 metros y se encuentra sobre el límite de la poligonal dentro de la localidad Ciudad López Mateo hacia el NE del plano; mientras que la cota máxima fue de 3,610 metros, localizada hacia el oeste del plano dentro de los Bienes Comunales de Santa Ana Jilotzingo y muy próximo al municipio de Oztolotepec y a esta zona se le conoce como “Monte alto”.

Debido a que el territorio es de origen volcánico su geomorfología es heterogénea, pero se reconocen dos unidades: el relieve de cerro y el piedemonte. El relieve de cerros se conforma de distintos cráteres como se observa en la Tabla 11, los cuales se han cubierto por bosques de encino y oyamel-pino. Hacia la parte del Oeste se localizan los cráteres el Órgano con una cota máxima de 3 300 metros, y Dos Cabezas que presenta una cota máxima de 3 600 metros estos dan forma a la zona conocida como “Monte Alto”. En esta unidad se da la formación de valles de “V”, esto facilita las condiciones de drenaje, como es el caso en Bienes Comunales de Santa María Mazatla o el poblado de San Luis Ayucan, que presentan este tipo de valle y una amplia red de escurrimientos; y en el caso de San Luis Ayucan es donde se concentran sus asentamientos.

El desarrollo de piedemonte dentro del polígono de estudio se encuentra por debajo de los 2,800 metros hasta llegar a los 2,300 m. Este rasgo permite la formación de rampas asimétricas que se orienta gran parte hacia la cuenca del Valle de México y otra parte hacia la cuenca de Toluca. Su origen es el mismo que el relieve de cerros, el cual es asociado con la alternancia de numerosas etapas volcánicas, lo que da lugar a la formación de lahares y como resultado una serie de lomeríos (García *et al.* 2008). Es en este tipo de unidad donde se han ubicado los asentamientos y las zonas productivas.

Cráter	Cota máxima en metros
Apaxco	2660
Gishto	2710
Gordo	2820
Chiluca	2910
Gachupin	3010
San Miguel	3050
Nango	3170
Texzone	3210
San Pablo	3210
El Órgano	3300
La Malinche	3440
Dos Cabezas	3610

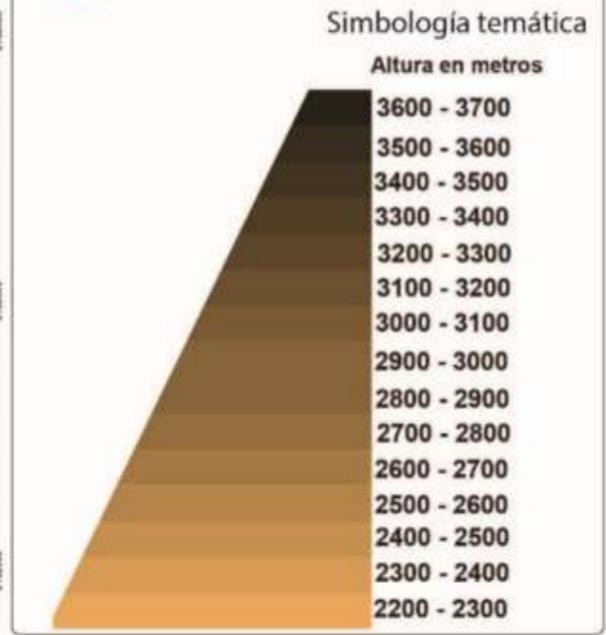
Tabla 10. Elevaciones más importantes del municipio de Jilotzingo.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo

- Simbología general**
- Polígono de estudio
 - Jilotzingo, Estado de México
 - Curva de nivel maestra (100m.)
 - Curva de nivel estándar (10m.)
 - Elementos topográficos (cerros, volcanes, etc.)



Plano	Clave	Escala
Altimetría	A-Altimetría	1:20 000

Cartas utilizadas

Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A28. Villa del Carbón. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A29. Cuautitlán. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A38. Toluca. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000 S.III. E14A39. C.D.M.X. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de Municipios del Estado de México, 1995 1:250 000. CONABIO, 2008
 Red Nacional de Caminos de México, 27 de agosto 2018

Plano geológico (A-Geología)

El relieve presente en el área de estudio es de origen volcánico y pertenece a la Sierra de Las Cruces, una conformación geológica de ocho volcanes¹⁴ traslapados que recorren de norte a sur como se observa en la Figura 9. Esta sierra presenta una longitud de 110 km y un ancho de 47 a 27 km, formando una barrera geográfica entre Toluca y el Valle de México. La Sierra de Las Cruces se encuentra segmentada en tres bloques (Sur, Centro y Norte, ver Figura 7). En el Bloque Centro se ubica el área de estudio que está delimitada al norte con el volcán Iturbide y hacia el sur con el volcán Chimalpa. Los remanentes y depósitos de material volcánico han permitido datar al Vn. Chimalpa entre los 2.8 – 3.04 Ma, mientras que el Vn. Iturbide entre los 3.2 – 2.9 Ma, siendo este uno de los volcanes con mayor antigüedad en la región (García *et al.* 2008). Estos volcanes se han caracterizado por la presencia de roca piroclástica y lahares de tipo “Andesita” y “Dacita”. (Lugo, 1990; Vazquez y Jaimes, 1992; García *et al.* 2008).

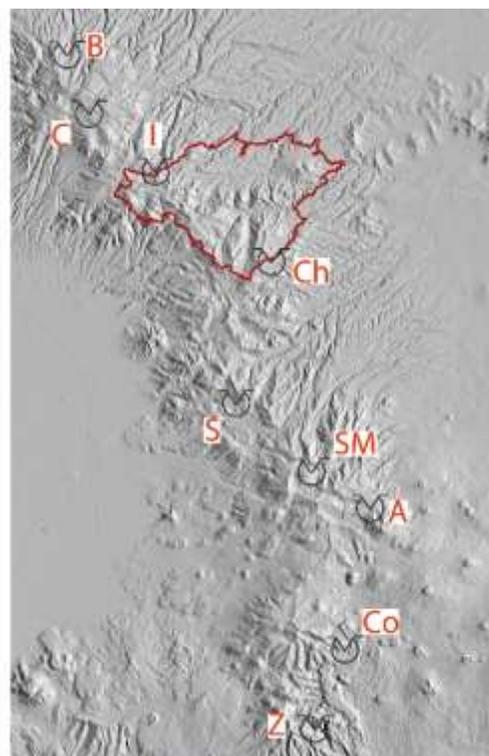


Fig. 7. Localización de los volcanes (A) Ajusco, (B) La Bufa, (C) La Catedral, (Ch) Chimalpa, (Co) La Corona, (I) Iturbide, (SM) San Miguel, (S) Salazar y (Z) Zempoala. La línea de color rojo representa el área de estudio. Modificado de García *et al.*, 2008

Dentro del polígono de estudio se encuentran dos fallas¹⁵ normales, la “Ixtlahuaca” con una orientación Este-Oeste y una longitud de 30 km y 6 km de ancho, se encuentra asociada a diversas fallas secundarias y fracturas. La falla “Otomí” está en una prolongación de Este-Oeste, su afloramiento se encuentra en el entronque de la autopista México-Lechería con Ixtlahuaca, Estado de México. Esta región es caracterizada por presentar una zona amplia de deformaciones por fracturas¹⁶ que se ubican en su mayoría al poniente del plano, estas deformaciones permiten la presencia de una amplia densidad de escurrimientos formando así una compleja red de drenaje (García *et al.* 2008; Torres, *et al.* 2015).

El plano permite reconocer los doce cráteres presentes en el área de estudio, estos se encuentran sin actividad volcánica, y están recubiertos por una densa cobertura forestal de coníferas o de encinares. Estos volcanes se encuentran desde los

¹⁴ Zempoala (3,690 msnm), La Corona (3,770 msnm), San Miguel (3,870 msnm), Salazar (3,660 msnm), Chimalpa (3,420 msnm), Iturbide (3,620 msnm), La Bufa (3,460 msnm) y La Catedral (3,780 msnm).

¹⁵ Son fracturas en la corteza terrestre a lo largo de las cuales ha tenido lugar un desplazamiento apreciable. Falla normal, el desplazamiento es tal que el bloque de techo se desliza hacia abajo con relación al bloque de piso.

¹⁶ Son rompimientos a lo largo de los cuales la cohesión del material se ha perdido y se registra como planos o superficies de discontinuidad. Cuando la roca ha tenido un movimiento relativo a lo largo del plano de la fractura, es llamada falla.

2660 metros hasta los 3610 metros de altura máxima y los convierte en sitios de preferencia como miradores del paisaje. En la Tabla 12 se muestran los cráteres del área de estudio, junto con el tipo de roca que presente y la altura mínima-máxima.

Tabla 11. Cráteres presentes en el municipio de Jilotzingo

Cráter	Tipo de troca	Cota mínima y máxima en metros
Apaxco		2500-2660
Geishto		2600-2710
Gordo		2600-2820
Chiluca		2700-2910
Gachupin		2700-3010
San Miguel		2800-3050
Nango		2800-3170
Texzone		2800-3210
San Pablo		2900-3210
El Órgano		2900-3300
La Malinche		2800-3440
Dos Cabezas		3000-3610

Un elemento de importancia en el Plano de Geología (A-Geología) es el tipo de roca presente, de esta se determina las cualidades y propiedades del suelo y por consiguiente el uso posible que se le asigna. Una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas y se agrupan de forma natural (SGM, 2019). El área de estudio al presentar un origen volcánico el tipo de roca predominante es ígnea; esta roca se forma mediante la solidificación del magma, también pueden formarse por la acumulación y consolidación de la lava (SGM, 2019). De acuerdo con la carta Geológica-Minera Ciudad de México E14a2 del SGM, para esta zona se reconoce una asociación entre la roca Andesita-Dacita (TplA-Da2) y Lahares con toba andesítica (TplLh-Ta).

La roca Andesita-Dacita (TplA-Da2), representa el 73 % del área de estudio con una superficie de 119 km² y conforma las zonas de mayor altitud. Debido a que presentan un relieve accidentado, dificulta los asentamientos urbanos, pero permite el establecimiento de una densa cobertura forestal y pequeños sitios que dan servicio al turismo.

La **roca ígnea andesita**, es de tipo extrusiva de composición intermedia de “SiO₂” (52-63%), su origen es debido a un enfriamiento brusco de la lava, ocasionando textura porfídica¹⁷ o afanítica¹⁸. Se asocia con la actividad

¹⁷ Cuando la andesita está relacionada a cuerpos subvolcánicos (que cristalizan cerca de la superficie)

¹⁸ Por enfriamiento brusco de la lava expulsada a superficie ocasionado que los minerales no suelen verse con facilidad (minerales muy pequeños).

volcánica ligada a zonas de subducción que normalmente se localiza en los márgenes de los continentes (Tarbuck, 2005). El uso principal es como agregado para carreteras y como material de construcción.

La **roca ígnea dacita**, se considera como roca andesita, pero enriquecida en cuarzo en forma de cristales redondeados, su textura tiende a ser porfídica, son generalmente de color gris claro, se originan por lavas viscosa y responde a erupciones explosivas (Tarbuck, 2007). Los escasos usos que se la ha dado son en la construcción, principalmente como relleno o agregado suelto ya que debido a su alto contenido de sílice tiende a reaccionar con el cemento.

Los procesos erosivos sobre estos tipos de roca facilitan el suministro de nutrientes a la cobertura vegetal, y que en conjunto con las condiciones climáticas permite el establecimiento de bosques de oyamel con asociación de diversas especies de pino. Esta cobertura vegetal y su asociación a este tipo de roca le otorga otra forma de aprovechamiento a esta superficie, como es el forestal y el relacionado con actividades de turismo alternativo.

Hacia la parte oriente se presenta otro elemento de origen volcánico, el “Lahar-Toba andesítica” (TpiLh-TA2) y representa el 27% de la superficie total del área de estudio. El “lahar” se define como un flujo de sedimento volcánico con una gran cantidad de agua, con materiales retrabajados de color pardo oscuro, masivo y compuesto por clastos de tamaño de lapilli¹⁹ hasta bloques (Mondragón, 2013). Este lahar forma parte del suelo presente en la zona y está acompañada por toba²⁰ volcánica, que para este sitio es de origen andesítico y es de consistencia porosa, piroclástica y conformada por diminutos fragmentos de ceniza que se cementaron después de su caída (Tarbuck, 2005). Debido a la movilidad de estos sedimentos se tienen a concentrar en las partes bajas o en zonas de valle, y son estos sitios los preferentes para el establecimiento de los centros urbanos y actividades productivas como es el caso de la agricultura.

En el polígono se reconocen dos tipos de suelo asociados a procesos geológicos, el “Suelo residual²¹”, se encuentran por lo general en las colinas extendiéndose a lo largo de los valles, estos suelos tienden a depositarse en amplias superficies llanas o en zonas suavemente inclinada, como sucede en este caso. Otro tipo de suelo presente son los “Suelos aluviales”, los cuales se encuentran en las llanuras de sedimentación donde la topografía presenta ligeras ondulaciones y la composición de estos suelos contiene suficiente arcilla para retener el agua, el uso que se le ha dado a este suelo ha sido para el cultivo (INEGI, 2005).

¹⁹ Lapilli: es lava fragmentada, cuyas dimensiones van de 4 a 32 mm, que es lanzada violentamente y solidificada en el aire.

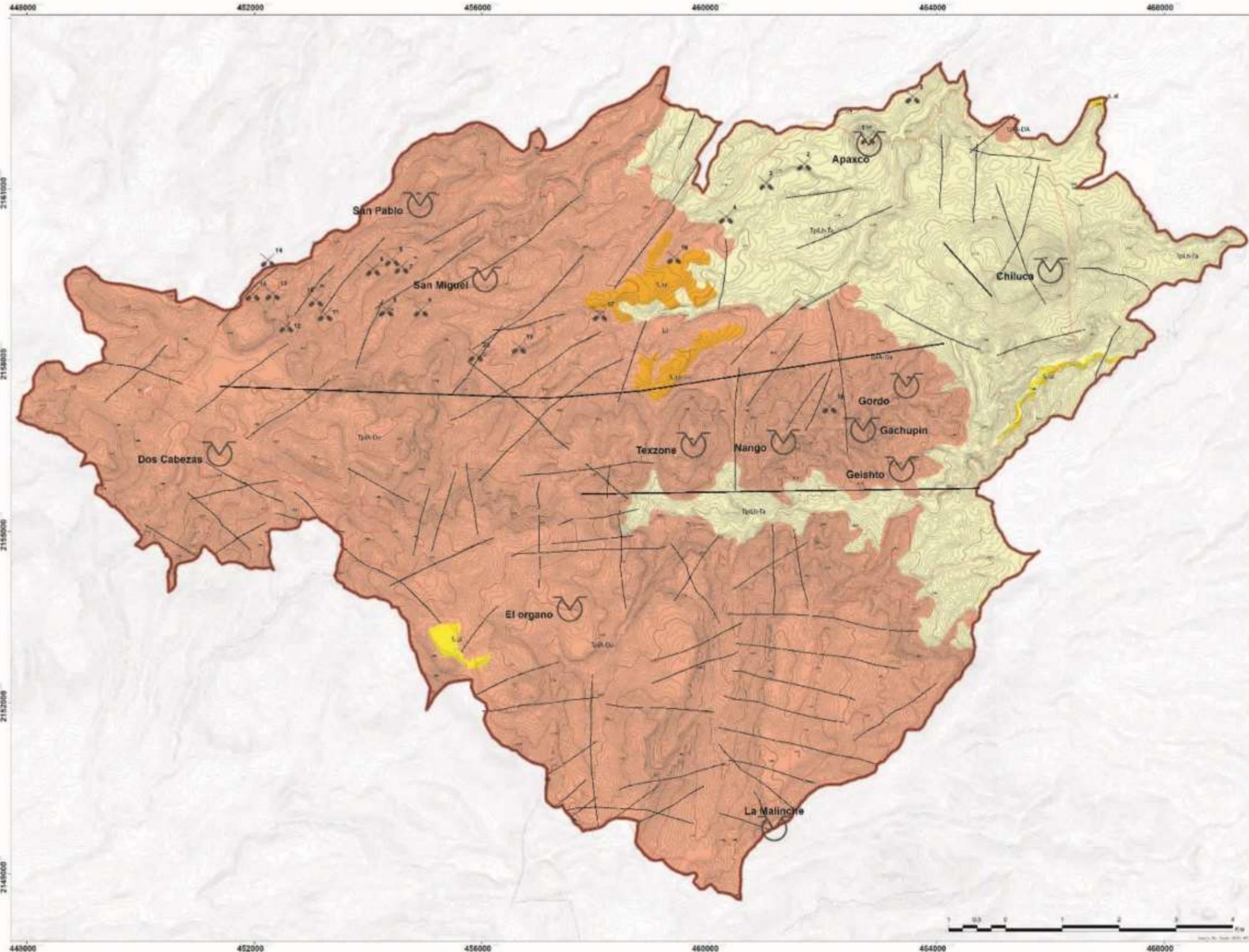
²⁰ La Toba se formada por la acumulación de cenizas u otros elementos volcánicos muy pequeños expelidos durante una erupción volcánica

²¹ Se denomina suelo residual aquel derivado de la meteorización y descomposición de la roca *in situ*.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de Estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

Roca Ignea

- TpIA-Da Andesita-Dacita
- TpILh-Ta Lahar-Toba Andecítica
- S. re Suelo Residual
- S. al Suelo Aluvial

Estructuras

- Fractura
- Falla inversa
- Banco de Material
- Volcán

Columna Estratigráfica

Unidad	Años
TpIA-Da	2.50 Ma.
TpILh-Ta	2.90 Ma.
TpILh-Ta	3.20 Ma.
TpILh-Ta	3.60 Ma.

Banco de Materiales

- Cantera de Andesita: 0,3,5-17,20
- Cantera de Basalto: 4
- Grava de Andesita: 1
- Diatomeas Lacustre: 2
- Veta hidrotermal de Sulfuro (Ag, Pb, Zn)

Plano	Clave	Escala
Geológico	A-Geología	1:20 000

Cartas utilizadas

- Carta Geológica 1:50 000, E14A28. Villa del Carbón. 1975
- Carta Geológica 1:50 000, E14A29. Cuautitlán. 1976
- Carta Geológica 1:50 000, E14A38. Toluca. 1976
- Carta Geológica 1:50 000 E14A39. México. 1978

Plano edafológico (A-Edafología)

El suelo es un recurso básico de soporte y de subsistencia no solo para las actividades humanas, sino que es soporte vital de todos los ecosistemas generando diversos servicios ecosistémicos²²(Burbano, 2016). El amplio abanico de posibilidades sugiere al suelo como un elemento para la toma de decisiones, allí que los diversos estudios del medio físico dan clara tarea de planeación y un grado de ordenamiento del territorio, basándose en la interpretación de aquellas propiedades que les confieren aptitud o vulnerabilidad frente a las actividades humanas. (Alonso *et al.* 2004)

El plano de geología permite reconocer el tipo de roca madre de la cual el suelo obtendrá sus características, al ser de origen volcánico y de acuerdo con el manual de “base referencial mundial del recurso suelo, FAO 2007”, los suelos predominantes son el tipo Andosol y Luvisol. De acuerdo con sus propiedades se le destinará el tipo de aprovechamiento y las vulnerabilidades que tendrán estos al mal uso.

El suelo de tipo **Andosol (ANu1mlen + Andy/2)** representa para el área de estudio 125 km² (12,500 ha) y corresponde a la superficie que ocupa la roca Andesita-Dacita, por lo tanto, se le considera un suelo de origen volcánico. Este presenta un horizonte úmbrico²³ y una dureza media, se llega encontrar con una unidad secundaria compuesta por andosol, un horizonte dístrico²⁴. El ambiente característico para estos suelos son los sistemas montañosos de origen volcánico y coincide con las distintas formaciones de lomas y volcanes presentes en el área de estudio. Debido a sus características y a la altitud en la que se presentan estos suelos llegan a ser el elemento de sustento de los bosques de conífera, que con el tiempo estos aportan una mayor cantidad de materia orgánica, favoreciendo actividades como la agricultura (FAO, 2007; INEGI, 2017; 2004). El relieve juega un papel importante para el aprovechamiento de estos suelos y al presentar un carácter accidentado, se ha destinado su uso para el aprovechamiento forestal y las actividades relacionadas con el turismo, la presencia de áreas agrícolas es nula o de carácter familiar ocupando tan solo el patio. (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a).

El segundo suelo de importancia por cobertura es el tipo **Luvisol (LVcr + ANeu/3)** abarca cerca de los 42 km² (4,200 ha), esta unidad de suelo se encuentra sobre material no consolidado de lahares. Estos presentan un horizonte crómico, dureza media y se llega a encontrar con una unidad secundaria compuesta por andosol éútrico²⁵. Los Luvisoles se encuentran dentro de los suelos más fértiles y esto se debe a su formación que es material no consolidado que permite la presencia de limos y arcillas, las cuales son favorecidas por estar presente en climas templados o fríos y comúnmente se encuentran sobre bosques de coníferas y encinares (SEMARNAT, 2013). El alto contenido de limo y arcillas convierten a este suelo en uno de los más vulnerables a la erosión provocada por malas prácticas agrícolas (INEGI, 2004;

²² Servicios ecosistémicos del suelo: Producción de alimentos y biomasa; escenario para los ciclos biogeoquímicos: fijación y almacenamiento de carbono; fijación y almacenamiento de agua; soporte de actividades humanas; reserva de biodiversidad; depósito del patrimonio geológico y arqueológico y entrono físico y cultural para la humanidad.

²³ Horizonte superficial grueso, oscuro y rico en materia orgánica

²⁴ Horizonte con una saturación con base menor de 75%

²⁵ Presenta una saturación por NH₄OAc entre los primeros 50 y 100 cm.

FAO, 2007). Este tipo de suelo permite el establecimiento del bosque de encino, el cual no tiene un aprovechamiento aparente, además de ser usado como material para hacer carbón, lo que ha facilitado el cambio de uso de suelo, para el establecimiento de los asentamientos humanos y por consiguiente las actividades productivas, como es la agrícola-pecuaria para el comercio local y los municipios aledaños (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a, 2019).

El suelo de tipo **Phaeozem (PHlep + VRpemz/3)** tiene una superficie de 2 km² (200 ha), de la misma manera que el Luvisol este tiene su origen de material no consolidado. La unidad principal de suelo de tipo Phaeozem presenta un horizonte epileptico²⁶ con una dureza fina, se encuentra con una unidad secundaria compuesta por un horizonte vértico²⁷, pélico²⁸y/o mázico²⁹. Estos suelos son de color oscuro y ricos en materia orgánica, es común encontrarlos en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos o bosques (FAO, 2007; INEGI, 2004, 2017; SEMARNAT, 2013). Este suelo se presenta en zonas de ladera y pie de monte, además de estar asociado a escurrimiento dándole un carácter de vulnerabilidad por la erosión hídrica. De acuerdo con el plan de desarrollo de Jilotzingo 2012, 2016a, su uso se ha destinado para las actividades pecuarias y agrícolas, principalmente para el cultivo de cereales y leguminosas. Debido a su escasa superficie su aprovechamiento no ha sido el adecuado, y gran parte de este se encuentra sobre los asentamientos humanos, facilitando la erosión y por consiguiente la pérdida de este recurso.

El suelo **Leptosol (LPeuli/2)** presenta una unidad principal de leptosol, con horizonte éútrico y lítico³⁰ con una dureza media. Estos suelos son delgados, pedregosos y muy poco desarrollados, llegando a presentar una gran cantidad del material original aun consolidado. La productividad de estos suelos se ha destinado al pastoreo y/o tierra forestal (FAO, 2007; INEGI, 2004, 2017; SEMARNAT, 2013). Debido a que estos suelos solo ocupan un área aproximada de 1 km² (100 ha) su aprovechamiento ha pasado desapercibido, sin embargo, en estos suelos se han establecido diversos servicios turísticos por la presencia de vegetación de bosque de oyamel-pino (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016).

El último suelo presente en el área de estudio es el tipo **Regosol (RGcalep + LPeuli/2)**, estos se desarrollan sobre material no consolidado. Su unidad principal consta de un horizonte calcárico³¹ y epiléptico con una dureza media, unidad secundaria de tipo leptosol con horizonte éútrico y lítico. Se le considera como suelos jóvenes escasamente desarrollados, presentan colores claros y son pobres en materia orgánica. Debido a su deficiente productividad en estos suelos no se desarrollan actividades agrícolas (FAO, 2007; INEGI, 2004, 2017; SEMARNAT, 2013). Al sólo representar 1 km² (100 ha) de superficie la vocación de estos suelos no se le ha dado importancia y sólo presenta vegetación de encinar y se ubica en zona de ladera lo dificulta más su aprovechamiento (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a, 2019).

²⁶ Presenta una roca dura y continua entre los primeros 25 y 50 cm desde la superficie del suelo.

²⁷ Horizonte arcilloso ocasionado por contracciones y expansiones de superficies pulidas

²⁸ Horizonte que tiene en los 30 cm superiores de la matriz del suelo un valor húmedo de 3.5 o menos

²⁹ Presenta una estructura masiva y consistencia dura en los 20 cm superiores del suelo

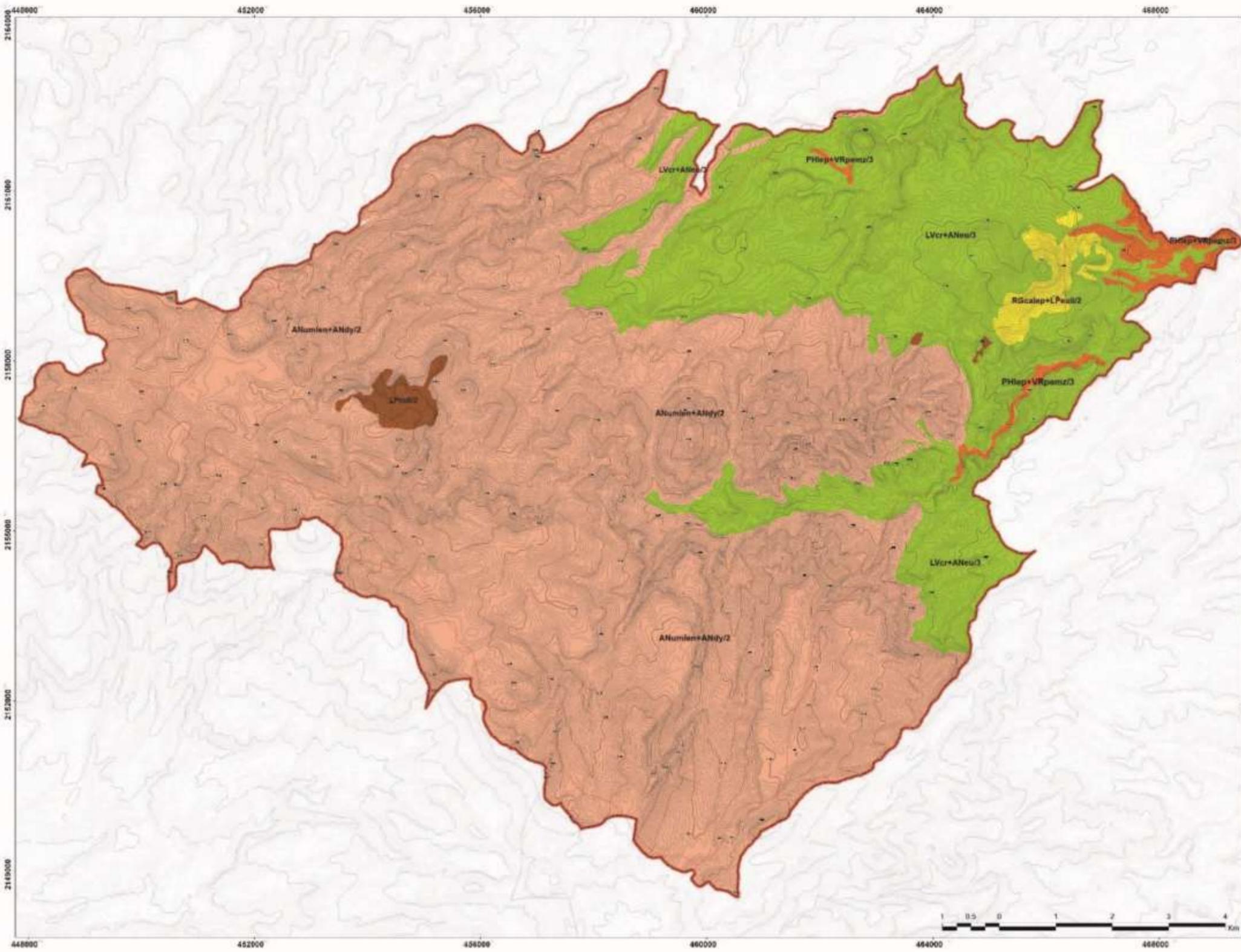
³⁰ Tiene roca dura continua dentro los primeros 10 cm desde la superficie del suelo

³¹ Calcáreo por lo menos entre 20 y 50 cm desde la superficie del suelo, se puede identificar mediante la prueba de efervescencia con ácido clorhídrico (HCl)



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Victor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

Grupo Principal	Clave WRB*
	Andosol
	Leptosol
	Luvisol
	Phaeozem
	Regosol

*Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, 2014

Grupo de Referencia	Calificador	Dureza
AN Andoso	ca: calcínico	/2: Textura media
LP Leptosol	cr: crómico	/3: Textura fina
LV Luvisol	dy: dyabólico	
PH Phaeozem	eu: eutrípico	
RG Regoso	lan: andolópico	
VR Vertisol	lep: leptópico	
	li: lítico	
	mz: málico	
	pe: pélico	
	un: úmbrico	

Plano	Clave	Escala
Edafológico	A-Edafología	1:20 000

Cartas utilizadas

Carta Edafológica, 1:50 000. E14A28. Villa del Carbón. 1976

Carta Edafológica, 1:50 000. E14A29. Cuautitlán. 1982

Carta Edafológica, 1:50 000. E14A38. Toluca. 1976

Carta Edafológica, 1:50 000. E14A39. México 1978

Plano de regiones hidrológicas (A-Regiones)

El espacio geográfico en el cual transcurre el movimiento superficial del agua es la cuenca hidrográfica y es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, delimitadas por un parteaguas o divisoria de las aguas, es una línea formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad y es por donde escurre el agua hasta formar afluentes que pueden salir hacia el mar u otro cuerpo receptor interior (DOF, n.d.). Para propósitos de administración el país cuenta con 13 regiones hidrológico administrativas (RHA), sus límites considera los municipales y respetando los límites naturales y el país se encuentra organizado en 37 regiones hidrológicas (RH) (CONAGUA, 2015b). Considerando la anterior división el Estado de México se encuentra en cuatro regiones administrativas³² y tres regiones hidrológicas³³.

El área de estudio pertenece al Estado de México y a las regiones hidrológicas: **Pánuco (RH-26)** y **Lerma Santiago (RH-12)**. La región Pánuco (RH-26) tiene una superficie de 98 km² y sus escurrimientos nacen en las partes altas del Valle de México hasta verter en un solo río, el cual recibe distintos nombres de acuerdo en la porción que se ubique (Estado de México e Hidalgo, Río Tula; Hidalgo-Querétaro, Río Moctezuma y en Veracruz, Río Pánuco), hasta desembocar en los límites de Tamaulipas y Veracruz en el Golfo de México (DOF, 2018). Para fines de gestión del recurso hídrico la región se ha dividido en 77 cuencas hidrológicas (CONAGUA, 2015b). El aporte hídrico de esta cuenca permite el abastecimiento de diversos cuerpos de agua, como es la laguna de Zumpango, el lago Nabor Carrillo en las inmediaciones del ex-lago de Texcoco, así como las presas Huapango, Santa Clara, Daxhó, Taxhimay, presa Guadalupe y Madín, entre otros cuerpos de menor tamaño. En su mayoría el agua proveniente de esta cuenca es utilizada para el riego y en menor parte para potabilización o de uso urbano. El balance hídrico para esta cuenca es negativo, es decir, se extrae más de lo que se ingresa, esto representa un serio problema de sobre explotación, particularmente en las regiones de Pánuco y Lerma (GEM, 2010).

La región RH-26 a su vez se divide en cuatro cuencas³⁴ y es en la cuenca *Río Moctezuma (D)* donde se encuentra una parte del área de estudio. Esta cuenca se encuentra dividida en 26 subcuencas y para el área de estudio comprende la subcuenca “Lago texcoco y Zumpango (RH26Dp)” sus escurrimientos provienen de los cerros: El Quelite, Gachupín, Canteras, Las Mesas, Dos Cabezas; en su mayoría son escurrimientos temporales, pero en época de lluvia aumentan estos y con ellos los ríos San Luis y El Silencio, los cuales vierten sus aguas al Río Tlalnepantla, el cual termina en la presa Madín (Olivares, 2014). La subcuenca “Río Cuautitlan (RH26Dn)” se conforma por los escurrimientos provenientes de las partes altas de “Monte Alto” en su mayoría son escurrimientos temporales, pero en época de lluvia permiten el aumento del caudal de río Santa Ana, el Xido y el Navarrete el cual conecta en una porción con el río Xinte y sus caudales vierten en la presa Guadalupe, un sistema artificial que fue construido en el año de 1943 (Morlan, 2012).

³² Regiones administrativas en el Edo. México: Balsas, Aguas del Valle de México, Golfo Norte y Lerma Santiago Pacífico

³³ Regiones hidrológicas del Edo. México: Balsas, Pánuco y Lerma Santiago

³⁴ RH26,A,B,C,D

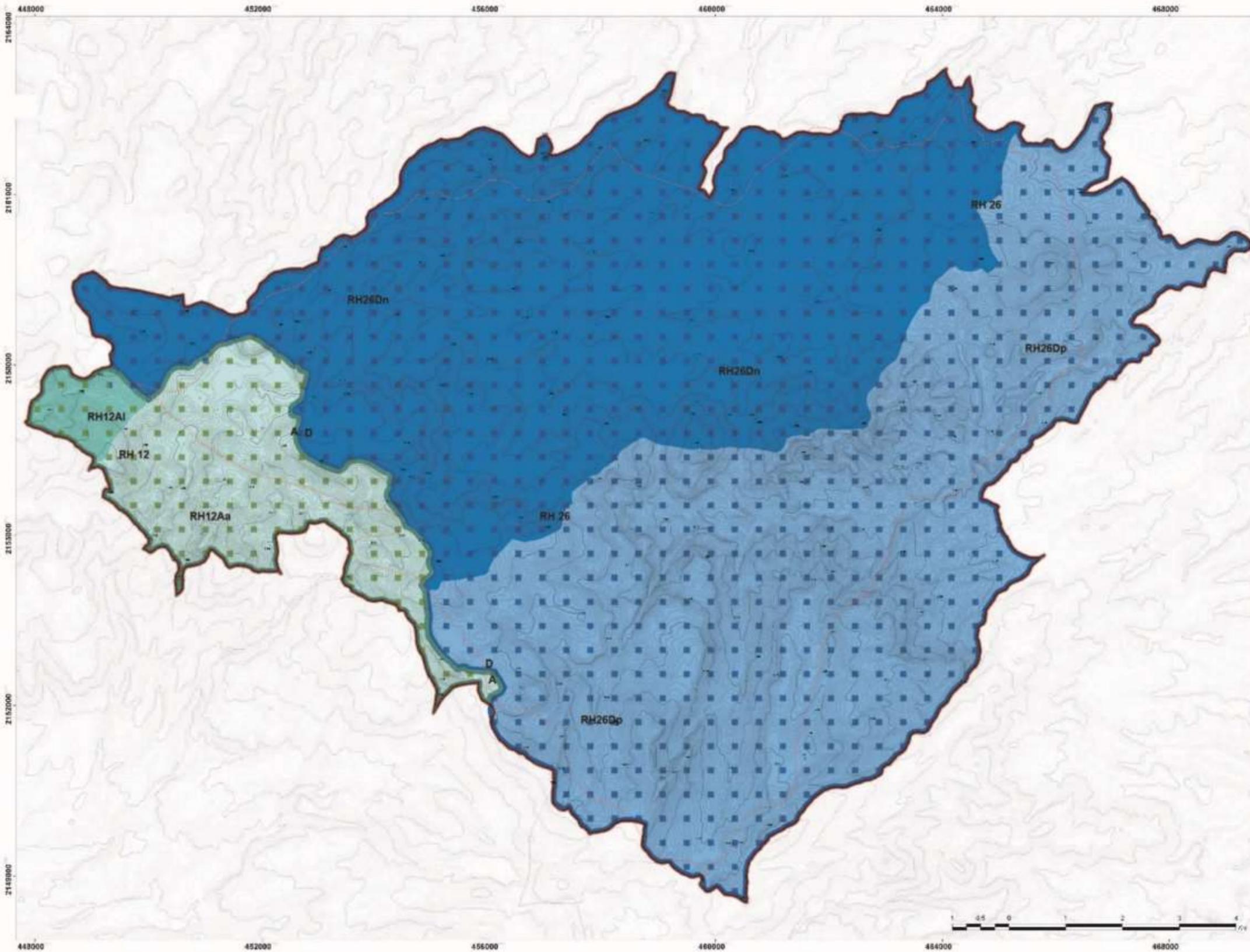
La región hidrológica Lerma Santiago (RH-12), constituye uno de los sistemas de mayor importancia en la república mexicana. Tiene una superficie de 82 km² y nace en las zonas altas de Almoloya del Río, el Nevado de Toluca, y la Sierra de las Cruces; sus escurrimientos se unen en el Río Lerma, el cual recorre los estados de Michoacán, Querétaro y Guanajuato hasta desembocar en el lago Chapala en Jalisco, y es en este en donde la rivera oriental da origen al Río Grande de Santiago, que termina de recorrer el estado de Jalisco hasta desembocar en el océano Pacífico sobre las cercanías de San Blas en Nayarit (CONAGUA, 2010). La importancia de esta cuenca recae en el abastecimiento de agua al Estado de México y la Ciudad de México, los estudios de calidad del agua que aporta la RH12 se encuentran dentro de los límites permisibles para el uso potable, sin embargo esta se ha usado principalmente para el uso recreativo y para la conservación de flora y fauna; en su mayoría se le considera para el uso agrícola e industrial (INEGI, 2001)

La región RH12 se conforma de 12 cuencas y es la del *Río Lerma-Toluca (A)* donde se encuentra una porción del área de estudio. Esta cuenca se conforma de 14 subcuencas y son la “Río Almoloya-Otzolotepec RH12Aa” donde sus pequeños escurrimientos dan forma al río Bernal y al Valdez, que unen sus aguas en el río Almoloya y a su vez este con el río Mayorazgo, hasta terminar en el río Lerma. La subcuenca “Río Otzolotepec RH12Al” se forma de pequeños escurrimientos estacionales de la parte de Monte Alto que pertenece a esta subcuenca, y en época de lluvia sus escurrimientos dan forma al río El Ajolote (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a).



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- RH12 Región hidrológica de Lerma-Santiago
 - A Cuenca Río Lerma-Toluca
 - RH12Aa Subcuenca Río Almoloya-Otzolotepec
 - RH12AI Subcuenca Río Otzolotepec
- RH26 Región Hidrológica Panuco
 - D Cuenca Río Moctezuma
 - RH26Dp Subcuenca Lago Texcoco y Zumpango
 - RH26Dn Subcuenca Río Cuautitlán

Plano Hidrología Regional	Clave A-Regiones	Escala 1:20 000
---------------------------	------------------	-----------------

Cartas utilizadas

Red Hidrográfica, 1:50 000, Rh26. 2010
 Red Hidrográfica, 1:50 000, Rh12. 2010
 Cuenca Hidrológica (CNA), 1:250 000, República Mexicana. 2001
 Regiones Hidrológicas, 1:250 000, República Mexicana. 2009

Plano de escurrimientos (A-Escurrimientos)

Este plano permite reconocer los flujos superficiales que son originados del agua de lluvias, la cual no es absorbida por el suelo mediante infiltración y se desplaza en dirección a favor de la gravedad, por medio de las deformaciones del relieve. El relieve heterogéneo de origen volcánico y la presencia de fracturas, facilita la formación de escurrimientos, de acuerdo a su clasificación en el área de estudio llega a estar presente un drenaje paralelo, el cual su corriente principal refleja fallas y/o fracturas, sus tributarios suelen unirse formando ángulos generalmente iguales, su orden máximo es de 4 de acuerdo a la jerarquización de Strahler y nacen de las zonas más altas que están en los 3600 msnm. El otro tipo de drenaje presente es el radial, se asocia por una red circular con canales paralelos procedentes de un punto alto, está determinado por el estrato volcán Apaxco y su orden máximo es de 3 de acuerdo con Strahler.

La jerarquización de los escurrimientos retoma importancia al momento de aprovechar el agua proveniente de estos. Un mayor orden implicará la adición de escurrimientos de menor orden, así mismo todo el material suspendido y en disolución, llegando a concentrar contaminantes que pueden causar daño a las poblaciones y a los ecosistemas. A continuación, se enlistan los principales ríos presentes en Jilotzingo de acuerdo su jerarquización.

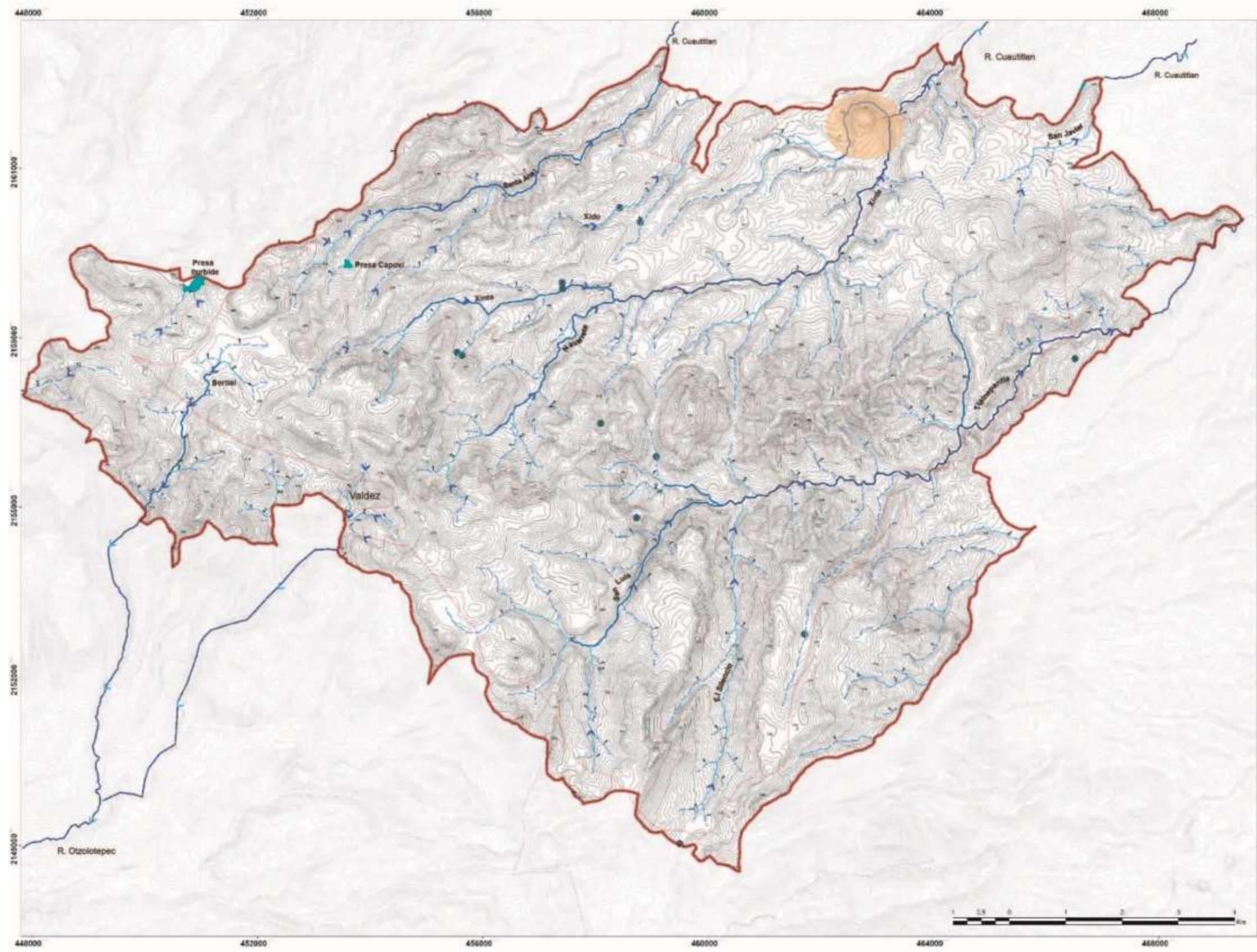
Rio Xido--orden 2	Rio Santa Ana--orden 3	Rio Xinte--orden 3,4
Rio Valdez--orden 2	Rio Bernal--orden 3	Rio Tlalnepantla--orden 4
Rio El Silencio--orden 2	Rio Navarrete--orden 3	
Rio San Javier--orden 2	Rio San Luis--orden 3	

El aprovechamiento de los escurrimientos se destina principalmente para el riego del campo y actividades turísticas, sin embargo, en sitios como en las Mazanas en Santa maría Mazatla o en Santa Ana donde el orden de escurrimiento es de 1 y 2, aún existen sitios donde se verte el agua residual de las viviendas directamente al río, propiciando que en sitios como en San Luis Ayucan o Tlanepantla la contaminación del río sea un problema de salud pública. Este tipo de practica propicia el deteriora el equilibrio de los ecosistemas acuáticos, poniendo en riesgo especies emblemáticas como es el ajolote de montaña (*Ambystoma altamirani*) y los atractivos turísticos que dependen de este recurso. Los manantiales que se han entubado como son: Texandeje, Capoxi, Diante, Los Capulines, El Rincón, Endeca, Las Tinajas, Pipilihuazco, Ojo de Agua, La Alameda, Megoh, Xote, Meje, Hierba Azul, Cantarranas, Cieneguita, Villa Alpina, Gundo, Los Fresnos, Cutzi, Ojo de Agua y El Frutillal (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003b, 2016b, 2019).



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Victor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- Escorrentamiento perenne
- Escorrentamiento estacional
- Jerarquía de red fluvial**
 - 1er orden
 - 2er orden
 - 3er orden
 - 4o orden
- Cuerpo de agua
- Manantial
- Tipo de drenaje**
 - Radial
 - Paralelo

Plano	Clave	Escala
Escorrentamientos	A-Escorrentamientos	1:20 000

Cartas utilizadas

Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000S.III. E14A26. Villa del Carbón. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000S.III. E14A29. Cuautitlán. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000S.III. E14A38. Toluca. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de información topográfica 1:50 000S.III. E14A39. C.D.M.X. 2015
 Conjunto de datos vectoriales de Municipios del Estado de México, 1995 1:250 000. CONA-BIO. 2008Red Nacional de Caminos de México, 27 de agosto 2018

Plano de hidrología subterránea (A-Subterránea)

El ciclo hidrológico determina muchas de las características de los cuerpos de agua sobre la superficie, una parte se evapora mientras que otra parte queda almacenada en los lagos y en otras formas, el resto se infiltra en el terreno a través de los poros del suelo y las fracturas de la roca. El agua que se infiltra desciende hasta la zona de saturación o de agua subterránea por efecto de la gravedad, hasta alcanzar la franja capilar que separa la zona de aireación o no saturada de la zona saturada. Se distinguen dos zonas claramente definidas; una zona de aireación que corresponde a la capa superior del suelo en la que el agua no llena todos los poros y otra de saturación donde se encuentra la gran mayoría del agua subterránea como se observa en la Figura 8 (Fuentes, 2008).

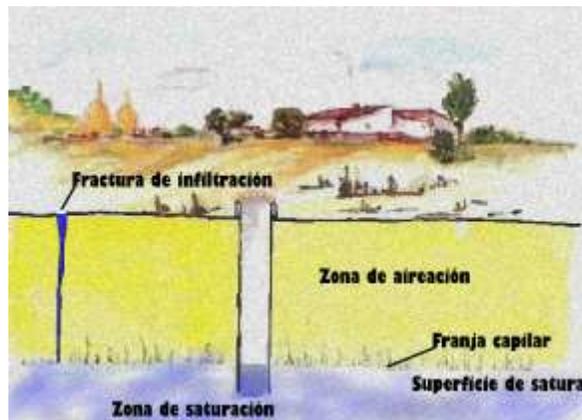


Fig. 8. Esquema de distribución del agua subterránea, modificado de Fuentes, 2008.9

De acuerdo al plano de Agua Subterránea (A-Subterránea) en el área de estudio se reconocen tres tipos de materiales: **consolidado con posibilidad baja**, este tipo de material se constituye principalmente por roca ígnea de tipo “andesita-dacita”, que conforma la zona de lomeríos y ocupa cerca de 125 km² (12,500 ha). Este material presenta características que no favorecen la formación de acuíferos, ya que la roca es impermeable o de muy baja permeabilidad. El **material no consolidado con posibilidad media**, está constituido por el lahar el cual presenta fragmentos que varían de tamaño desde cantos rodados hasta limos y arcillas, el área que ocupa es de 1.6 km² (160 ha). Estos materiales presentan una permeabilidad media a alta, lo que permite la formación de acuíferos de tipo libre. El último material presente es el **no consolidado con posibilidad baja**, presenta una baja permeabilidad la cual es característica del lahar al ser un derivado de material volcánico, en este sitio hay una baja posibilidad de encontrar mantos acuíferos y representa cerca de 37 km² (3,600 ha) (CONAGUA, 2015a). Como se observa en el plano la mayor parte del área de estudio se encuentra con baja posibilidad de encontrar acuíferos, sin embargo por las fracturas³⁵ de algunas rocas se logra encontrar diversos manantiales y es de estos los cuales se da el aprovechamiento del recurso (Fuentes, 2008)

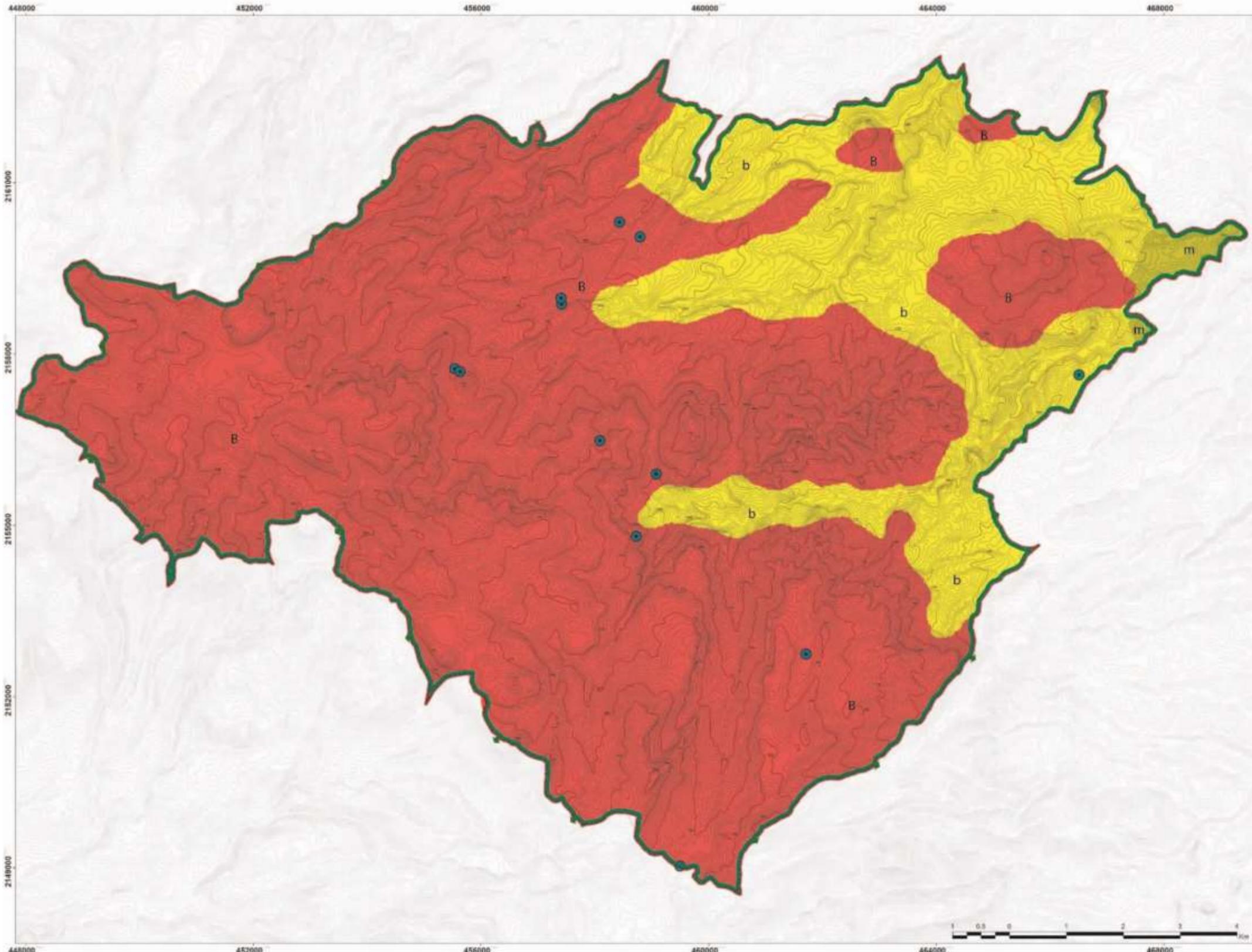
De acuerdo a la carta hidrológica de aguas subterránea E14-2 de INEGI, el área de estudio cuenta con 12 manantiales, los cuales son aprovechados para distribuir el agua a las localidades que conforman a Jilotzingo. Un aspecto a considerar es que el área de estudio se encuentra en una zona de veda, que es un área específica de las regiones hidrológicas, en las cuales no se autoriza aprovechamiento de agua adicional a los ya establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos (INEGI, 1983; DOF, n.d.). Cabe resaltar que el aprovechamiento y uso de

³⁵ Acuífero de filom o de grieta: el agua del acuífero asciende por las grietas de las zonas fisuradas hasta que aflora a la superficie

este recurso se encuentra bajo la dirección de los distintos bienes comunales que conforman el municipio de Jilotzingo, y son estos los que gestionan y concesionan el aprovechamiento y uso del agua (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003b).



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.
Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- Unidad de Permeabilidad**
- B** Material consolidado con posibilidad baja
 - b** Material no consolidado con posibilidad bajas
 - m** Material no consolidado con posibilidad media
 - Área de veda
 - Manantial

Plano Hidrología Subterránea	Clave A-Subterránea	Escala 1:20 000
--	------------------------	--------------------

Cartas utilizadas
Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1:250 000, E14-2, Serie I. 1983 2a Impresión 2000

Plano de condiciones climáticas

El clima es una cualidad de gran importancia en el estudio ambiental, este queda definido por las estadísticas que describen el tiempo como es la temperatura, humedad, viento, precipitación, etc. El clima de una región es el resultante de las condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en cierto sitio a lo largo de los años, y este determina las características del suelo y la vegetación. Estas cualidades se encuentran en estrecha relación con la topografía, de manera que afectan la distribución poblacional, con climas ventajosos para el desarrollo de la actividades humanas, etc. (Alonso *et al.* 2004)

Para el estudio de las condiciones climáticas la obtención de la información se ve remitida a las “estaciones climatológicas” y en su conjunto forman una red climatológica. En estas estaciones se registran los valores de: temperatura, precipitación, evaporación, evapotranspiración, vientos locales y regionales entre otros valores, que permitan caracterizar de mejor manera las condiciones climáticas regionales y locales (Alonso *et al.*, 2004)

Precipitación

La precipitación es definida como el agua ya sea sólida o líquida que cae sobre la superficie de la Tierra, esta viene precedida por fenómenos de condensación y sublimación o por la combinación de ambas. Su importancia es igual que la temperatura, ya que es el factor que controla el ciclo hidrológico en una región, regulando la ecología, el paisaje y los posibles usos de suelo. La forma de medir la precipitación es por medio de aparatos como el “pluviómetro”. La precipitación es común representarla en forma de “isohietas”, que son líneas imaginarias que unen puntos de igual precipitación en un plano cartográfico en unidad de tiempo (INEGI, 1936; Alonso *et al.* 2004).

Precipitación total

Es la cantidad de precipitación total que reciben los terrenos, esta información es necesaria en el momento de destinar el uso de suelo principalmente para el desarrollo de los ciclos agrícolas.

Viento

El viento se define como el aire en movimiento horizontal. Sus efectos pueden ser beneficiosos para algún tipo de planta o perjudicial al momento de tratarse de algún contaminante suspendido en la atmosfera. Otro efecto es el posible daño mecánico en la vegetación o en las construcciones o actividades del hombre. El conocer las posibles variaciones que experimenta el viento tanto en velocidad como en dirección, es de suma importancia en los estudios sobre el paisaje, ya que un gran número de actividades están condicionadas por estos valores: la urbanización, los cultivos, las plantaciones forestales, etc. (INEGI, 1936; Alonso *et al.* 2004).

Condiciones climáticas de mayo-octubre (A-Lluvias)

El plano de efectos climáticos cubre las condiciones del periodo de mayo-octubre, la información que aparece es la precipitación total, número de días con lluvia, isotermas de temperatura máxima y mínima, presencia de heladas y vientos dominantes. Estas características afectan los procesos bioquímicos de plantas y animales, además de ser determinante para las actividades humanas, como es la agricultura, ganadería o cualquier otro uso de suelo.

Los meses de mayo a octubre se consideran dentro de la temporada de lluvia, de acuerdo al plano A-Lluvias se registran cuatro gradientes de precipitación acumulada que van desde los 600 mm hasta 1000 mm y están determinados por la isoyeta media. El área con mayor precipitación se ubica en la zona de “Monte Alto” con una altitud máxima de 3,600 msnm y una precipitación que llega hasta 1000 mm; sin embargo, hay años donde la precipitación acumulada llega hasta los 1570 mm; mientras que la precipitación menor se encuentra en la porción más Este del plano, con una altitud mínima de 2400 msnm y una precipitación de 500 mm, en la Figura 9 se muestra el grafico de precipitación total de los meses de lluvia para el año de 2015. El acumulado de precipitación y el gradiente altitudinal son algunas características que determina los límites de la cobertura vegetal, para el área de estudio en las zonas de menor altitud y precipitación predomina los bosques de encino y caso contrario en zonas altas y de mayor precipitación la dominancia se dará por bosque de oyamel (Rzedowski, 2006). Del total de los días entre el 52 y 69 % de ellos tendrán presencia de lluvia, convirtiendo a condiciones frescas. De acuerdo a las temperaturas registradas se puede decir que el área de estudio presenta un clima templado, en la zona de Monte Alto se llega a presentar una mínima promedio de 3° C y una máxima de 15 °C, mientras en las zonas de menor altitud y al Este, la temperatura mínima se conserva, pero la máxima llega hasta los 21 °C (Ruizl *et al.* 2013; Orozco, *et al.* 2017;).

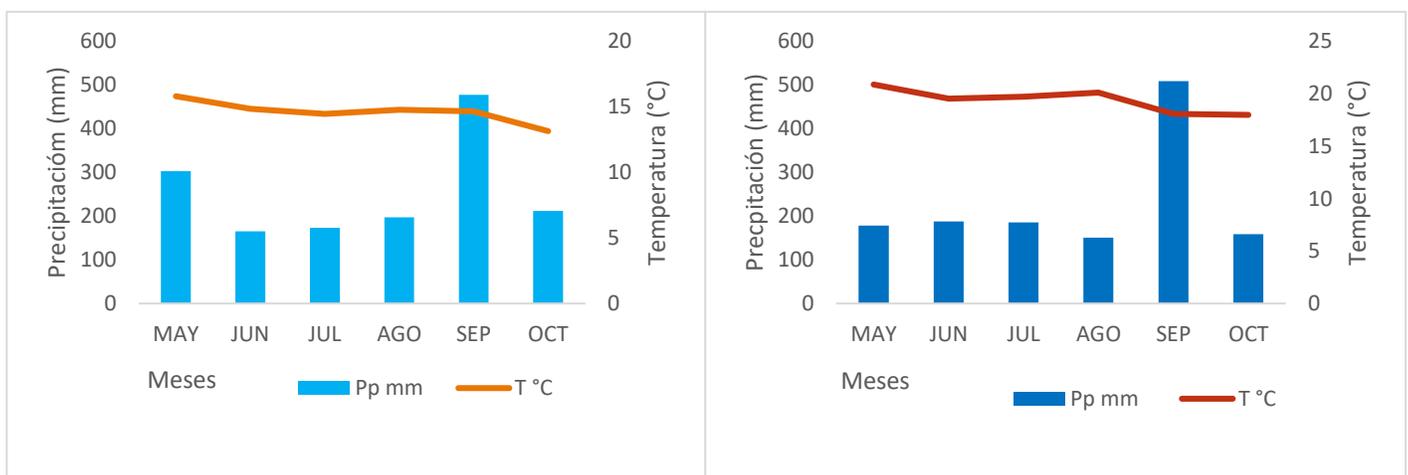


Fig. 9. Climograma de época de lluvia del año 2015 para el área de estudio. A) Estación meteorológica de San Luis Ayucan (15-095) y B) Estación meteorológica Santiago Tlazala (15-114) (CONAGUA, 2020a, 2020b).

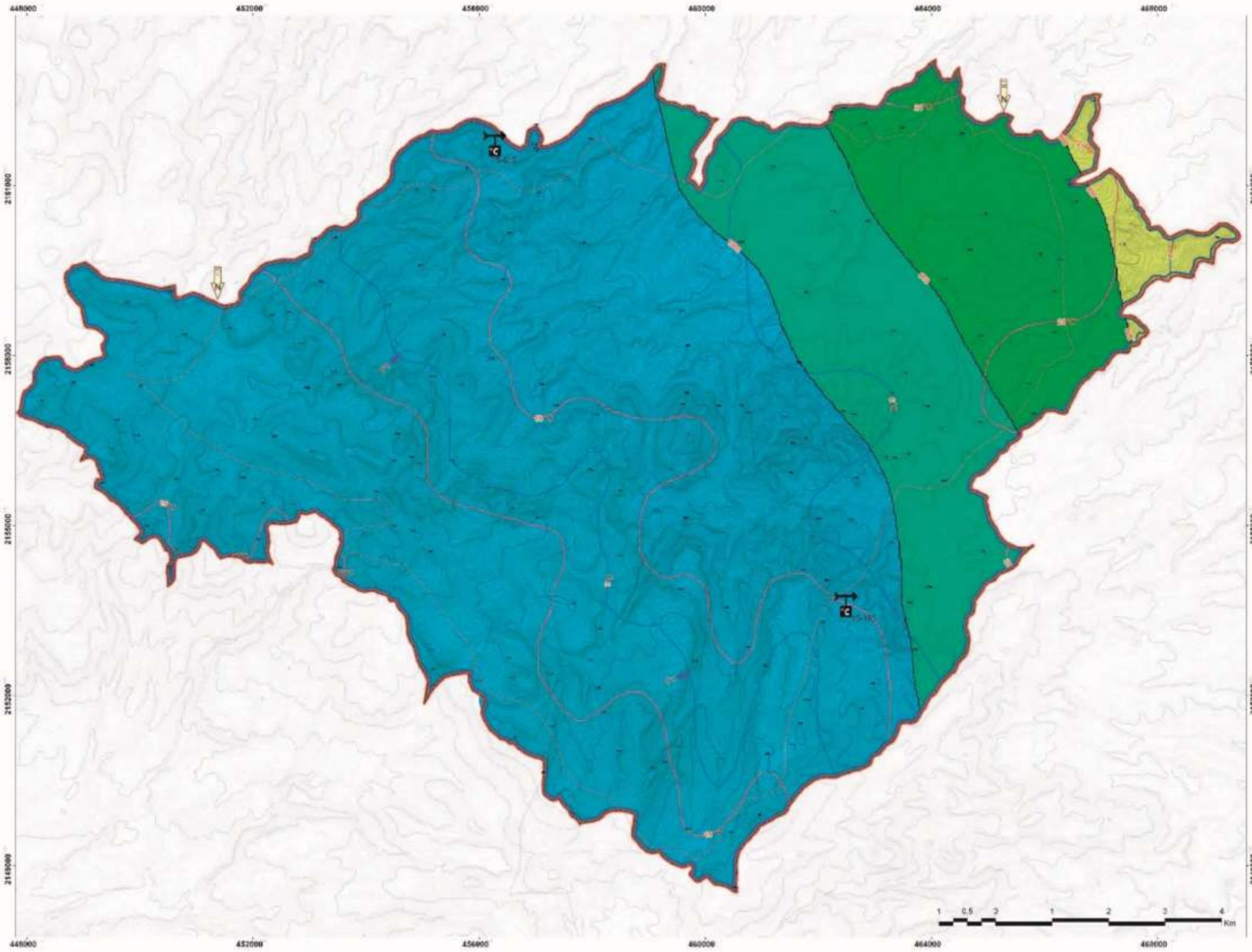
La dominancia de los vientos en el área de estudio es desde el norte, estos vientos al estar en contacto con los lomeríos y a su altitud tienden a ser secos y fríos, pero al descender a las zonas de menor altitud generan una mayor humedad en estos sitios. La combinación de los vientos, la precipitación y el gradiente altitudinal permite la presencia de heladas que llegan a durar entre 1 a 8 días, estas tienden a generar daños considerables a los cultivos, principalmente de maíz, si llegan ocurrir antes de la cosecha entre el mes de septiembre y principios de mayo (Cantú, *et al.* 2010).



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo

Ubicación



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

Precipitación total en mm
Mayo - Octubre

- De 600 a 700
- De 700 a 800
- De 800 a 900
- De 900 a 1000

M50 1-8 días con heladas en promedio, en Mayo, Septiembre y Octubre

- Isoyeta media en mm Mayo-octubre
- De 90 a 119 días con lluvia apreciable Mayo-Octubre 90 - 119

Isotherma media mínima de Mayo-Octubre (3°C)

Isotherma media máxima de Mayo-Octubre(3°C)

Dirección del viento proveniente del Norte

Num	Altura	Estación	Clima
15-193	2750m	San Luis Ayucan	Cbl(=2)(w)g
15-610	2820m	Tlazala	Cbl(m)(w)g(w)

Plano	Clave	Escala
Condiciones climaticas de mayo-octubre	A-Lluvias	1:20 000

Cartas utilizadas

Carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre 1:250 000, Ciudad de México, E14-2. INEGI. 2006

Condiciones climáticas de noviembre-abril (A-Secas)

El plano A-Secas recopila las condiciones climáticas de los meses de noviembre a abril; muestra una precipitación acumulada máxima de 150 mm y de la misma forma que el plano A-Lluvias esta se ubica en la zona de Monte Alto, mientras que la mínima es de 75 mm en la parte más Este del plano; estos niveles de precipitación no varían a lo largo de los años, en el 2015 la precipitación acumulada máxima fue de 197 y la mínima de 159 como se muestra en el climograma de la Figura 10. Los valores de temperatura se encuentran entre los 15 a 21 °C, siendo las zonas altas donde se encuentran las menores temperaturas. De acuerdo a la carta de INEGI, 1980, de efectos climáticos regionales, hay entré 0 a 29 días de lluvia apreciable para estos meses y de acuerdo con los valores de temperatura y el trabajo de campo, las áreas destinadas para la agricultura no son aprovechadas y se destinan algunas áreas para el pastoreo de ganado.

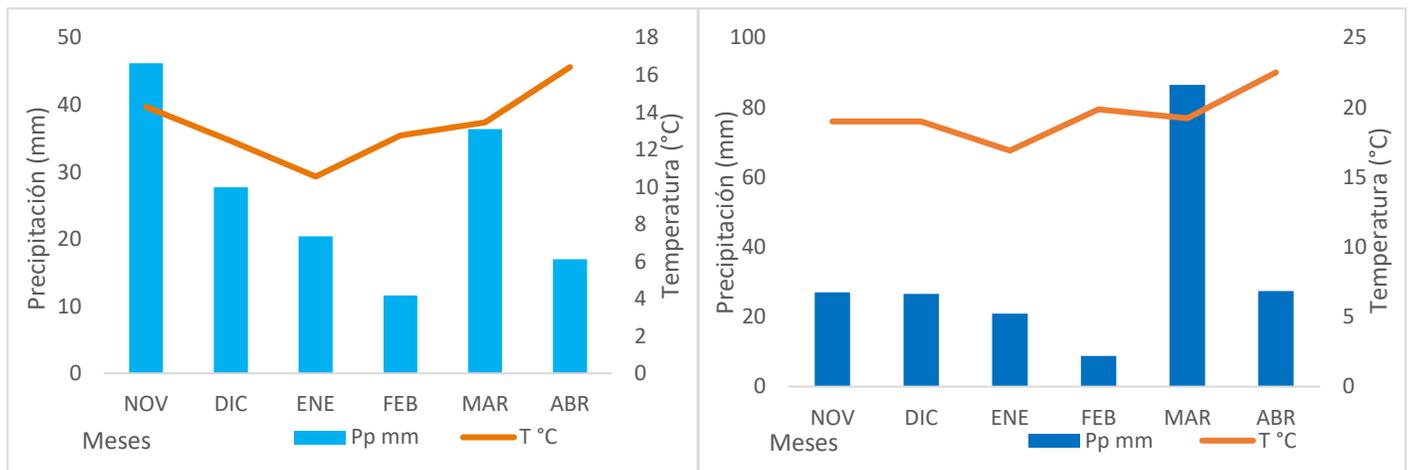
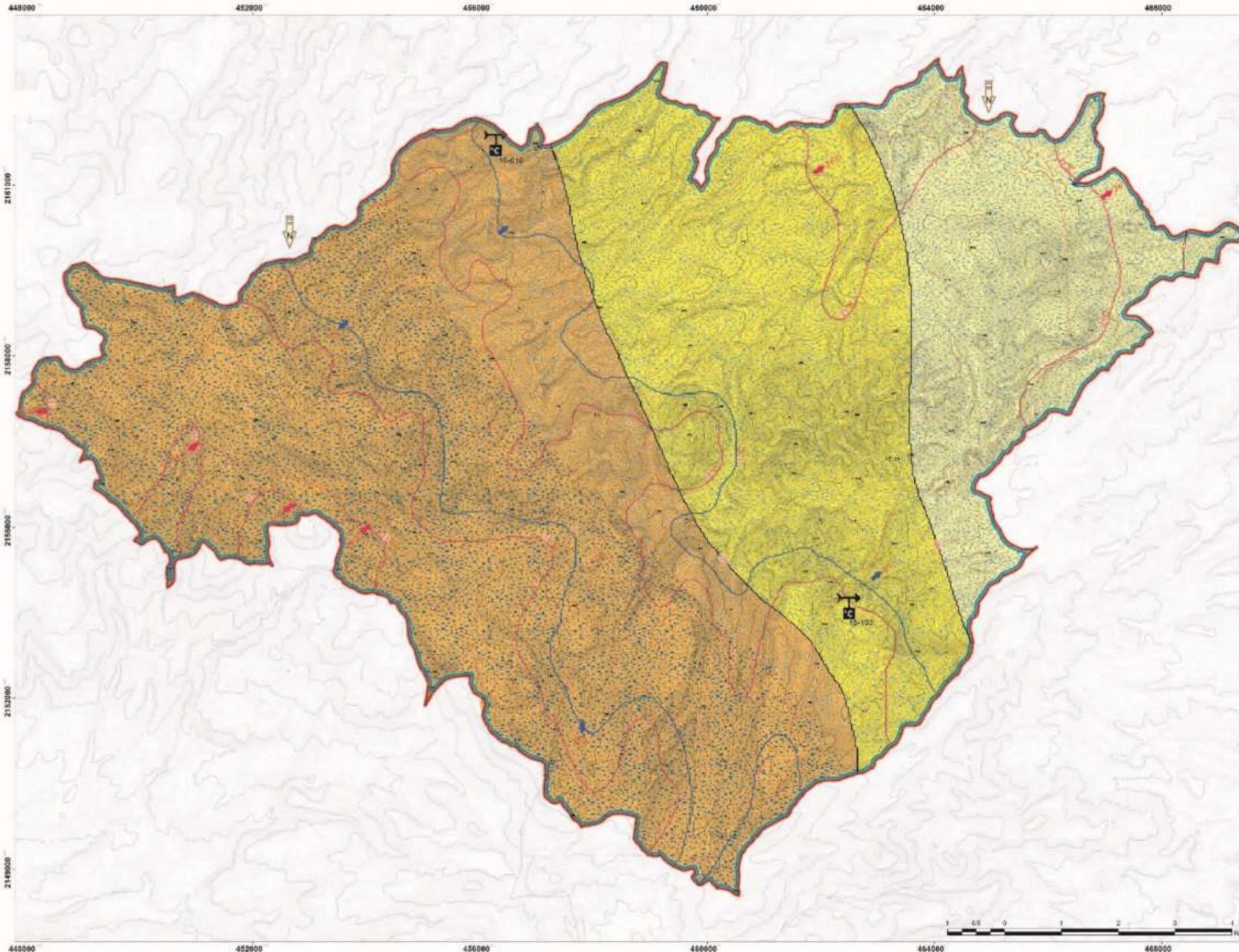


Fig. 10. Climograma de época de seca del año 2015 para el área de estudio. A) Estación meteorológica de San Luis Ayucan (15-095) y B) Estación meteorológica Santiago Tlazala (15-114) (CONAGUA, 2020a, 2020b).

De acuerdo a la información recopilada existe la probabilidad de heladas para la zona de Monte Alto, esto llega a ocurrir de 1 a 8 días entre los meses de noviembre a marzo, mientras que en las zonas de menor altitud tienen a ocurrir en los meses de noviembre a febrero, teniendo una duración de 1 a 8 días.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo

Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- Precipitación total en mm noviembre-abril
- De 75 a 100
 - De 100 a 125
 - De 125 a 150
- NDEF 1-8 días con heladas en promedio, en noviembre, diciembre, enero y febrero
- NDEFM 1-8 días con heladas en promedio, en Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo
- Isoyeta media en mm noviembre-abril
- De 0 a 29 días con lluvia apreciable noviembre-abril
- Isotherma media mínima de noviembre-abril (3°C)
- Isotherma media máxima de noviembre-abril (3°C)
- Dirección del viento proveniente del Norte
- | Num | Altura | Estación | Clima |
|--------|--------|-----------------|-------------|
| 15-193 | 2750m | San Luis Ayucan | Cb(w2)/w/jg |
| 15-610 | 2820m | Tlaxala | Cb(w)/w/jg |

Plano	Clave	Escala
Condiciones climáticas de noviembre-abril	A-Secas	1:20 000

Cartas utilizadas

Carta de Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril 1:250 000, Ciudad de México, E14-2. INEGI. 2006

Plano de unidad climática (A-Unidad)

Como se mencionó en el capítulo anterior el clima responde a las características ambientales y fisiográficas de la superficie terrestre, de tal forma que las combinaciones entre estas determinan las características climáticas y de estas se puede obtener una clasificación, la cual tiene como objetivo: ordenar grandes cantidades de información, agilizar su recuperación y facilitar la comunicación. En 1964 Enriqueta García propone una modificación al sistema de clasificación de Köppen, conservando las cinco categorías originales, con ligeras modificaciones a las condiciones de México, principalmente por su alta diversidad en formaciones vegetales y considera tres climas: Clima A, cálido húmedo y subhúmedo; Clima C, Templado húmedo y subhúmedo Clima E, Frío (García, 1964). Por mencionar un ejemplo los climas B son climas secos y representativos de las “estepas”, para México no existen estepas verdaderas, si no que la vegetación consiste en asociaciones de cactáceas, matorrales espinosos, etc. (García, 1964).

De acuerdo a las modificaciones de Enriqueta García, el área de estudio se encuentra en un “Clima C”, templado húmedo representativo de las zonas montañosas como es el caso de Jilotzingo. La temperatura y la precipitación, no presentan gran cambio, y es común la presencia de lluvia invernal. La humedad juega un papel importante al producir variaciones, que dependerán de la longitud en que se encuentre. (García, 1964).

El área de estudio presenta dos zonas climáticas marcadas y encada una de ellas se encuentra una estación meteorológica, la 15-193³⁶ San Luis Ayucan que describe un clima Cb(w2)(w)ig, esta se encuentra a 2750 msnm y la vegetación presente es de encinar y la 15-610 Tlazala, que describe un clima Cb(m)(w)igw”, con una altitud de 2820 msnm y una vegetación predominante de oyamel-pino.

En la Figura 11 se muestra el climograma de la estación meteorológica San Luis Ayucan (15-193) en Jilotzingo, y describe la siguiente fórmula climática Cb(w2)(w)ig³⁷. El clima presente es templado y abarca el 43 % del área de estudio, es considerado el más húmedo de los subhúmedos, al presentar humedad y lluvias a lo largo del año siendo los meses de mayo a octubre los que presentan una precipitación superior a los 100 mm hasta los 240 mm, y en los meses de seca una precipitación de 10 mm hasta los 36 mm. La temperatura promedio en esta zona es de 13 °C, además la presencia de bosques de encino favorece a que el verano sea largo y fresco. La temperatura más alta se presenta en el mes de mayo un mes antes de que inicie el periodo de lluvias y antes del solsticio de verano dando origen al efecto marcha de Ganges, esta es una característica relevante en el momento de establecer el calendario de la primera cosecha (Primera) y la segunda cosecha (Postrera) o la reforestación. La oscilación entre el mes más cálido y el más frío es de 4 °C lo que permite un clima isotermal, favoreciendo una constante de temperatura a lo largo del año.

³⁶ En la lista actual del Servicio Meteorológico Nacional la estación meteorológica 15-193 San Luis Ayucan cambia a 15-095 y la estación meteorológica Santiago Tlazala 15-610 cambia a 15-114.

³⁷ Referencia de las abreviaturas de las fórmulas climáticas **Cb**: clima templado con verano fresco y largo; **(w2)(w)**: más húmedo de los húmedos; **(m)(w)**: húmedo; **i**: isotermal oscilación menor a 5°C; **g**: marcha de la temperatura tipo Ganges; **w**”: Canícula.

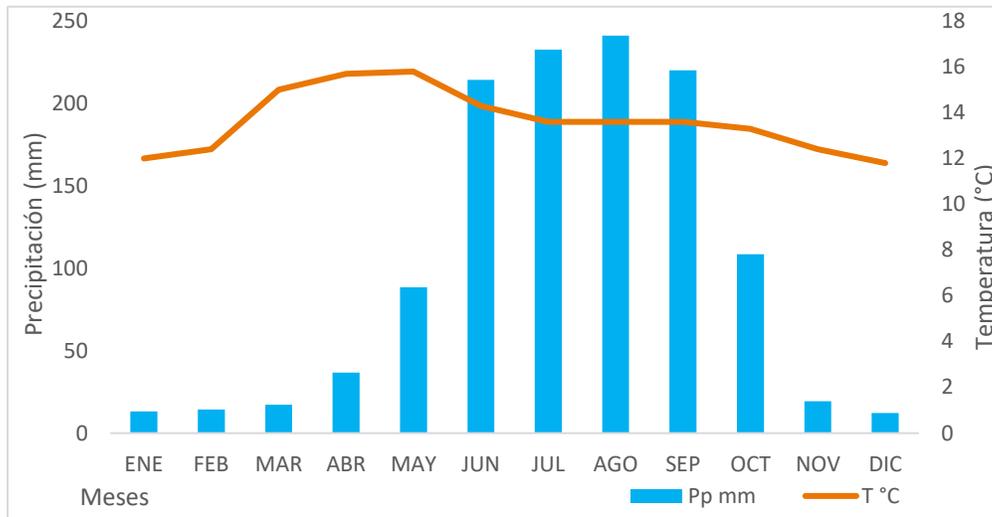


Fig. 11. Climograma de la estación meteorológica de San Luis Ayucan (15-193), en Jilotzingo (García, 1964).

El climograma de la Figura 12 muestra las condiciones climáticas de la estación meteorológica de Tlaza (15-610) que describen la fórmula climática Cb(m)(w)igw. Se considera un clima templado húmedo, debido a la constante de lluvias y humedad en el año y abarca el 57 % de la superficie del polígono de estudio. Su carácter húmedo es determinado por el acumulativo de la precipitación que es de 1377 mm/año y a una temperatura promedio anual de 11 °C. El verano en esta área es largo y más fresco que en la estación 15-193 y se ve favorecido por el establecimiento del bosque de oyamel-pino. De igual forma se da el efecto de marcha de Ganges al presentar su máxima temperatura (14 °C) en el mes de mayo, antes del periodo de lluvia y el solsticio de verano y es determinante principalmente en esta área para establecer los calendarios de reforestación más que la agricultura. Su oscilación de temperatura es de 4.3 °C y le confiere la cualidad de isothermal. Entre el mes de junio y agosto se presenta el efecto llamado “canícula” el cual se da con la disminución de la precipitación en la temporada de lluvia y tiene un efecto negativo para los cultivos, por lo cual es imponente considerarlo en el calendario de cultivo y/o reforestación.

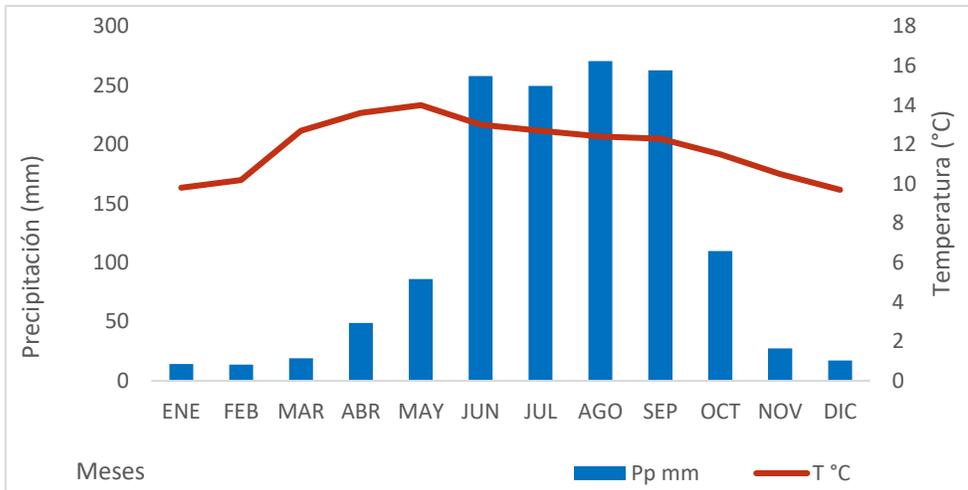
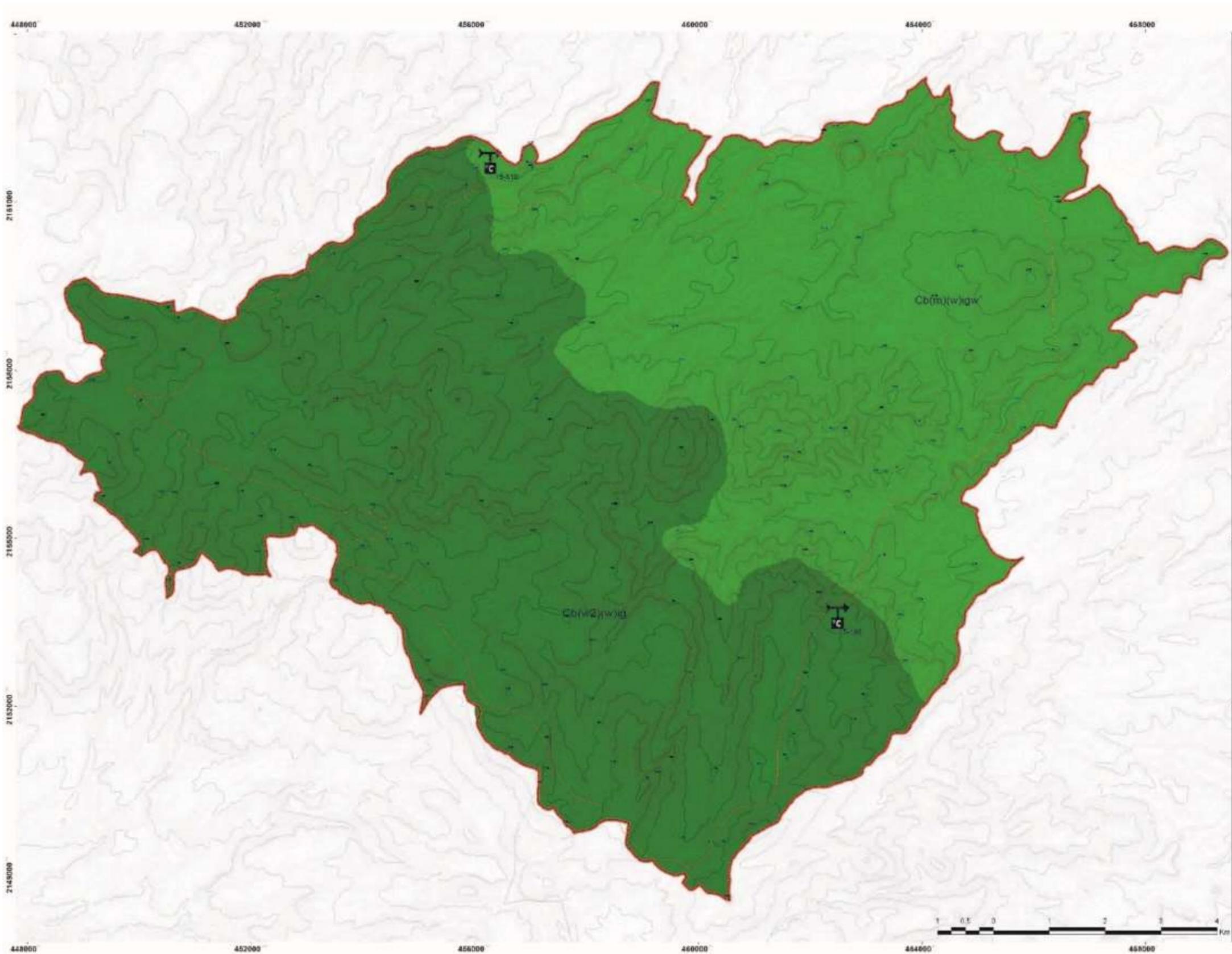


Fig. 12. Climograma de la estación meteorológica de Tlazala (15-610) (García, 1964).



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
 Asesores:
 Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
 Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
 Dr. Gustavo López Pardo

Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- Cb(w2)(w)ig**
 Clima templado el más húmedo de los subhúmedos, con una precipitación promedio de 1,137 mm y una temperatura anual promedio de 12 °C, presenta un verano fresco y largo, con marcha de temperatura tipo Ganges y una oscilación menor a 5 °C.
- Cb(m)(w)igw**
 Clima templado húmedo, con una temperatura promedio de 14°C y una precipitación promedio de 1,337 mm, presenta un verano fresco y largo con oscilación menor a 5 °C, marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.

	Num.	Altura	Estación	Clima
	15-193	2750m	San Luis Ayucan	Cb(w2)(w)ig
	15-610	2820m	Tlazala	Cb(m)(w)igw

Plano	Clave	Escala
Unidad Climática	A-Unidad	1:20 000

Cartas utilizadas

Clim del Estado de México, 1:500 000, CONABIO,2001

Plano de vegetación de 1997, 2005, 2017 (A-Suelo 97, 05, 17)

La vegetación es el elemento del paisaje más aparente y significativo. Su importancia no solo recae como productor primario, sino también en sus relaciones con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, ya que estabiliza las pendientes, retarda la erosión del suelo, promueve el escurrimiento e infiltración del agua, genera microclimas, es el hábitat de muchos organismos, etc. Su estructura se puede representar horizontalmente en elementos de la vegetación, o bien verticalmente en estratos de vegetación, estas estructuras obedecerán a otras condiciones, ya que es un modo de expresión de los factores del medio ya sea climáticos, edafológicos, dependientes al gradiente de altitudinal o bióticos (Miranda y Hernández, 1963; Alonso *et al.* 2004).

El plano de vegetación (A-Vegetación-97, -05 y -17) permite conocer la distribución espacial de las diversas comunidades vegetales, de acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación de INEGI. Para el polígono de estudio se reconocen las siguientes comunidades: bosque de encino (BQ), bosque de encino-pino (BQP), bosque de oyamel-pino (BAP), bosque de pino-encino (BPQ) pastizal natural (PN), pastizal introducido (P) y vegetación introducida (VI). En la Tabla 13 se observan la superficie que ocupa cada comunidad, sumando un total de 2,139 km² para el año de 1997, 2,127 km² en el año 2005 y para el año de 2017 de 2,140 km² de superficie, denotando un aumento en el aprovechamiento de pastizal introducido. El uso que se le ha dado a la vegetación natural ha sido en el aprovechamiento forestal y para el desarrollo de la actividad turística (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2012, 2016a, 2019). En las cartas de INEGI se puede reconocer dos tipos de vegetación por cada categoría: vegetación secundaria arbórea, la cual representa la actividad de reforestación y/o restauración, y la vegetación secundaria arbustiva que considera a la vegetación natural que fue deteriorada, ya sea por aprovechamiento forestal, incendios o cualquier otro disturbio de origen natural o antrópico.

Tabla 12. Superficie en km² de la vegetación natural e introducida. Modificada de información para el Plan de Desarrollo de Jilotzingo 2015.

Vegetación	Superficie en km ² /años		
	1997	2005	2017
Bosque de encino (BQ)	33	20	20
Bosque de encino-pino (BQP)	9	8	9
Bosque de oyamel-pino (BAP)	77	64	63
Bosque de pino-quercus (BPQ)	4	4	4
Pastizal natural (PN)	0.7	0.9	0.9
Pastizal introducido (P)	18	26	27
Vegetación introducida (VI)	22	25	24

Pastizal natural (PN)

Esta comunidad es dominada por especies de gramíneas y en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos, en la Tabla 14 se muestran los pastos presentes en el área de estudio. Su principal área de distribución es en zonas abiertas de bosque de oyamel y encino, además es común encontrarlo en llanuras de inundación como es el caso del “Llano de la horca”. Los pastizales naturales se desarrollan de preferencia en suelos poco profundos y en su mayoría de origen ígneo, que para este caso es de suelo de tipo andosol y lahar. Su distribución es entre 2,200 hasta superar los 3,000 m de altitud y una tolerancia a las temperaturas es de los 12 a 20 °C. Un elemento que determina la presencia y abundancia de esta comunidad es la precipitación entre los 300 a 600 mm. El área que ocupa el pastizal natural en el polígono de estudio es de 0.7 km² para el año de 1997, 0.9 en el año de 2005 y 2017.

Tabla 13. Principales especies de pastos (gramíneas) que se reportan para el área de estudio (Inmobiliaria Las Verduras, s/f; Martínez, 2011)

<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Festuca amplissima</i>	Zacate
<i>Muhlenbergia macroura</i>	Zacatón
<i>Paspalum convexum</i>	Pasto

Pastizal introducido (PI)

El pastizal introducido es consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación natural, áreas agrícolas abandonadas o como producto de incendios. Esta comunidad prospera en sitios boscosos perturbados o con algún disturbio. Por sus características este tipo de vegetación es el más explotado desde el punto de vista pecuario, lo que ha provocado que la mayoría de estas comunidades presente algún grado de perturbación, ya que muchas de estas áreas se encuentran sobre pastoreadas y otras se han ocupado para agricultura de temporal (INEGI, 2015a, 2017). El pastizal inducido abarca una mayor superficie, para los años de 2005 y 2017 se reportó una superficie de 26 km², mientras para 1997 logro apenas una superficie de 18 km².

Bosques

La comunidad forestal comprende bosques templados de coníferas de oyamel y de encino y estas presentan una asociación con diversas especies de pino. Son comunidades donde dominan los grandes árboles, superando los 20 metros de altura. Es común encontrarlos en climas templados, fríos y subhúmedos con una precipitación que va desde los 600 a 1,000 mm y superando los 1,800 msnm de altitud (CONABIO 2019).

Bosque de oyamel-pino (BAP)

El oyamel o *Abies religiosa* es un árbol que llega a medir hasta los 40 metros, presenta hojas alternas lineales y rectas de color verde oscuro en el haz y glauca en el envés, el grupo de ramas extendidas opuestas en cruz se acortan gradualmente hasta formar una copa cónica (Ortiz, 2013; Rzedowski y Rzedowski, 2010). El Oyamel es una comunidad de fácil caracterización desde el aspecto fisonómico, ecológico y florístico. Se presenta entre los 2,700 a 3,600 m de altitud donde la humedad y los cuerpos de agua juegan un papel importante para el establecimiento de esta comunidad. La zona de preferencia de esta comunidad es de clima templado subhúmedo, debido a la constante de temperaturas menores a los 20 °C y a una precipitación que llega a superar los 1000 mm.

Dentro de este tipo de vegetación es común encontrar diversas especies del género de *Pinus*, se llegan a reconocer fácilmente por su morfología y la disposición de sus hojas, estas son aciculares y dispuestas en fascículos, en la Tabla 15 se enlistan las especies presentes en el área de estudio (Rzedowski, 2006; Rzedowski y Rzedowski, 2010). Este grupo posee una afinidad hacia los climas templados, fríos y semihúmedos, generalmente crecen en suelos rocosos y profundos de origen volcánico, dentro del área de estudio su distribución en altitud es entre los 2,200 a 3,600 m y prosperan en sitios con precipitación entre los 800 y 1,300 mm.

Tabla 14. Principales especies presentes en el área de estudio del género de *Pinus* (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016b; Martínez, 2011).

<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Pinus hartwegii</i>	Pino
<i>Pinus montezumae</i>	Ocote
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino blanco
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino
<i>Pinus oocarpa</i>	Pino
<i>Pinus greggii</i>	Palo prieto
<i>Pinus teocote</i>	Pino ocote

La superficie que ocupa el bosque de oyamel-pino para el año de 1997 es de 77 km², durante el 2005 fue de 64 km² y en el 2017 la superficie fue de 63 km². El aprovechamiento se ha destinado para la promoción del turismo y el aprovechamiento forestal por los grupos de comuneros del sitio (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003b, 2016b; IGECM, 2015).

Bosque de Encino (BQ)

Los bosques de *Quercus* o encinares son comunidades vegetales características de las zonas montañosas y es común verlos con los pinares. Su característica principal es el fruto con una sola semilla envuelta por una cúpula (bellota) y una inflorescencia racimosa (amentó). Son considerados tanto arbustos como árboles ya que llegan a medir desde los 2 hasta los 35 metros de alto. Su distribución altitudinal es extensa llegando a presentarse desde el nivel de mar hasta los 3,100

metros de altitud, aunque en esta altura son poco frecuentes. Para el área de estudio se llegan a encontrar desde los 2,200 hasta los 3,300 m. La precipitación requerida para el establecimiento de esta comunidad es de 700 a 1,200 mm y sobre suelos profundos o someros. Debido a sus necesidades ecológicas tienen a ocupar los mismos hábitats que los bosques de *Pinus* (Rzedowski, 2006; Rzedowski y Rzedowski, 2010)

En el área de estudio se presentan diversas especies del género *Quercus* como se observa en la Tabla 16. esta diversidad favorece su explotación con fines forestales principalmente para la elaboración de carbón y tabla. Este aprovechamiento ha provocado el cambio de uso del suelo por las actividades agrícolas y pecuarias. La superficie que abarcaba este bosque en 1997 fue de 35 km², para el 2005 de 36 km² y para el 2017 se mantuvo la superficie con 36 km².

Tabla 15. Especies presentes para el Bosque de Quercus en el área de estudio (Martínez, 2011; Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016b).

Espece	Nombre común
<i>Quercus laurina</i>	Encino
<i>Quercus obtusata</i>	Encino
<i>Quercus magnoliifolia</i>	Encino
<i>Quercus urbanii</i>	Encino
<i>Quercus elliptica</i>	Encino
<i>Quercus scrytophylla</i>	Encino
<i>Quercus lusitanica</i>	Encino
<i>Quercus rugosa</i>	Encino

Bosque de Pino-Encino (BPQ)/ Bosque de Encino-Pino (BPQ)

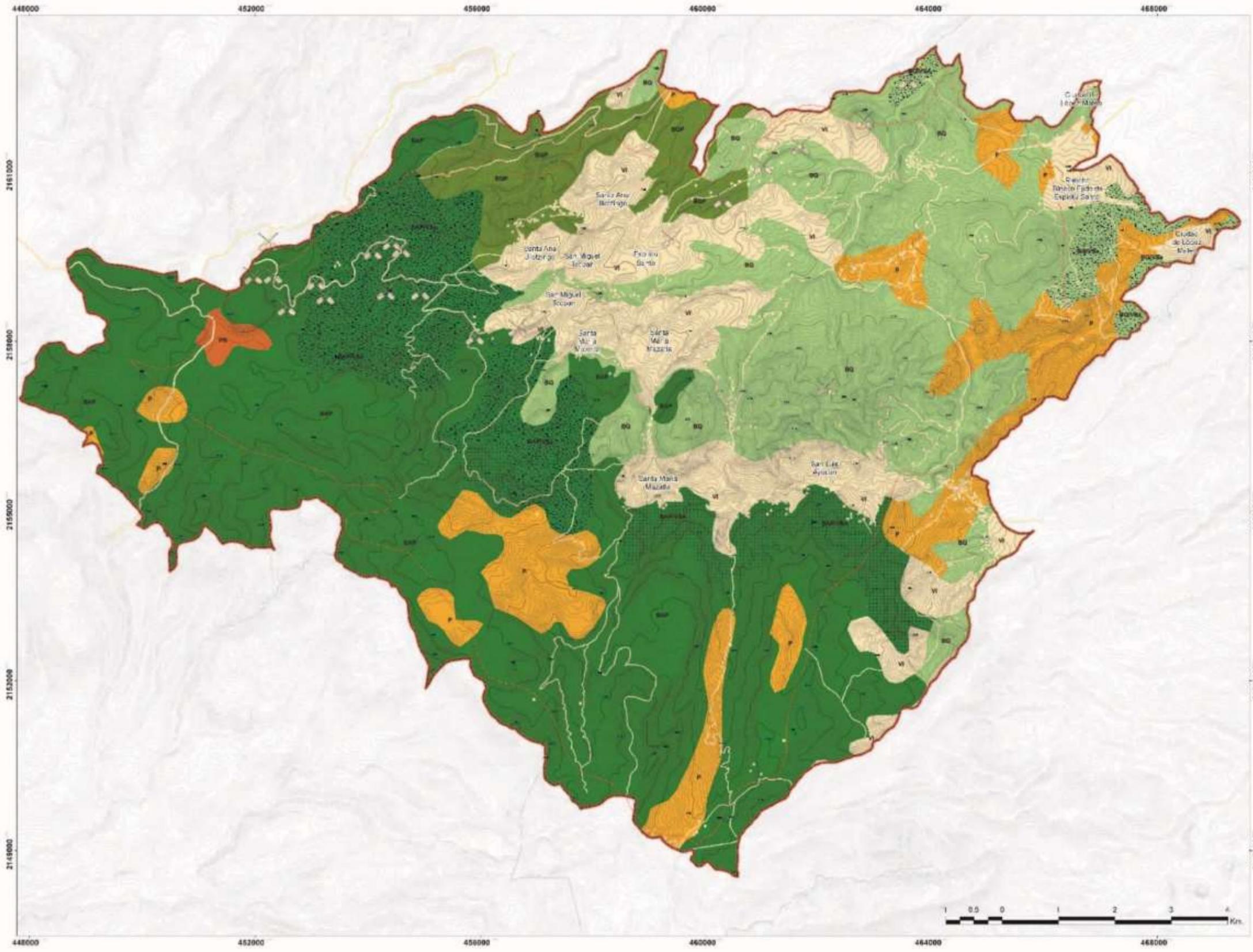
El bosque de pino presenta una amplia distribución tanto en el gradiente altitudinal, clima, precipitación, etc., y estas características le permiten compartir espacio con otros géneros como es el caso de *Quercus* y *Abies*. Dependiendo su abundancia puede ser llamado pino-encino si predomina los pinos, o encino-pino si predominan los encinares. La transición de estos bosques está determinada por el gradiente altitudinal, en mayores altitudes dominará el pino y en menores será el encino. El uso de estas comunidades es el aprovechamiento forestal para el comercio de madera y resina. En el área de estudio la comunidad de BPQ ocupaba una superficie de 4 km² en el año de 1997, en el 2005 fue de 3.5 km² y durante el 2017 abarcó 3.7 km² de superficie. La distribución de esta vegetación no muestra un patrón aparente, sino más bien es el resultado de la reforestación privilegiando especies de pino para un mayor aprovechamiento. El bosque BQP presenta una dominancia de encinares, la superficie que ocupaba era de 8 km² en el año de 1997, para el 2005 y 2017 abarcó una superficie de 9 km².

Vegetación introducida (VI)

En esta categoría se encuentran los elementos que no son de origen natural, como es el espacio urbano, vías de comunicación, áreas de cultivo y pastizal introducido, en la Tabla 17 se muestra la extensión y superficie de la vegetación introducida. Esta categoría es la más cambiante ya que de acuerdo con las necesidades de los habitantes y los intereses gubernamentales, se destinarán más o menos áreas para esta categoría, como pueden ser nuevos caminos, concesión para la construcción de casas habitacional o simplemente la apertura de áreas para el cultivo agrícola o el pastoreo.

Tabla 16. Vegetación inducida en superficie (área urbana, cultivos y pastizales inducidos) y extensión (carreteras y caminos).

<i>Vegetación inducida</i>	<i>1997</i>	<i>2005</i>	<i>2017</i>
<i>Vías de comunicación km</i>	182	191	246
<i>Vegetación inducida\Año</i>	22	25	24



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.
Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo

Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

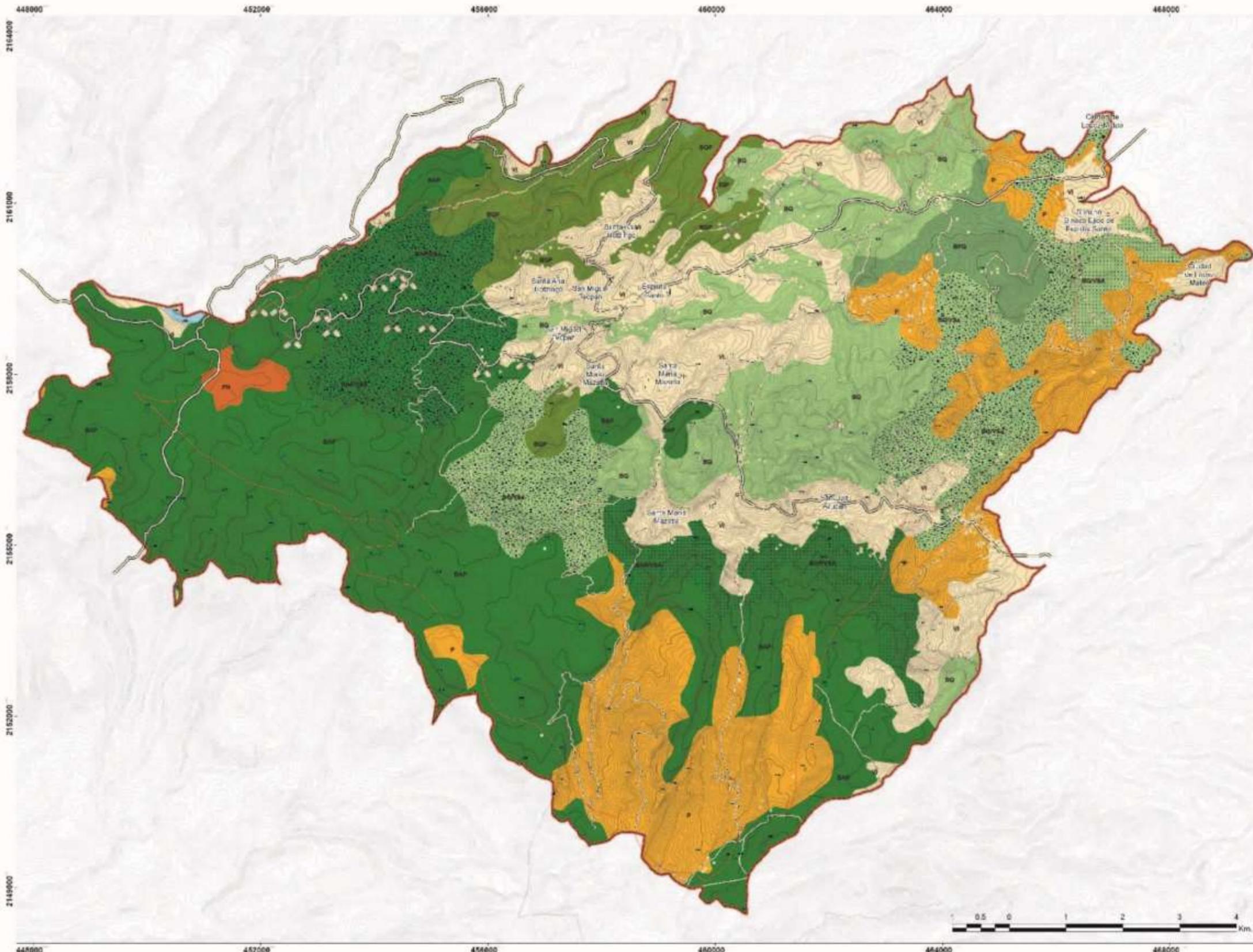
BQ	Bosque de encino	BAP	Bosque de encino pero degradado
BQ/VSa	Bosque de encino/vegetación secundaria arbórea	BAP/VSa	Bosque de encino pero degradado/vegetación secundaria arbórea
BQ/VSaA	Bosque de encino/vegetación secundaria arbórea	BAP/VSaA	Bosque de encino pero degradado/vegetación secundaria arbórea
BQP	Bosque de encino pero	VI	Vegetación intercalada*
P	Pantanal		
PN	Pantanal natural		

*Zonas Urbanas, Vías de comunicación, Zona Agrícola temporalmente dañada de materiales

Plano Vegetación de 1997	Clave A-V97	Escala 1:20 000
--------------------------	-------------	-----------------

Cartas utilizadas
Carta Uso de Suelo y Vegetación, 1:250 000, S. I. Continuo Nacional. INEGI 1997





Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo

Ubicación

Simbología general

- Polígono de Estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

BQ Bosque de encino	BAP Bosque de encino-pino
BQ/VSa Bosque de encino/vegetación secundaria arbórea	BAP/VSa Bosque de encino-pino/vegetación secundaria arbórea
BQ/VSa Bosque de Encino/vegetación secundaria arbórea	BAP/VSa Bosque de encino-pino/vegetación secundaria arbórea
BQP Bosque de encino-pino	BPQ Bosque de pino-encino
P Pastizal	VI Vegetación introducida*
PN Pastizal natural	

*Zona Urbana, Vías de comunicación, Zona Agrícola temporal, al, llenos de materiales

Plano	Clave	Escala
Vegetación de 2013		1:20 000

Cartas utilizadas
Carta Uso de Suelo y Vegetación, 1:250 000, S. V. Continuo Nacional. INEGI 2013



Plano de uso de suelo de 1997, 2005, 2017 (A- Vegetación 97, 05, 17)

El uso de suelo, se refiere a la transformación de los ecosistemas o de la cobertura de vegetación primaria por actividades humanas y se clasifica de acuerdo a su ubicación en: urbano, rural o natural. La planificación urbana es una herramienta que permite a los gobiernos definir los posibles usos que tendrá el suelo dentro de su jurisdicción, así mismo determinar los lineamientos para su aprovechamiento (PAOT, 2003; Rodríguez, *et al.*, 2016). El ordenamiento territorial, es una herramienta que permite organizar el uso, aprovechamiento y ocupación del territorio sobre su potencialidad y limitaciones, considerando las necesidades de la población y las recomendaciones generadas por todos los instrumentos de planificación y gestión (FAO, 2013). Un deficiente plan de desarrollo para el ordenamiento del uso de suelo y vegetación puede llevar a la fragmentación de paisaje natural y por lo tanto interrumpir los procesos ecológicos y sociales (López, 2008a).

Las causas de cambio de uso de suelo y vegetación son de origen humano, principalmente la ganadería y la agricultura, lo que promueve algún grado de deterioro a la vegetación natural (Burgos, Bocco, y Sosa-Ramírez, 2015). Uno de los principales problemas es la tala clandestina y la sobre explotación de los recursos vegetales, esto ocasiona un desequilibrio ambiental, lo que pone en riesgo a las poblaciones de animales, plantas y todos los procesos asociados con el equilibrio ecológico. Los cambios en la cobertura vegetal y el uso de suelo, son el principal factor que determina la permanencia, disminución o extinción de los ecosistemas (Camacho *et al.* 2015).

Los planos para el uso de suelo (A-Suelo 1997, 2005 y 2017) fueron editados de las cartas de INEGI de “Uso de suelo y vegetación” de sus respectivos años, estas ediciones permiten reconocer dos elementos dentro del área de estudio, la *vegetación natural*, la cual es la adición de la vegetación primaria: la composición florística no presenta una alteración significativa y la vegetación secundaria: en esta existe una eliminación o alteración por factores humanos o naturales generando una composición florística heterogénea, y el *uso humano* aquí encontramos las distintas formas de aprovechamiento y alteraciones que han ocasionado las actividades del hombre al medio natural, como es el uso urbano, el uso agrícola anual o temporal, asentamientos, pastizal introducido e infraestructura como son vías de comunicación.

Vegetación natural (VN)

La vegetación natural que está presente en el área de estudio comprende comunidades de bosque templado, caracterizado por árboles altos como es el caso del oyamel (*Abies religiosa*), diversas especies de encino (*Quercus spp*) y de Pino *spp*. que se encuentra asociados con las dos anteriores, además de presentar pastizal natural dominado por el zacatón (*Muhlenbergia macroura*) (Rzedowski, 2006; Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a, 2019b; Biodiversidad, 2019; CONABIO. 2019). El área total que ocupa la vegetación natural es de 125 km² para el periodo de 1997, mientras para el 2005 y 2017 fue de 114 y 113 km² respectivamente. Gran parte de este territorio está bajo la tenencia comunal, seguida de ejidal y privada. La vocación destinada a esta área es para el aprovechamiento forestal, restauración ecológica y para el desarrollo de la actividad turística (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a, 2019).

Pastizal inducido

Esta comunidad vegetal se origina por las actividades antrópicas (agrícola, pecuaria e incendios) y ocupan 18 km² para el año de 1997, 25 km² y 26 km² para los años de 2005 y 2017, respectivamente. La superficie que ocupan se localiza en la zona este y al sur del plano, que tienden a ser las zonas con menor elevación. Las especies dominantes son *Paspalum convexum* (pasto), *Festuca amplissima* (zacate) *Muhlenbergia macroura* (zacatón) (Inmobiliaria Las Verduras, s/f; Martínez, 2011). La vocación que se ha destinado para estas áreas es principalmente como agostadero para el pastoreo y el establecimiento para centros turísticos (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a, 2019).

Uso agrícola temporal anual y permanente

La agricultura es el pilar del sector alimentario, de tal forma que se ha permitido el deterioro ambiental a costa de la producción de alimentos (INEGI, 2015b). En los planos es posible observar dos modalidades de agricultura, la permanente y la temporal, en esta el desarrollo del cultivo depende del agua de lluvia, mientras que la permanente recibe agua mediante algún sistema de riego. Principalmente se ubican en la cercanía de los centros urbanos y los principales cultivos se encuentran en San Miguel Tecpan en la zona oriente y sur, y en Santa María Mazatla hacia la porción norte y al noreste del área urbana. Esta actividad en el año de 1997 ocupó un área de 18 km², en el año de 2005 fue de 23 km² y para el 2017 se vio reducido a 22 km² (Tabla 18).

Tabla 17. Superficie ocupada por modalidad de cultivo para los años 1997, 2005 y 2017.

MODALIDAD	AÑO 1997	AÑO 2005	AÑO 2017
ANUAL	5 km ²	10 km ²	9 km ²
PERMANENTE	13 km ²	13 km ²	13 km ²

A principios de los años 70 se impulsó el desarrollo de la agricultura mediante el programa nacional de desmonte³⁸. En Jilotzingo para esa época se dio importancia al cultivo de maíz y cebada para el año de 1975, su principal salida al mercado eran los municipios de Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza. Actualmente esta actividad se le ha quitado importancia sobre actividades del sector terciario como ha sido el transporte público y el turismo, siendo el mercado local la salida de los productos que aún se cultivan en la zona, como se muestra en la Tabla 19.

³⁸ Programa Nacional de Desmonte (PRONADE), 1972-1983, programa gubernamental que pretendía talar un total de 25 millones de hectáreas, con el objetivo de convertir esas tierras en pastos para el ganado y la agricultura.

Tabla 18. Principales cultivos producidos en Jilotzingo (González, 1973; Terán, 1985).

Cultivo	Superficie en ha (1975)	Superficie en ha (2016)
Avena	220	196
Haba	250	Nd
Cebada	900	Nd
Papa	300	599
Alfalfa	10	Nd
Frijol	15	Nd
Durazno	15	Nd
Manzana	19	Nd
Pera	10	Nd
Nuez de castilla	1.5	Nd
Maíz	1650	385
Cultivos no especificados	Nd	84
Otros cultivos	Nd	514

Uso pecuario

El uso pecuario no ha sido relevante para el municipio, de tal manera que no se ha logrado cartografiar con precisión, sin embargo, debido a la promoción de praderas y pastizales, es relevante conocer esta actividad para determinar los posibles impactos ambientales. De acuerdo a los diversos planes de desarrollo del municipio de Jilotzingo el 95% del territorio es óptimo para el establecimiento de esta actividad. En la Tabla 20 se muestra la producción en valor de cabeza de los principales animales aprovechados en la actividad pecuaria.

Tabla 19. Valores por cabeza de producción pecuaria en el periodo de 2007-2015. Modificado de IGECEM, 2015.

Años	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
2007	4,481	2,281	1,498	68	55,362
2008	4,556	2,291	1,607	68	53,820
2009	4,631	2,301	1,716	68	50,298
2010	4,781	2,322	1,933	69	46,400
2011	5,019	2,290	2,062	69	48,936
2012	4,794	2,566	2,327	79	50,638
2013	5,559	2,602	2,911	77	47,458
2014	6,756	2,682	2,994	76	50,727
2015	7,287	2,865	3,011	79	55,096

Uso urbano

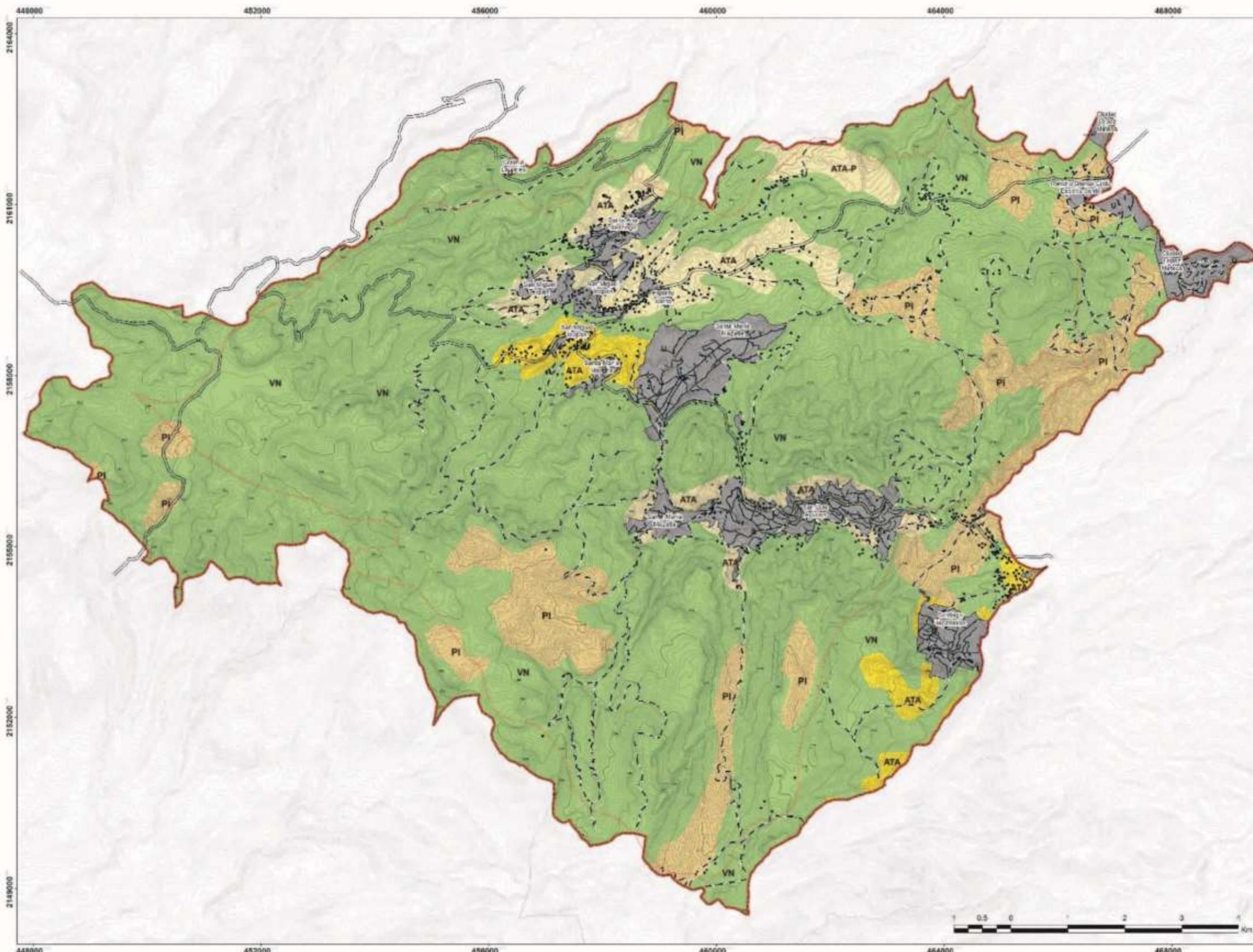
Dentro de esta categoría hay que distinguir lo urbano de lo rural, el primero se fundamenta en la provisión de bienes y servicios con una infraestructura básica, mientras que lo rural provee a lo urbano el alimento, la materia prima y la fuerza de trabajo. El plan de desarrollo y uso de suelo de Jilotzingo (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003b, 2016a; Esparza, 1999) ha establecido que el 7 % del territorio es óptimo para el uso urbano, y dentro de la poligonal este uso representa el 11%. La ubicación del área rural es a pie de monte, en la parte central y hacia el Norte del plano. Los asentamientos humanos tienden a ubicarse en el centro de las localidades, sin embargo, diversos asentamientos también se ubican fuera del área que se ha destinado para este uso, aunque son pequeñas propiedades donde hay pocas familias como es el caso del Tular Peña de Lobos con cinco familias.

La red de carretera llega a abarcar cerca de 72 km dentro de la poligonal de estudio, estas conectan con los poblados de Isidro Fabela, Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla, Xonacatlan, y Oztolotepec, se cuenta con vialidades pavimentadas que cruzan por las diferentes localidades, los caminos de terracería y veredas son usados para conectar algunos sitios de importancia como la Presa Capoxi Miguel Hidalgo.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

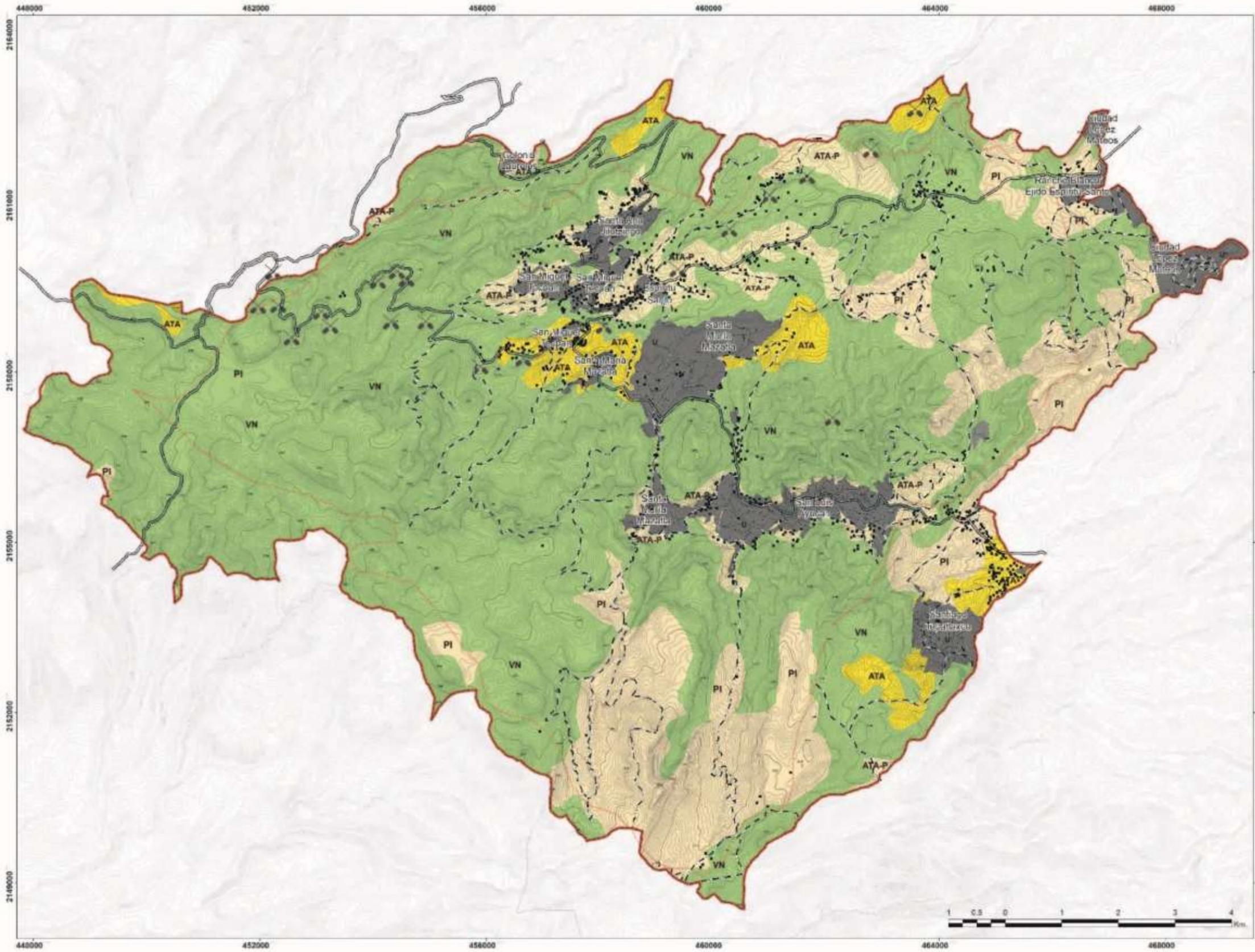
- U: Uso urbano
- Asentamientos dispersos
- VN: Vegetación natural
- ATA: Uso agrícola anual**
- ATA-P: Uso agrícola temporal anual*
- PI: Pastizal inducido
- Banco de materiales
- Carretera estatal
- Carretera de terracería

*Avena, Maíz, Cebada, Papa, Frijol, Frijol
**Alfalfa, Durazno, Naranja, Pera y Nuez de Castilla

Plano	Clave	Escala
Uso de Suelo de 1997	A-S97	1:20 000

Cartas utilizadas
Carta Uso de Suelo y Vegetación, 1:250 000, S. I. Continuo Nacional, INEGI 1997





Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.
Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo

Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- U: Uso urbano
- Asentamientos dispersos
- VN: Vegetación natural
- ATA: Uso agrícola anual**
- ATA-P: Uso agrícola temporal anual**
- PI: Pastizal inducido
- Banco de materiales
- Carretera estatal
- Carretera de terracería

*Avena, Maíz, Cebada, Papa, Habas, Frijol
**Borvate, Guisano, Mandarina, Perce y Huac de castilla

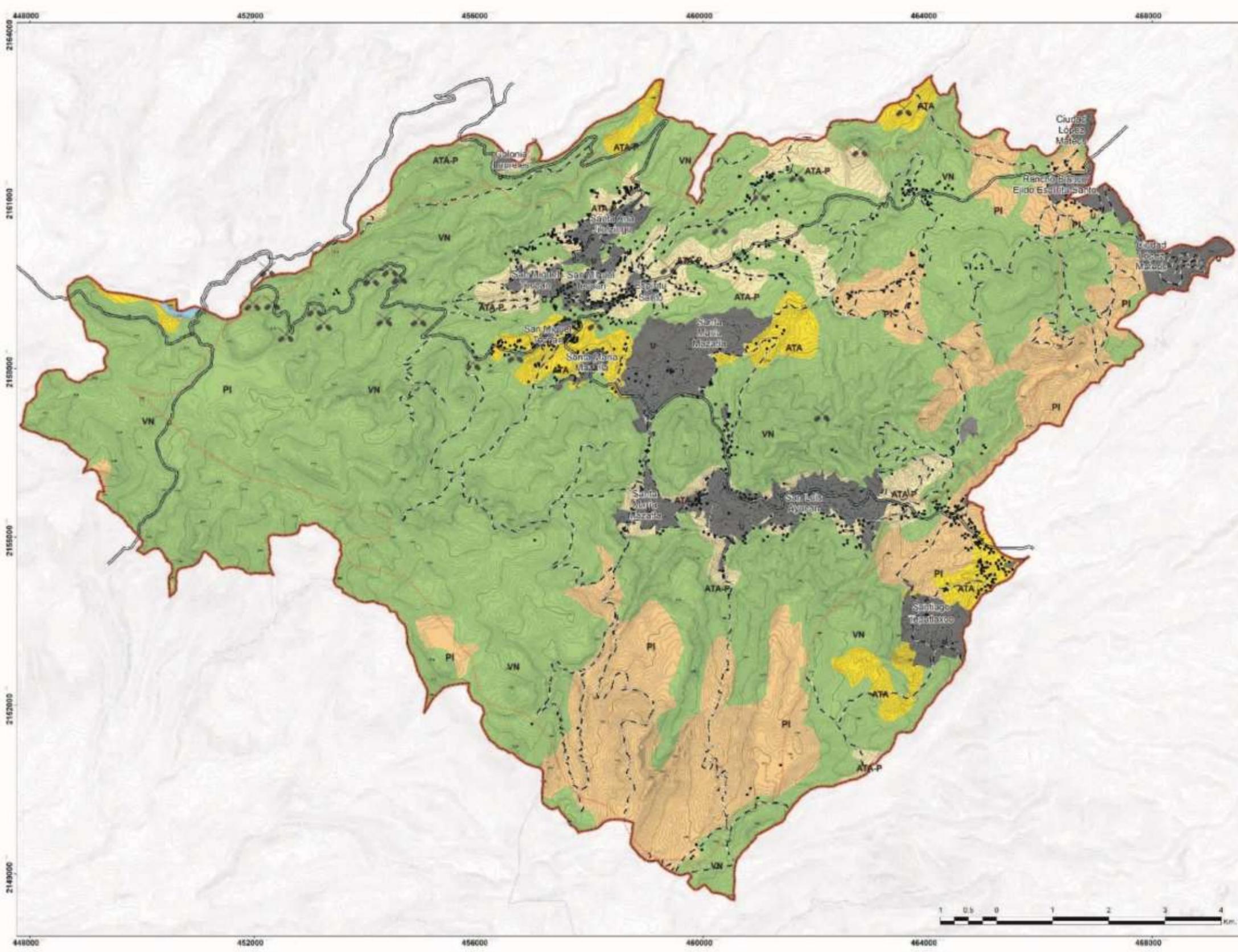
Plano Uso de Suelo de 2005	Clave A-S05	Escala 1:20 000
--------------------------------------	-----------------------	---------------------------

Cartas utilizadas
Carta Uso de Suelo y Vegetación, 1:250 000, S. III. Continuo Nacional. INEGI 2005



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de Estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- 3600 Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

- U Uso Urbano
 - Asentamientos dispersos
 - VN Vegetación Natural
 - ATA Uso Agrícola Temporal Anual*
 - ATA-P Uso Agrícola
 - PI Pastizal Inducido
 - Banco de Materiales
 - Carretera Estatal
 - Carretera de Terracería
- *Avena, Maíz, Cebada, Papa, Habas, Frijol
**Alfalfa, Durazno, Manzana, Pera y Nuez de castaña

Plano	Clave	Escala
Uso de Suelo de 2017	A-S17	1:20 000

Cartas utilizadas
Carta Uso de Suelo y Vegetación, 1:250 000, S. VI. Continuo Nacional. INEGI 2017

Plano de áreas naturales protegidas (A-ANP)

Las áreas naturales protegidas (ANP) son territorios con ambientes originales que no han sido alterados significativamente, por las actividades del ser humano o que sus ecosistemas y funciones requieran ser preservadas y restauradas para mantener los beneficios ambientales y sociales (CEPANAF, 2019 y SMA, 2019). Estos instrumentos permiten conservar aquellos recursos bióticos y abióticos de importancia para el país, permitiendo conservar la diversidad genética, los servicios ambientales y los paisajes, mediante la aplicación de un estatuto de protección legal. (Robles, 2000). Para esta protección se consideran distintas categorías de ANP: Federales, Estatales, Municipales o Parques Urbanos. El Estado México cuenta con 97 decretos de ANP que suman un total de 987, 498 has (9, 874.98 km²) (SMA, 2019). En la Tabla 21 se muestran las distintas categorías en áreas naturales protegidas, en el Estado de México.

Tabla 20. Categorías, número de parques y superficie de Áreas Naturales Protegidas, presentes en el Estado de México. Editado de CEPANAF, 2019.

Categoría	No. De parques	Superficie (has)
Áreas de carácter federal		
<i>Parque nacional</i>	09	46,146
<i>Reserva ecológica federal</i>	01	22,163
<i>Área de protección de recursos naturales</i>	01	14,194
<i>Área de protección de flora y fauna</i>	03	59,583
Áreas de carácter estatal		
<i>Parque estatal</i>	53	594,819
<i>Reserva ecológica estatal</i>	12	122,807
<i>Parque municipal</i>	04	902
<i>Parque urbano</i>	06	200
Parque sin decreto		
<i>Parque sin decreto</i>	08	679

El turismo tiene un papel relevante al ser una alternativa de uso y aprovechamiento de la naturaleza, siempre y cuando sea regulado por un eje normativo orientado bajo un diseño de conservación, que permita una flexibilidad hacia un manejo a largo plazo, mejorando la experiencia de los visitantes y el fortalecimiento de los objetivos de conservación (Robles, 2000). Dentro de las áreas naturales protegidas la actividad turística genera procesos dentro de la cadena productiva y de servicios, estos ocasionan impactos en la economía y a los recursos naturales, por este motivo se debe de revalorizar los servicios que prestan los ecosistemas, de tal forma que se generan nuevos mecanismos de protección y aprovechamiento (Robles, 2000; Ángel Perea Balbuena y Herrera, 2002). Las ANP son sitios ideales para cualquier actividad dentro del turismo alternativo, otorgando nuevos valores a la naturaleza y a la utilización del tiempo (Rosete y Roldán-Clarà, n.d.).

El territorio de Jilotzingo se encuentra dentro de tres áreas naturales protegidas: el “Parque Estatal Otomí-Mexica”, la “Reserva Ecológica Estatal Espíritu Santo” y el Área de Preservación Ecológica del Cerro la Bufa y el Cerro la Malinche. Estas ANP representan el 80% del territorio total de Jilotzingo. La importancia de estas áreas radica en su belleza escénica, su potencial recreativo y el gran valor ecológico por los diversos servicios ambientales que genera, principalmente por la recarga de mantos acuíferos (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2016a) .

Zona sujeta a conservación ambiental Espíritu Santo (Ejecutivo del Estado de México, 1994)

La reserva estatal “Zona sujeta a conservación ambiental Espíritu Santo”, fue decretada el 11 de agosto de 1994 en el periódico oficial “Gaceta del Gobierno del Estado de México”, decretando cerca de 234 hectáreas (2.3 km²). La superficie del ANP se ubica en el cerro de Chiluca, ubicado en el poblado de Espíritu Santo, y fue un acuerdo por parte de los ejidatarios del poblado destinar este territorio para la creación de la ANP, por su alto valor en los servicios ambientales y al mismo tiempo ser un control para el desarrollo urbano del área metropolitana.

Debido a la importancia de la ANP en la zona se ha declarado veda para el aprovechamiento forestal, caza y captura de fauna silvestre. Las diversas actividades que se permiten en la zona están relacionadas al aprovechamiento racional de los recursos naturales y queda prohibida la construcción de asentamientos humanos, la instalación de industrias y cualquier otra actividad que afecte el equilibrio ecológico en la zona.

La cobertura forestal presente en la ANP es de gran importancia para la recarga de mantos acuíferos y es conformada parcialmente por bosques de encino³⁹ en la parte baja y por bosques de pino⁴⁰ encino en la zona más altas, mientras que la fauna representativa se comprende de: culebra parda mexicana (*Storeria storerioides*), gorrión (*Passer domesticus*), golondrina (*Hirundo rustica*), carpintero (*Campephilus imperialis*), colibrí (*Archilochus colubris*), zopilote (*Cathartes aura*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), tejón (*Taxidea taxus*), tuza (*Geomys bursarius*), pájaro carpintero (*Picoides scalaris*) y víbora de cascabel (*Crotalus enyo*).

“Parque Otomí-Mexica” (Ejecutivo del Estado de Mexico, 2009)

El parque ecológico turístico y recreativo Zempoala la Bufa “Parque Otomí-Mexica” es otra ANP en la categoría de Parque Estatal, esta abarca a 18 municipios⁴¹ de los cuales se encuentra el municipio de Jilotzingo y dentro de este ocupa los poblados de: Santa Ana, San Miguel Tecpan y Santa María Mazatla y con un área total de 105 mil hectáreas (10.5 km²).

El decreto se publicó en la “Gaceta del Gobierno del Estado de México” el 8 de enero de 1980, el cual reconoce la importancia de los servicios ambientales que ofrece a la zona metropolitana, primordialmente por su vocación forestal,

³⁹ *Q. magnoliifolia*, *Q. urbanii*, *Q. elliptica* y *Q. scrytophylla*, *clethra mexicana*, *Styrax ramirezii* y *Arbustus xalapensis*

⁴⁰ *P. oocarpa*

⁴¹ Municipios: Capulhuac, Huixquilucan, Isidro Fabela, Jalatlaco, Jilotzingo, Jiquipilco, Lerma, Morelos, Naucalpan, NicolásRomero, Ocoyoacac, Ocuilan, Oztolotepec, Tianguistenco, Temoaya, Villa del Carbón y Xonacatlán

el cual permite el control de las corrientes pluviales, favorece la absorción del agua y el mantenimiento de los mantos acuíferos y es un control sobre la erosión del suelo y es el hábitat de numerosas especies de plantas y animales, con valor científico, educativo y recreativo.

En esta ANP la cobertura forestal es de suma importancia para la recarga de mantos acuíferos y recae en los bosques de pino, oyamel y encino. Como especies dominantes están el *Pinus teocote*, *P. hartwegii*, *P. moctezumae*, *P. leiophyllas*⁴², *Abies religiosa* (oyamel) y las diversas especies de *Quercus* spp.

La superficie que abarca esta ANP dentro del polígono de estudio es de 80 km². El uso que se le ha dado a este territorio se remite al desarrollo turístico, como son: Cascadas Catidey, Truchero San José, Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla, Peña de Lobos, Xote Tatakany, Presa Capoxi Miguel Hidalgo, etc. Otra modalidad de aprovechamiento ha sido el forestal, este depende de los permisos concedidos por CONAFOR y PROBOSQUE a los grupos comuneros y ejidales de la zona. La presencia de asentamientos es poco común, pero se encuentran cercanos a los centros que ofrecen algún servicio turístico.

Santuario del agua y forestal subcuena tributaria río Mayorazgo-Temoaya (Ejecutivo del Estado de Mexico, 2008)

El parque estatal “Santuario del agua y forestal subcuena tributaria río Mayorazgo-Temoaya”, fue decretado el 12 de mayo de 2006 en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, como una medida estratégica en la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El ANP abarca una superficie aproximada de 25 mil hectáreas repartidas entre los municipios de: Oztolotepec, Temoaya, Xonacatlan, Lerma, Jilotzingo, Isidro Fabela y Nicolás Romero

La importancia al decretar esta superficie como ANP es el buscar una planeación, control y ser una guía para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; de esta manera permite identificar los principales riesgos y vulnerabilidades al equilibrio ecológico y el bienestar social, y al mismo tiempo poder reconocer aquellas zonas de aprovechamiento con el fin de brindar una alternativa económica bajo el esquema de desarrollo sustentable.

Dentro de los aspectos ecológicos sobresale su vocación forestal, el cual se conforma de bosques de coníferas en las en mayores altitudes principalmente el bosque de oyamel *Abies religiosa*, seguida de bosques de pino *Pino moctezumae* y *P. pseudostrobu* y *P. hartwegii*.

Debido a su gran extensión de bosques las zonas de aprovechamiento se han encaminado hacia las actividades sustentables, las cuales permiten la relación entre las comunidades que habitan dentro o en sus alrededores, promoviendo al mismo tiempo actividades culturales y turísticas que permitan el aprovechamiento natural y social.

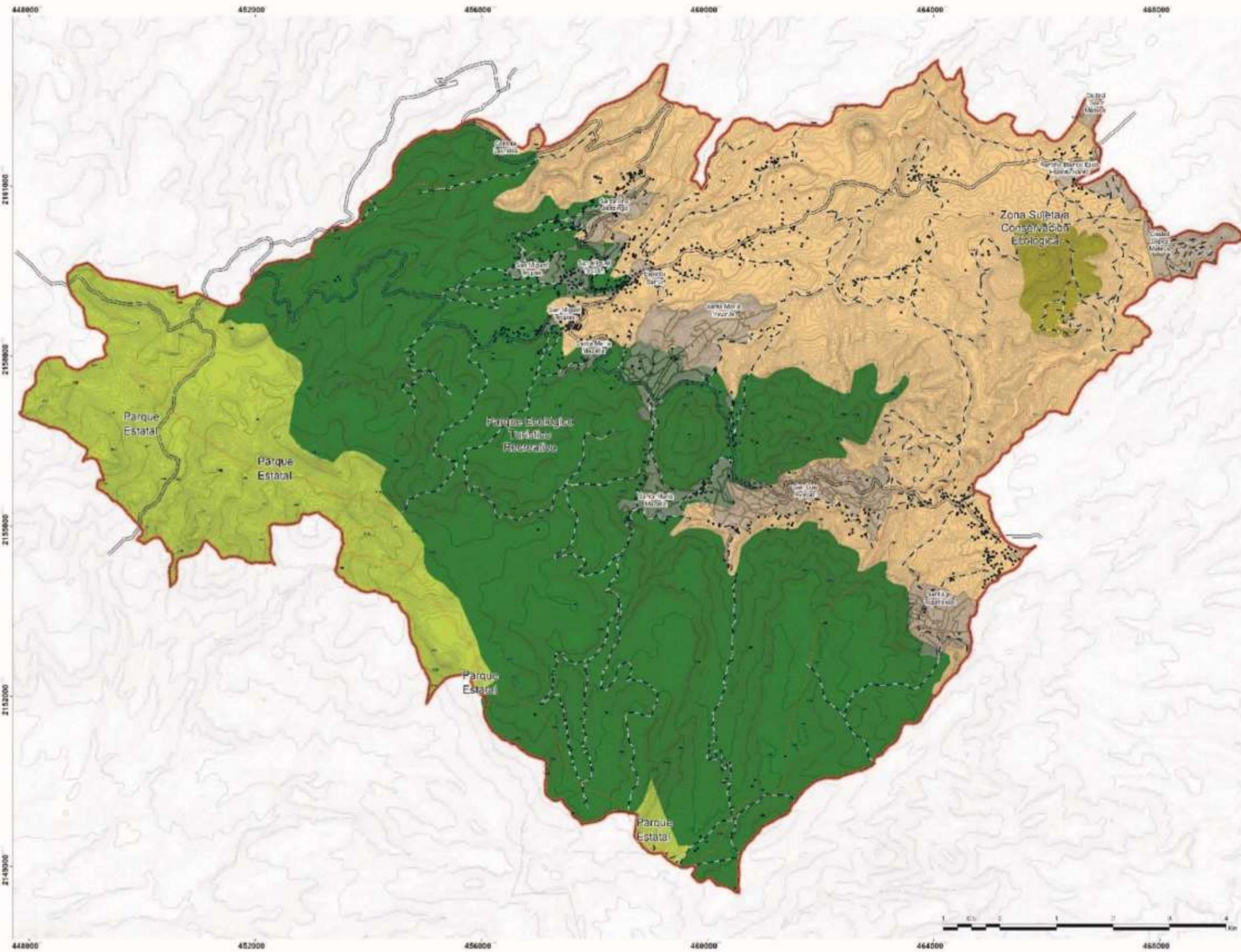
⁴² Conocida como ocote

El Santuario del agua y forestal tiene una superficie de 23 km² dentro del polígono de estudio, esta área sea aprovechado para el desarrollo turístico, encontrado sitios como es el Llano de la Horca y la Presa Iturbide, además de estar bajo aprovechamiento forestal.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
 Asesores:
 Dr. Victor Daniel Ávila Akerberg
 Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
 Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m)
- Curva de nivel estándar (10m)

Simbología temática

- Zona sujeta a conservación ecológica Espiritu Santo (Cerro de Chiluca)
- Parque Estatal Santuario del agua y forestal Subcuenca Tributaria Río Mayorazgo-Temoaya
- Parque ecológico turístico recreativo Zempoala - La Buña "Otomí-Mexica"
- Sin categoría de protección ambiental
- Área urbana
- Asentamientos dispersos
- Carretera estatal
- Carretera de terracería

Plano	Clave	Escala
Área Natural Protegida	A-ANP	1:20 000

Cartas utilizadas

Base de datos geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales y de la C.D.M.X. CONABIO. 2010
 Conjunto de datos vectoriales de Municipios del Estado de México, 1995 1:250 000. CONABIO. 2008



Plano de atractivos turísticos (Atractivos turísticos)

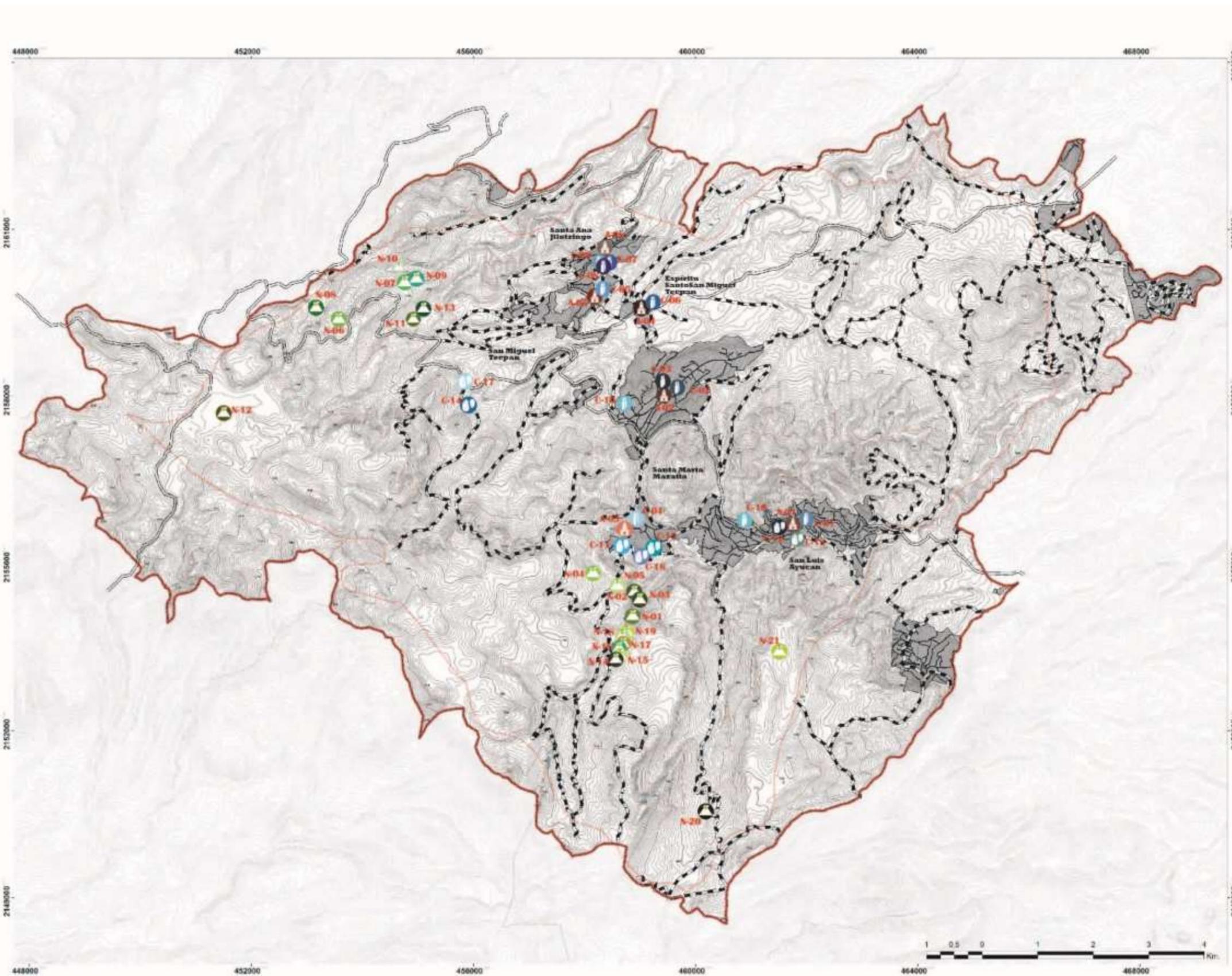
El municipio de Jilotzingo ha destacado por ser un sitio rural con extensas zonas boscosas próximas a la Ciudad de México, de forma que se ha convertido en una opción en el turismo alternativo y al desarrollo de actividades de ecoturismo de fin de semana y la acuicultura. Por parte del bando municipal se reconoce el potencial que tendría la actividad turística en el municipio, de tal manera que esta ha sido una tarea por parte de los diferentes gobernantes que ha tenido el municipio, al incluir dentro de su plan de desarrollo el turismo como un promotor de cambio y de igualdad social en Jilotzingo (Ayuntamiento de Jilotzingo, 2003b, 2012, 2016a, 2019b). La ubicación del municipio es privilegiada ya que grandes centros urbanos como la Ciudad de México y municipios como Naucalpan, encuentran una opción para reencontrarse con la naturaleza, el poder apreciar el gran paisaje rodeado de zonas boscosas, valles, arroyos y sin olvidar las diversas actividades culturales que son propias del municipio (Esparza, 1999).

El inventario de atractivos turísticos reconoce los tres atributos que describen al turismo rural, y lo permiten clasificarlos en: **histórico**, aquí encontramos todos los productos materiales vinculados a la historia, sociedad y la cultura, estos pueden ser elementos arquitectónicos de carácter religioso, científico o de valor para la sociedad; **natural**, en esta categoría encontramos a los elementos que dan forma y función al paisaje natural, y que adquieran un valor por su belleza estética, científica o por su conservación y que a partir de estos se desarrollen actividades que permitan el contacto con la naturaleza; y **cultural**, aquí encontramos a todas las manifestaciones producidas por la sociedad y que permitan expresar la vida tradicional y los usos y costumbres, como artesanías, gastronomía, rituales o fiestas religiosas.

La oferta turística recae sobre los servicios que acompaña al atractivo turístico, como es la renta de cabañas y las zonas de acampar, de tal forma que este tipo de actividades se han popularizado y el municipio se ha dado a conocer por la renta de estos servicios, que comúnmente se ubican a un costado de la carretera, con su mayor afluencia en los fines de semana. De los atractivos turísticos representativos en Jilotzingo se encuentra los miradores que aprovechan el relieve heterogéneo para observar hacia Naucalpan y Ciudad de México, los senderos que recorren los bosques de oyamel-pino, los distintos cuerpos de agua y la producción y venta de truchas para su consumo. Estos y otros atractivos turísticos se encuentran bajo la propiedad de bienes comunales, lo que quiere decir que son los pobladores que administran y regulan las actividades en dichos sitios (Zúñiga, Madrid, y Garibay, 2017).

El inventario de atractivos turísticos que alberga el municipio de Jilotzingo permitió reconocer 44 atractivos, 6 en el atributo histórico, 17 en culturales y 21 naturales. Se reconoce la importancia de los bosques como fuente de atractivo natural, la exuberante vegetación conformada por bosques de pino, oyamel y encino, son el hábitat de innumerables plantas y de la fauna representativa, además de su variada topografía que permite la formación de distintas peñas, cascadas, o miradores naturales. Los edificios religiosos dan muestra de su importancia para los habitantes, siendo un punto de reunión y convivencia; además de ir acompañados de tradiciones y celebraciones que dan la identidad al

municipio. Por último, tenemos los distintos conocimientos de los habitantes sobre formas de aprovechamiento y transformación de la naturaleza, principalmente para obtención de alimento.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.
 Alumno: Héctor Zepeda López
 Asesores:
 Dr. Victor Daniel Ávila Akerberg
 Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
 Dr. Gustavo López Pardo

Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- 3600
Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

Atributo Histórico

- Parroquia de San Luis Ayacan (H A-01)
- Iglesia de San José de las Manzanas (H A-03)
- Iglesia de San Miguel Topcan (H A-05)
- Parroquia de Santa María Mazatlán (H A-02)
- Iglesia de Espíritu Santo (H A-04)
- Parroquia de Santa Ana (H A-06)

Atributo Cultural

- Celebración de San Luis Obispo (C-01)
- Celebración a Espíritu Santo (C-06)
- Taller de Carpintería (C-11)
- Celebración de Santa María Mozatlán (C-02)
- Celebración a Santa Ana (C-07)
- Elaboración de Omelet (C-12)
- Celebración de la Virgen de los Remedios (C-03)
- Celebración de "La Reconcentración" (C-08)
- Productos de la Milpa (C-13)
- Celebración de San José (C-04)
- Celebración de Semana Santa (C-09)
- Criadero de Trucha (Rete) (C-14)
- Celebración San Miguel (C-05)
- Celebración del Día de los Muertos (C-10)
- Criadero de Trucha (San José) (C-15)
- Elaboración de Pulque (C-16)
- Vivero de San Miguel Topcan (C-17)

Atributo Natural

- Cascada Nanjo (N-01)
- Peña las Minas (N-08)
- Río San Luis (N-15)
- Mirador Peñas/Nezah (N-02)
- Peña/Cueva Mado (N-09)
- Cascada Río Seco (N-16)
- Peñas/Cueva Nezah (N-03)
- Río Santa (N-10)
- Peñas Pájaros/Goloso (N-17)
- Mirador Danderi/La Bandera (N-04)
- Peña de Lobos (N-11)
- Peña Chorro Seco (N-18)
- Sendero Bienes Comunitarios Mazatlán (N-05)
- Llano de la Horca (N-12)
- Cascada Chorrillo Seco (N-19)
- Presa Capotí (N-06)
- Río de Santa Ana/El Tular (N-13)
- Río El Silencio (C. San Luis) (N-20)
- Peña Mado (N-07)
- Cascada el Chorro (N-14)
- Mirador (C. San Luis) (N-21)

Plano Atractivos Turísticos	Clave AT-01	Escala 1:20 000
-----------------------------	-------------	-----------------

Atractivo histórico

Como se ha mencionado en esta categoría de atractivo están las construcciones más representativas, durante los recorridos de campo se registraron 3 parroquias y 3 iglesias con las que cuenta el municipio. Dichas construcciones presentan un buen estado de conservación debido a las distintas remodelaciones que en su mayoría han ocultado el material original, o en el dado caso se ha derrumbado para dar pie a una nueva iglesia, como la de San José, en el poblado de las Manzanas y el de San Miguel Arcángel, en San Miguel Tecpan, en este aún se conserva parte del material original arrumbado en la parte posterior. Las Parroquias de Santa Ana, San Luis Obispo y Santa María Mazatla muestran aun parte del material original en la fachada de la entrada, sin embargo, el interior se ha remodelado en varias ocasiones, por último, la iglesia de Espíritu Santo al ser de reciente construcción, muestra aún el material y diseño original. Debido a la gran devoción al catolicismo estos sitios son puntos de importancia para los habitantes y en épocas de festividad son decoradas con flores donadas por los habitantes.

En la época de la colonia se establecieron diversas haciendas españolas, sin embargo, durante los acontecimientos de la revolución estas haciendas fueron destruidas o quemadas y las que aun quedaron forman parte de pequeñas empresas productivas o como almacenes. Por su parte las distintas casas no presentan algún elemento arquitectónico característico y en ocasiones pasan desapercibidas por su simpleza.

Parroquia de San Luis Ayucan (H-01). La fecha de construcción de la parroquia data de 1725, el material original es de roca volcánica proveniente de la cantera que se ubicaba en Quishiguada. Su diseño exterior muestra aún el material original, en la parte interior se han realizado diversos trabajos de mantenimiento que han ocultado la estructura y arte original. Al ser la segunda iglesia con mayor antigüedad, tiene en su historia distintos relatos, los más relevantes son los ocurridos en la época de la Revolución, donde la imagen de San Luis Obispo fue robada del templo y años más tarde fue encontrada en un sitio de venta de paja en la localidad de Mayorazgo y al enterarse sus pobladores fueron por él y en el trayecto se acompañó la imagen con rezos, música y cantos (Esparza, 1999, Nancy responsable de la Parroquia de San Luis Obispo).

Parroquia de Santa María Mazatla (H-02). Es la iglesia más antigua de Jilotzingo, no se precisa su fecha de construcción, pero se sabe que fue en el Siglo XVII (1601 a 1700). Su diseño permite observar una torre donde se ubica el campanario principal y es la puerta de acceso, esta es una reciente construcción y oculta el diseño y material original, detrás de este se encuentra la fachada original donde se ubica la puerta mayor y dos postigos de madera de pino grabado, aun costado un segundo campanario que conserva su diseño y material original. El cuerpo de la parroquia aun muestra parte del material original que es de roca de cantera. Sus habitantes aun relatan la hazaña sobre la construcción de esta parroquia, ya que la roca de cantera que es el material principal de construcción era traída desde una cantera que se ubicaba a 10 km, y que para ese tiempo la falta de caminos dificultó llevar el material hasta el sitio de construcción, pero con esfuerzo y cooperación de sus habitantes se logró edificar. Las últimas remodelaciones han ocultado parte del material original como es el caso de la barda exterior que fue sustituida completamente. En la parte exterior aún se

pueden observar elementos que conformaban la fachada exterior como son dos cruces de roca tallada y una imagen que hace alusión a la virgen María (Esparza, 1999 y Señor Arnulfo).

Iglesia de San José (H-03). Es una de las iglesias de mayor importancia en Jilotzingo, debido a la gran devoción a San José que de acuerdo a la tradición éste apareció en un trozo de tejamanil, en una pequeña choza y con el tiempo fue ganando renombre por ser un santo milagroso. Para el año de 1970 la iglesia es derrumbada para dar pie a una de mayor tamaño, la cual pudiera albergar a los feligreses que llegan el día de San José que provienen de municipios aledaños como Tlazala, Xonacatlan, Tlalnepantla, etc. (Esparza, 1999 y Valentino Amador encargado de la Iglesia)

Iglesia de Espíritu Santo (H-04). Al ser de reciente edificación su diseño y material aún se conserva, su fachada simple y de color blanco resalta a la vista en días soleados. El interior de está decorado con diversos vitrales que recuerdan pasajes de la biblia. En la parte posterior se ubica el atrio construido de mármol y al fondo un decorado de madera de pino (Esparza, 1999).

Iglesia de San Miguel Arcángel (H-05). No se sabe la fecha de construcción, pero en el año de 1936 se terminó el techado con una bóveda catalana que abarcaba todo el edificio, en la parte exterior se levantó un arco de piedra labrada configuras prehispánicas y religiosas. Para el año de 1962 y por acuerdo del pueblo se derrumba el antiguo edificio para dar lugar a uno más moderno, aun se puede observar parte del material que conformaba el arco de la entra, que era roca labrada se logra reconocer la imagen de un ángel y distintas flores (Esparza, 1999)

Parroquia de Santa Ana (H-06). Es una de las construcciones más antiguas de la región, no se sabe la fecha de edificación, pero hay registros de bautizos que datan de 1666. Para el año de 1701 se realiza la primera modificación con intención de ampliar el edificio principal. Actualmente la fachada exterior aun muestra el material y diseño original, sin embargo, el interior sea remodelado en varias ocasiones ocultando el arte original, en la entrada se muestra una puerta mayor y dos postigos de madera de pino grabada. Esta parroquia es reconocida por albergar la imagen de “Padre Jesús” y de tras de esta existen diversas leyendas en su mayoría en la época de la revolución, se cuenta que unos pobladores de Isidro Fabela trataron de robarse la imagen, sin embargo, tras cruzar el río esta se vuelve tan pesada que no es posible levantar, por ello se cuenta que esta imagen protege al pueblo de Santa Ana (Esparza, 1999, Maria del Pilar y Irene encargadas de la Parroquia)

Parroquia de San Luis Ayucan (H-01)



D
e
s
c
r
i
p
c
i
o
n

La fecha de construcción de la parroquia data 1725, el material original es de roca volcánica proveniente de la cantera que ubicaba en Quisquada. Su diseño exterior muestra aun el material original, en la parte interior se ha realizado diversos trabajos de mantenimiento que han ocultado la estructura y arte original.
Al ser la segunda iglesia con mayor antigüedad, tiene en su historia distintos relatos, los más relevantes son los ocurridos en la época de la Revolución, donde la imagen de San Luis Obispo fue robada del templo y años más tarde fue encontrada en un sitio de venta de paja en localidad de Mayorazgo

Nombre: Parroquia de San Luis Obispo

Año de construcción: 1725

Ubicación: Jilotzingo, Estado de México

Poblado: San Luis Ayucan

Origen: Católica

Categoría: Histórica

Fiesta patronal: San Luis Obispo 19 de agosto

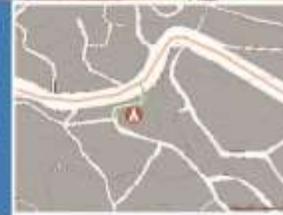
Símbolo:
ID: H-01



Otras Instituciones:
Semana Santa Venerada en días:
Pojadas navideñas 14 - 25 de Dic.
Día de Muertos 1-2 Nov

Tipo de acceso: libre

Servicios disponibles:
- Sanitarios
- Módulo de informes



El acceso a la parroquia es por la carretera México "3" (Neuquipo-betshuca); se tiene como referencia la "Rastrería Jarochó's Pollo" y la base de taxi "Barrio grande" y se toma la desviación por la calle "Barrio grande" y es en esta donde se encuentra la parroquia.



Parroquia de Santa María Mazatla (H-02)



D
E
S
C
R
I
P
C
I
O
N

Es la iglesia más antigua de Jilotzingo, no se precisa su fecha de construcción, pero se sabe que fue en el Siglo XVI (1601 a 1700). Esta conforma en dos módulos un campanario principal que es la puerta de acceso y detrás de él se encuentra el segundo módulo donde se ubica la puerta mayor y dos postigos de madera de pino grabado. La iglesia principal conforma el segundo módulo y aun muestra el material original de roca de cantera, el primer módulo es de reciente edificación y está constituido de tabicón. Las últimas remodelaciones han ocultado parte del material original como es el caso de la varada exterior que fue sustituido completamente.

Nombre: Parroquia de Santa María Mazatla

Año de construcción: Siglo XVI (1600-1700)
Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
Poblado: Santa María Mazatla
Ciencia: Católica
Categoría: Histórico
Fiesta patronal: Señora de la Asunción, 15 de agosto y Virgen de los Remedios, 7 de octubre



Símbolo:
ID: H-02

Otras festividades:
Semana Santa: Viernes en otros
Pascuas: viernes 18 - 25 de Dic.
Día de Muertos: 1-2 Nov.

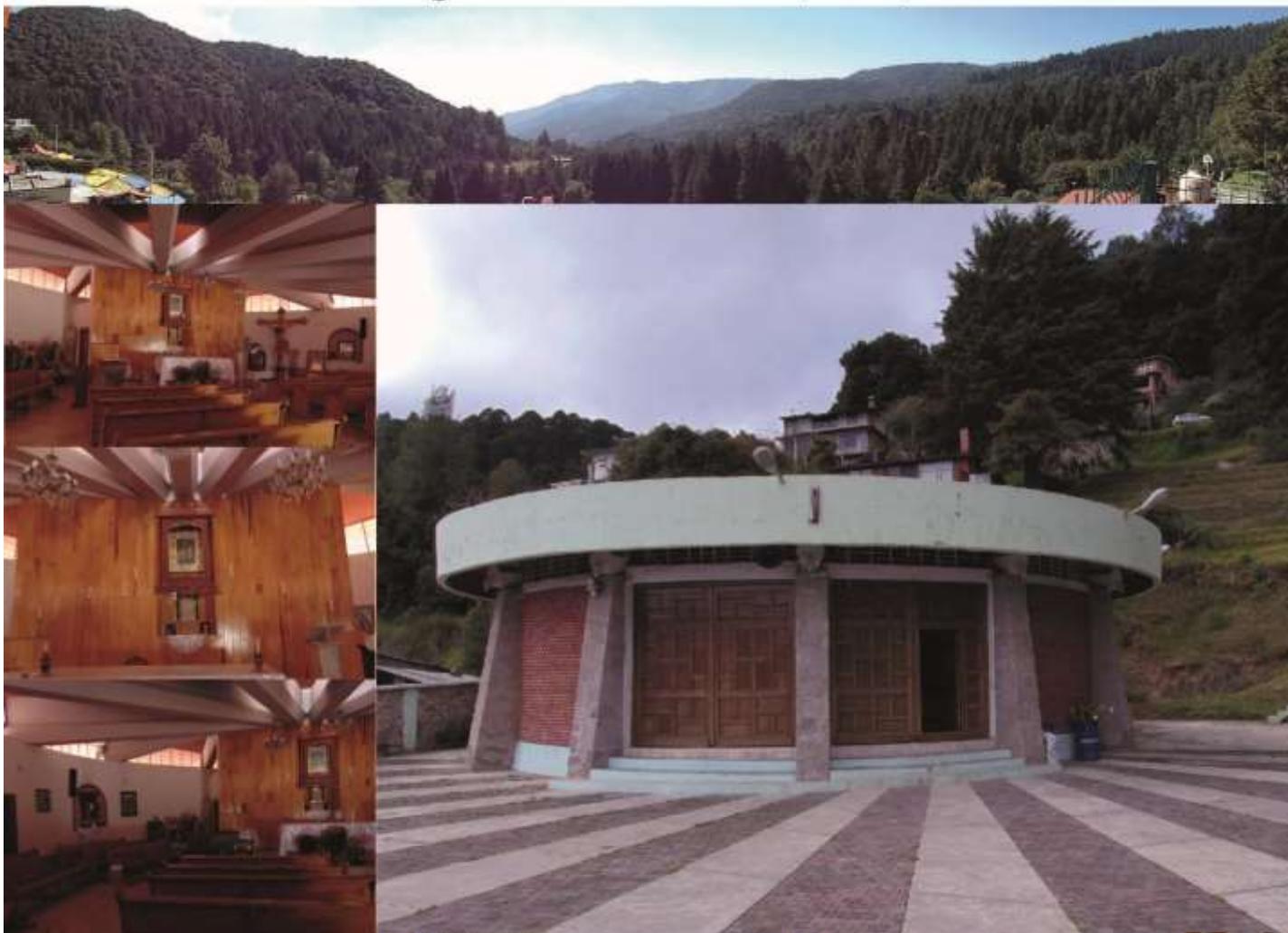
Tipo de acceso: libre

Servicios disponibles:
- Sacramentos
- Módulo de Internet



El acceso a la iglesia es por la Carretera México-Toluca hacia el paraje conocido como "Los Arcos" se toma la calle "15 de agosto" que baja hasta la iglesia de Santa María Mazatla.





Es una de las iglesias de mayor importancia en Jilotzingo, debido a la gran devoción a San José que de acuerdo a la tradición este apareció en un trozo de tejamanil, en una pequeña choza y con el tiempo fue ganando renombre por ser un Santo milagroso. Para el año de 1970 la iglesia es derrumbada para dar pie a una de mayor tamaño para albergar a los feligreses que proviene de municipios como Tlazala, Xonacatlan, etc.

Nombre: Iglesia de San José
 Año de construcción: 1928 con una capilla improvisada y en 1970 se lea para construir la actual Iglesia
 Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
 Poblado: Santa María Mazatlan
 Ceremonia Católica
 Categoría: Históricas
 Fecha patrimonial: San José, 19 de marzo



Símbolo: ID: H-03

Otras festividades:
 Posada navideña: 16 - 25 de Dic.
 Día de Muertos: 1-2 Nov.

Tipo de acceso: libre

Servicios disponibles:
 - Santuario
 - Módulo de reformas



El acceso a la iglesia es por la carretera México-Tlaxcala (Carretera México-Tlaxcala) hasta el paraje conocido como "Los Arcos" se toma la calle "El Calvario" que vubte hasta la iglesia de San José.





D
E
S
C
R
I
P
C
I
O
N

Es el templo de más reciente construcción. Presenta un decorado y arreglo clásico y sencillo, sin demeritar la muestra de devoción a la fe católica. Su edificación es en honor a la "Espíritu Santo", y su fecha de celebración son 7 domingos después de semana santa. La parte interna al templo resalta la vista los distintos acabados en oro en muros y pilares, al fondo y al centro se encuentra el altar y detrás de este una figura de Jesucristo crucificado. En la parte alta de las paredes del templo, se encuentran distintos vitrales que hacen alusión a algún pasaje de la biblia.

Nombre Iglesia de Espíritu Santo

- D Año de construcción
- O Ubicación Jilotzingo, Estado de México
- G Rubrico Espíritu Santo
- E Ciencia Católica
- H Categoría Histórico
- L Fiesta patronal: Espíritu Santo, 7 domingos después de semana santa

Identificador: H-04



Otros festividades:
Semana Santa (crucifixión en vivo)
Posadas (marteladas) 16 - 25 de Dic.
Día de Muertos 1-2 Nov

Tipo de acceso: Bona

Servicios disponibles:
> Sanitarios
> Módulo de Información



El acceso a la iglesia es por la carretera México-Toluca (Carretera Nacional 15) hasta la desviación por Mex. 735 (Espíritu Santo-Chiluca) y próximo a cruzar al deportivo se encuentra la iglesia.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México,
estrategias ambientales hacia el desarrollo sustentable y la conservación
Iglesia de San Miguel Arcángel (H-05)



D
E
S
C
R
I
P
C
I
Ó
N

No se sabe la fecha de construcción, pero en el año de 1936 se terminó el techado con una bóveda catalana que abarcaba todo el edificio, en la parte exterior se levantó, un arco de piedra labrada con figuras prehispánicas y religiosas. Para el año de 1962 y por acuerdo del pueblo se demuró el antiguo edificio para dar lugar a uno más moderno, en el costado de este aun se logran elementos del edificio original.

Nombre: Iglesia de San Miguel Arcángel
 Año de construcción: 1936 y en 1962 se demuró para construir uno nuevo
 Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
 Poblado: San Miguel Tezapan
 Obisado: Católica
 Categoría: Histórico
 Fiesta patronal: San José, 19 de marzo



Otras Instituciones:
 Vicerrectoría de Extensión Cultural
 Posgrado en Gestión: 10 - 25 de Dic.
 Día de Muertos: 1-3 Nov
 Tipo de acceso: Libre
 Servicios disponibles:
 > Módulo de información



El acceso a la iglesia es por la carretera México - Toluca (Carretera Nacional) hasta la desviación en "Mex 45" (Carretera de Jilotzingo) hasta llegar a la calle "La Palma" y en su costado se encuentra la iglesia.





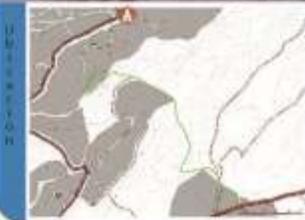
Parroquia de Santa Ana(H-06)



D Es la iglesia más antigua de la región, no se sabe la fecha de construcción, pero hay registros que datan de 1666 y es en esta donde se resguarda la imagen de "Padre Jesús", una imagen que ha representado la devoción al catolicismo en Jilotzingo. En el año de 1701 se realiza la primera modificación con intención de ampliar el edificio principal. Actualmente la fachada exterior aun muestra el material original, en la entrada se muestra una puerta mayor y dos postigo de madera de pino.

N Nombre: Parroquia de Santa Ana
A Año de construcción: 1666
U Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
P Poblado: Santa Ana
C Creencia: Católica
C Categoría: Histórico
F Fiesta patronal: Santa Ana, 26 de Julio

S Símbolo:
ID: H-06
O Otras festividades:
Reconcentración 9 de Sep.
Semana Santa Vuencuá en vivo
Ponidos navideños 16 - 25 de Dic.
Día de Muertos 1-2 Nov.
T Tipo de acceso: libre
S Servicios disponibles:
= Sanitarios



El acceso a la parroquia es por la carretera México-Toluca 3 (Naucaipan-Itzamal); se toma la desviación en Mex 735 (Espiritu Santo-Chilucal) hasta la calle "Camino Real" y tomando como referencia el palacio municipal en un conchado estará la iglesia.



Atractivo cultural

En esta categoría encontramos aquellas motivaciones que permiten conocer, comprender y disfrutar el conjunto de rasgos y elementos distintivos ya sea espirituales, saberes o materiales que caracterizan a una comunidad. El municipio de Jilotzingo fue un territorio ocupado por los otomís, y otras culturas como los chichimecas, los Tepanecas y los Mexicas, sin embargo, a la llegada de los españoles muchas de sus tradiciones y saberes se perdieron o fueron remplazados por la tradición católica. Aún se cuenta que dentro de sus bosques se pueden encontrar distintos utensilios y/o herramientas que eran usadas antes de la llegada de los españoles. En esta categoría encontramos distintas celebraciones católicas e históricas que dan una identidad al municipio, como es la fiesta de San José, en el poblado de las Manzanas, la cual llega a juntar miles de feligreses de la religión católica en un evento donde dan gracias por los milagros concedidos por este Santo y la Reconcentración que es un evento que remite a la época de la revolución, donde sus habitantes entran marchando con antorchas a los distintos pueblos para recuperar sus tierras del ejercito carrancista. Al ser aun territorio rural aún se conservan distintas prácticas relacionadas con saberes y modos de hacer, como el aprovechamiento de la milpa y la elaboración de pulque (Esparza, 1999; González, 1973; Terán, 1985).

Durante los recorridos de campo y la aplicación de instrumentos exploratorios, se reconocieron 17 atractivos culturales, que representan celebraciones católicas, acontecimientos históricos y conocimientos locales ver Tabla 22.

Tabla 21. Atractivos culturales presentes en el municipio de Jilotzingo.

Cultural	
San Luis Obispo (C-01)	Día de Muertos (C-10)
Virgen de la Asunción (C-02)	Taller de carpintería (C-11)
Virgen de los Remedios (C-03)	Elaboración de Queso (C-12)
San José (C-04)	Elaboración de dulce de Chayote y Pinole (C-13)
San Miguel Arcángel (C-05)	Criadero trucha arcoíris “Xote” (C-14)
Espíritu Santo (C-06)	Criadero trucha arcoíris “San José” (C-15)
Santa Ana (C-07)	Elaboración de Pulque (C-16)
La Reconcentración (C-08)	Vivero de San Miguel Tecpan (C-17)
Semana Santa (C-09)	

San Luis Obispo (C-01). Es la festividad principal en el pueblo y hace honor a San Luis Obispo, da comienzo una semana antes con el tradicional recorrido de imágenes en los distintos barrios, acompañada de música y fuegos pirotécnicos hasta llegar a una casa ofrecida voluntariamente. Para el día principal el interior de la parroquia se ha decorado con arreglos florales que han sido donados y en la entrada principal se coloca la portada floral que se coloca un día antes de la festividad. Antes de comenzar la misa principal en la explanada de la parroquia se espera la llegada de la imagen de San Luis Obispo, la cual va acompañada de música de mariachi, toritos de papel y fuegos pirotécnicos. Este es un evento donde se ve la participación de la comunidad ya sea mediante donaciones como son los fuegos

pirotécnicos, los toritos, arreglos florales, donación económica o colaborando para el arreglo y desarrollo de las actividades a realizar. Algo común en estas celebraciones es la renta de juegos mecánicos, el establecimiento de puestos ambulantes de comida y/o bebida y la quema del clásico castillo pirotécnico (Nancy responsable de la Parroquia de San Luis Obispo).

Virgen de la Asunción (C-02). Esta es la celebración principal del pueblo de Santa María Mazatla y es en honor de la Virgen de la Asunción. De acuerdo a la tradición la imagen hace un recorrido nueve días antes del día principal por los distintos barrios del pueblo, en este los habitantes acompañan a la imagen de la virgen con rezos, música y fuegos pirotécnicos hasta llegar a una casa sido cedida voluntariamente para efectuar una misa y al termino se ofrece de comer. El día de la celebración la iglesia ya se encuentra decorada en su interior por arreglos forales y en la entrada principal se ha colocado la portada florar. Las actividades a realizar son variadas, consta de una misa principal y de un recorrido de la imagen de la virgen e invitadas por los barrios, este da inicio en la iglesia y conformen avanzan más habitantes se van uniendo hasta llega de nuevo a la iglesia. En el exterior de la iglesia se han instalado diversos módulos culturales, para la representación de bailes tradicionales y en esta ocasión la primera feria del hongo el cual lleva distintos talleres y actividades familiares. También se pueden encontrar puestos ambulantes de comida, juegos mecánicos y en la noche la quema del castillo de fuegos pirotécnicos (Com. pers. Señor Arnulfo).

Virgen de los Remedios (C-03). Es la segunda celebración de importancia en el pueblo de Santa María Mazatla y hace honor a la Virgen de los Remedios, para la ocasión la iglesia se ha decorado el interior con arreglos florares y en la entrada principal se ha colocado una portada de flores que hace alusión a la festividad, estos arreglos son una donación de los habitantes de Santa María Mazatla. Una semana antes de la fiesta patronal las distintas imágenes dan un recorrido por los distintos barrios hasta llegar a diversas casas que han sido ofrecidas voluntariamente. La comunidad participa con distintas donaciones como son los fuegos pirotécnicos, los toritos, arreglos florales o alguna donación económica que sirve para la renta de juegos mecánicos, el castillo pirotécnico, etc (Com. per. Señor Arnulfo).

San José (C-04). Es la segunda festividad de mayor importancia del municipio de Jilotzingo, y hace honor a la aparición de San José en un pedazo de tejamanil en el barrio de las Manzanas. De acuerdo a la tradición oral, apareció el 17 de noviembre de 1929 en una pequeña choza, que posteriormente se convertiría en la Iglesia de San José. En el año de 1970 se decide tirar la antigua iglesia para edificar una de mayor tamaño la cual pudiera albergar a la gran cantidad de feligreses que se reúnen cada año. La devoción de este santo se sustenta en los diversos testimonios que dan fe a los milagros de San José (Com. pers. Valentino Amador encargado de la Iglesia).

San Miguel Arcángel (C-05). Esta festividad hace honor a San Miguel Arcángel, una semana antes de la festividad se hacen distintos recorridos por los distintos barrios del pueblo los cuales van acompañados de música y fuegos pirotécnicos. Para el día del evento la iglesia se ha decorado con arreglos florales y una portada floral en la entrada de la iglesia, estos son donados por los habitantes del poblado. En la explanada de la iglesia se instalan la

estudiantina la cual entona canciones que acompañan el esparcimiento familiar en los juegos mecánicos, puestos de comida/bebidas y por la noche se realiza la quema del castillo pirotécnico.

Espíritu Santo (C-06). Al ser una iglesia de reciente edificación sus festividades aún no tienen el impacto en los demás poblados, sin embargo, conforme pasan los años la celebración cada vez es más concurrente por los pobladores de Jilotzingo. Las donaciones de arreglos y el arco floral decoran el interior y la entrada principal del edificio. En la explanada se han colocado grupos musicales que amenan mientras llega las imágenes después de un recorrido por los distintos barrios. Afuera de la Iglesia se ha instalado diversos juegos mecánicos, puestos de comida y actividades familiares como son las danzas representativas y el jaripeo.

Santa Ana (C-07). Es la segunda fiesta de importancia para el poblado y es en honor a Santa Ana. Como es tradición una semana antes se realizan recorridos por los distintos barrios con las diferentes imágenes, estos recorridos son acompañados con música y fuegos pirotécnicos. El día del evento la iglesia se ha decorado en la parte interior y en la entrada principal con arreglos y un marco floral. Durante todo el día se ameniza la convivencia familiar con música interpretada por la estudiantinas y grupos musicales banda. Los juegos mecánicos y los puestos de comida y bebida son un elemento que no falta en estas festividades. En la noche se realiza la quema del castillo de fuegos pirotécnicos y al término de éste un baile con grupos de música invitados (Com. Pers. Maria del Pilar y Irene encargadas de la Parroquia).

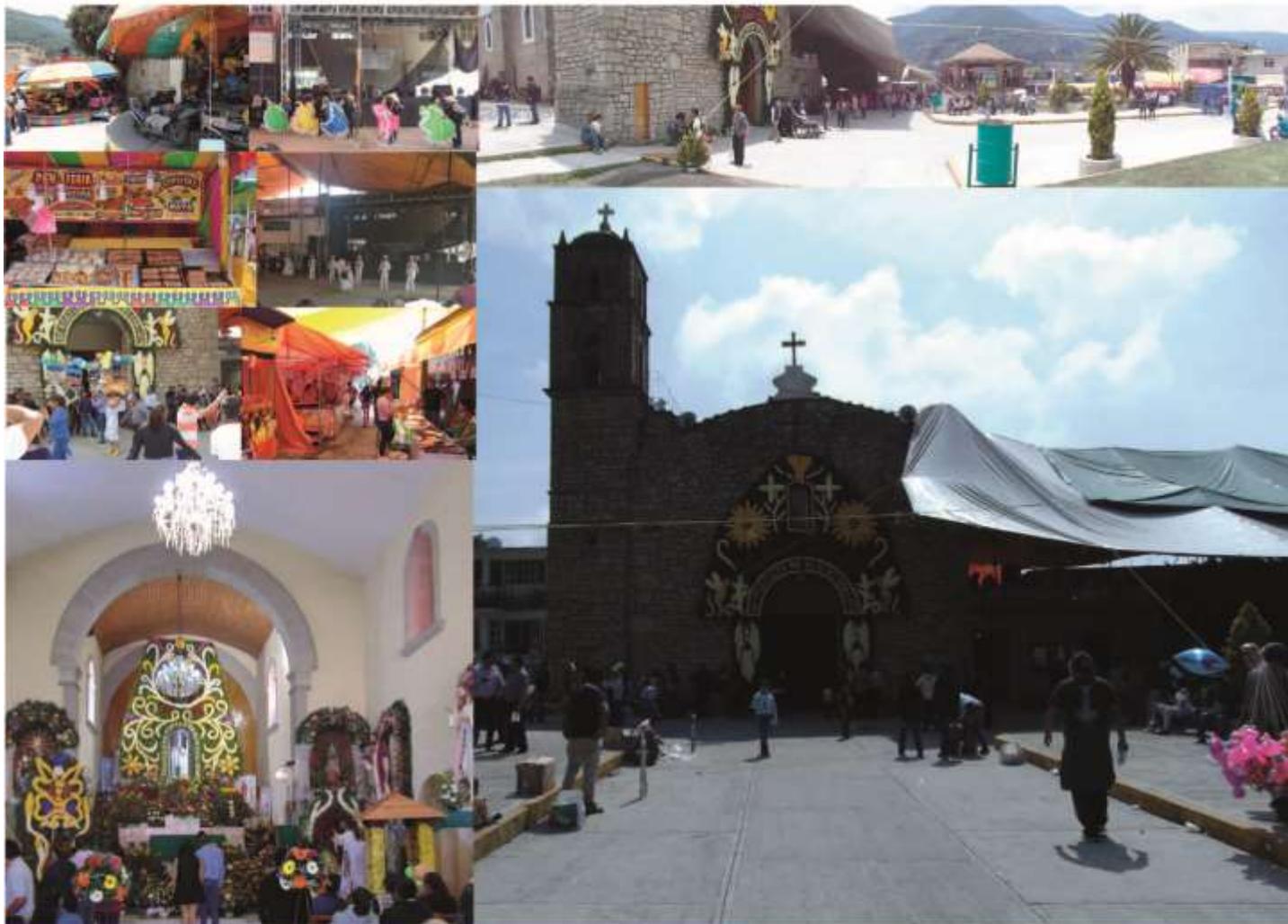
La Reconcentración (C-08). Es la festividad más importante para el municipio de Jilotzingo, esta recuerda eventos ocurridos durante la Revolución Mexicana. Durante esta época el ejército revolucionario había tomado propiedades y edificios para encuartelarlos, los habitantes temerosos por la violencia y actos vandálicos huyen del territorio abandonando pertenencias y propiedades. El 8 de septiembre de 1918 los habitantes que huyeron del territorio se reconcentran en el paraje “La Mesa” y junto con el apoyo del ejército federal planean entrar al municipio para recuperar sus propiedades, y es el 9 de septiembre donde toman posesión de las oficinas públicas, de sus propiedades e incluso de sus templos. Esta hazaña se ha vuelto una tradición histórica y religiosa al considerar a la imagen de “Padre Jesús” como un protagonista durante esta época por sus diversos milagros e historias que se relatan. Esta festividad se repite cada año los días 8 y 9 de septiembre. Durante el primer día se da un recorrido nocturno sobre caballo y con antorchas recordando la ruta que tomaron sus ancestros hasta llegar a la iglesia de Santa Ana y el día 9 se realiza la fiesta a Padre Jesús (Esparza, 1999; Gómez *et al.* 2018).

Semana Santa (C-09). El viacrucis consiste en recorrer espiritualmente el camino que hizo Jesús hasta el monte Calvario; en el poblado de Santa Ana esta práctica llega a conjuntar una gran cantidad de habitantes, ya que el recorrido es encabezado por la imagen de Padre Jesús, desde muy temprano se viste la imagen y se coloca en una carreta, la cual se ha decorado con flores para la ocasión. El viacrucis da inicio en la iglesia de Santa Ana, primero sale la imagen de Padre Jesús en la carreta que es levantada por voluntarios del poblado, seguida de la imagen de Santa Ana la cual es

llevada en carreta por mujeres, el recorrido continua hasta las 14 estaciones y culmina en la Iglesia de Santa Ana con una misa ofrecida por el obispo de la región.

Día de muertos (C-10). Es una de las festividades de mayor importancia y tradición en México y Jilotzingo no se queda aún lado. Esta tradición comienza unos días antes de terminar el mes de octubre colocando un altar con veladoras y flores, posteriormente se coloca la ofrenda con fotografías que recuerdan a los familiares y conocidos que han fallecido, además de fruta de temporada y su comida/bebida favorita. El día 2 de noviembre es costumbre asistir a los panteones para arreglar y decorar las tumbas de sus familiares. En los dos panteones que existen en el municipio la visita es de sus familiares es acompañada de música y comida.

San Luis Obispo (C-01)



D Fiesta patronal: San Luis Obispo
A
T Fecha: 19 de agosto
S
O Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
G
E Poblado: San Luis Ayucan
H
E Sitio de realización: Iglesia de San Luis Obispo
C
A Categoría: Cultural
T
E
S

Símbolo
ID: C-01

Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:

- > Mnas.
- > Recepción de imágenes
- > Interpretación de bailes regionales
- > Actividades familiares

- > Juegos mecánicos
- > Punto de comida
- > Jarpeo
- > Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos
- > Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:

- Sanitarios

D Es la festividad principal en el pueblo y hace honor a San Luis Obispo, da comienzo una semana antes con el tradicional recorrido de imágenes en los distintos barrios, acompañados de música y fuegos pirotécnicos hasta llegar a una casa ofrecidas voluntariamente. Para el día principal el interior de la parroquia se ha decorado con arreglos florales que han sido donados, en la entrada principal se coloca un marco floral. Antes de comenzar la misa principal en la explanada de la parroquia se espera la llegada de la imagen de San Luis Obispo, con música de mariachi y toritos de papel. La comunidad participa con distintas donaciones como son los fuegos pirotécnicos, los toritos, arreglos florales o alguna donación económica que sirve para la renta de juegos mecánicos, el castillo pirotécnico.





D Fiesta patronal: Virgen de la Asunción
 2 Fecha: 15 de agosto
 3 Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
 G Poblado: Santa María Mazatla
 e Sitio de realización: Iglesia de Santa María Mazatla
 e Categoría: Cultural
 3



Símbolo:
ID: C-02

Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:

- > Minas
- > Recepción de imágenes
- > Interpretación de bailes regionales
- > Actividades familiares

- > Juegos mecánicos
- > Punto de comida
- > Jarpeo
- > Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos
- > Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:

- Sanitarios

D Es la festividad principal en el pueblo y hace honor a la Virgen de la Asunción. Para la ocasión la iglesia se ha decorado el interior con arreglos florales y en la entrada principal se ha colocado una portada floral que hace alusión a la festividad. Una semana antes a la fiesta patronal las distintas imágenes dan un recorrido por los distintos barrios hasta llegando a diversas casas que sido ofrecidas voluntariamente. El día del evento a las afueras de la parroquia se han instalado diversos puestos de comida y bebida; en esta ocasión se instaló la primera feria del hongo, la cual muestra la diversidad de los hongos que se pueden encontrar en el municipio, además de diversas actividades familiares con esta temática.





D Fiesta patronal: Virgen del Rosario
 A Fecha: 7 de octubre
 T Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
 S
 G Poblado: Santa María Mazatla
 e Sitio de realización: Iglesia de Santa María Mazatla
 e
 a Categoría: Cultural
 1
 3

Símbolo 
 ID: C-03
 Tipo de acceso: libre
 Actividades representativas:
 > Mitas
 > Recepción de imágenes
 > Interpretación de bailes regionales
 > Actividades familiares

> Juegos mecánicos
 > Punto de comida
 > Jarpeo
 > Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos
 > Gran baile con grupos invitados
 Servicios disponibles:
 - Sanitarios

D Es la festividad principal en el pueblo y hace honor a la Virgen de los Remedios, para la ocasión la iglesia se ha decorado el interior con arreglos florales y en la entrada principal se ha colocado un marco de flores que hace alusión a la festividad, estos arreglos son una donación de los habitantes de Santa María Mazatla. Una semana antes de la fiesta patronal las distintas imágenes dan un recorrido por los distintos barrios hasta llegando a diversas casas que sido ofrecidas voluntariamente. La comunidad participa con distintas donaciones como son los fuegos pirotécnicos, los torlitos, arreglos florales o alguna donación económica que sirve para la renta de juegos mecánicos, el castillo pirotécnico, etc.



"San José" (C-04)



D Fiesta patronal: San José

T Fecha: 19 de marzo

S Ubicación: Jilotzingo, Estado de México

G Poblado: Santa María Mazatla, Las Manzanas

N Sitio de realización: Iglesia de San José

E Categoría: Cultural



Símbolo:

IDI: C-04

Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:

> Misa

> Recepción de imágenes

> Interpretación de bailes regionales

> Actividades familiares

> Juegos mecánicos

> Puesto de comida

> Jarteco

> Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos

> Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:

- Sanitarios

D Es la segunda festividad de mayor importancia del municipio de Jilotzingo, y hace honor a la aparición de San José en un pedazo de tejamanil en el barrio de las Manzanas, de acuerdo a la tradición oral, apareció el 17 de noviembre de 1929 en una pequeña choza, que posteriormente se convertiría en la Iglesia de San José. En el año de 1970 se decide tirar la antigua iglesia para edificar una de mayor tamaño la cual pudiera albergar a la gran cantidad de feligreses que se reúnen cada año. La devoción de este santo se sustenta en los diversos testimonios dan fe a los milagros de San José.



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México,
 estrategias ambientales hacia el desarrollo sustentable y la conservación
“San Miguel Arcángel” (C-05)



D
 A
 T
 O
 S
 G
 E
 N
 E
 R
 A
 L
 E
 S

Fiesta patronal: San Miguel Arcángel
 Fecha: 29 de septiembre
 Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
 Poblado: San Miguel Texpan
 Sitio de realización: Iglesia de San Miguel Arcángel
 Categoría: Cultural

Símbolo:
 ID: C-05

Tipo de acceso: Libre

Actividades representativas:

- > Misas
- > Recepción de imágenes
- > Interpretación de bailes regionales
- > Actividades familiares

- > Juegos mecánicos
- > Puesto de comida
- > Joripeo
- > Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos
- > Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:
 - Serenatas

D
 E
 C
 R
 I
 P
 C
 I
 O
 N

Esta festividad hace honor a San Miguel Arcángel, una semana antes de la festividad se hacen distintos recorridos por los distintos barrios del pueblo los cuales van acompañados de música y fuegos pirotécnicos. Para el día del evento la iglesia se ha decorado con arreglos florales y un marco de flores en la entrada de la iglesia, estos son donados por los habitantes del poblado. En la explanada de la iglesia se instalan la estudiantina la cual entona canciones durante todo el día.



“Espíritu Santo” (C-06)



D
A
T
O
S
G
E
N
E
R
A
L
E
S

Fiesta patronal: Espíritu Santo

Fecha: 20 de mayo

Ubicación: Jilotzingo, Estado de México

Poblado: Espíritu Santo

Sitio de realización: Iglesia de Espíritu Santo

Categoría: Cultural



Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:

- > Minas
- > Recepción de imágenes
- > Interpretación de bailes regionales
- > Actividades familiares

> Juegos mecánicos

> Puesto de comida

> Jarpeo

> Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos

> Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:

- Santarías

D
E
S
C
R
I
P
C
I
Ó
N

Al ser un poblado de reciente creación sus festividades aún no tienen el impacto en los demás poblados, sin embargo, conforme pasan los años la Fiesta patronal de Espíritu Santo cada vez es más concurrente por los lo pobladores de Jilotzingo. Las donaciones de arreglos y el arco floral decoran el interior y la entrada principal del edificio. En la explanada se han colocado grupos musicales que amena mientras llega las imágenes después de un recorrido por los distintas barrios.





D Fiesta patronal: Santa Ana
A
T Fecha: 26 de julio
O
S Ubicación : Jilotzingo, Estado de México
G
4 Poblado: Santa Ana
E
n
a
l
S Sitio de realización: Iglesia de Santa Ana
Categoría: Cultural



Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:

- > Músas
- > Recepción de imágenes
- > Interpretación de bailes regionales
- > Actividades familiares

- > Juegos mecánicos
- > Punto de comida
- > Aaripero
- > Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos
- > Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:

- Sanitarios

D Es la segunda fiesta de importancia para el poblado y es en honor a Santa Ana. Como es tradición una semana antes se realizan recorridos por los distintos barrios con las diferentes imágenes, estos recorridos son acompañados con música y fuegos pirotécnicos. El día del evento la iglesia se ha decorado en la parte interior y en la entrada principal con arreglos y un arco floral. En la explanada se han instalado grupos estudiantinas musicales y un puesto con venta de replicas de las imágenes de Santa Ana y Padre Jesús.





D Fiesta patronal: La Reconcentración
A Fecha: 26 de julio
T Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
S Poblado: Santa Ana
G Sitio de realización: Iglesia de Santa Ana
R Categoría: Cultural

Símbolo
 ID: C-08

Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:

- > Misa
- > Recepción de imágenes
- > Interpretación de bailes regionales
- > Actividades familiares

- > Juegos mecánicos
- > Punto de comida
- > Jarroes
- > Quema del Castillo de fuegos pirotécnicos
- > Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:

- Sanitarios

D
E
S
C
R
I
P
C
E
I
O
N

Es la festividad más importante para el municipio de Jilotzingo ya recuerda eventos ocurridos durante la Revolución Mexicana. Durante esta época el ejército revolucionario había tomado propiedades y edificios para encuadrarlos, los habitantes temerosos por la violencia y actos vandálicos huyen del territorio abandonando pertenencias y propiedades. El 8 de septiembre de 1918 los habitantes que huyeron del territorio se reconcentran en el paraje “La Misa” y junto con el apoyo del ejército federal planean entrar al municipio para recuperar sus propiedades y el 9 de septiembre donde toman posesión de las oficinas públicas, de sus propiedades e incluso de sus templos. Esta hazaña se vuelve una tradición histórica y religiosa al considerarse a la imagen de “Padre Jesús” como un protagonista durante esta poca por sus diversos milagros e historias que se relatan. Esta festividad se repite cada año los días 8 y 9 de septiembre. Durante el primer día se da un recorrido nocturno sobre caballo y con antorchas recordando la ruta que tomaron sus ancestros hasta llegar a la iglesia de Santa Ana y el día 9 se realiza la fiesta a Padre Jesús.





D Fiesta patronal: Viacrucis
A Fecha: Semana Santa (ver calendario litúrgico)
T
O
3 Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
G
4
0 Poblado: Santa Ana
0
1 Sitio de realización: Iglesia de Santa Ana
A
1 Categoría: Cultural
E
S

Símbolo:

ID: C-09



Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:

- > Misa
- > Recepción de imágenes
- > Interpretación de bailes regionales
- > Actividades familiares

- > Juegos mecánicos
- > Punto de comida
- > Jarro
- > Quema del Cofre de fuegos pirotécnicos
- > Gran baile con grupos invitados

Servicios disponibles:

- Sanitarios

D **E** **S** **C** **R** **I** **P** **C** **I** **O** **N**

El viacrucis consiste en recorrer espiritualmente el camino que hizo Jesús hasta el monte Clavario; en el poblado de Santa Ana esta práctica llega a conjuntar una gran cantidad de habitantes, ya que el recorrido es encabezado por la imagen de Padre Jesús, desde muy temprano se viste la imagen y se coloca en una carreta, la cual se ha decorado con flores para la ocasión. El viacrucis da inicio en la iglesia de Santa Ana saliendo primero la imagen de Padre Jesús en la carreta levantada por voluntarios del poblado, seguida de la imagen de Santa Ana la cual es llevada en carreta por mujeres del poblado; el recorrido continuo hasta las 14 estaciones y culmina en la Iglesia de Santa Ana con una misa ofrecidas por el obispo de la región.



“Día de muertos” (C-10)



D
 A
 T
 O
 S
 G
 R
 A
 F
 I
 C
 I
 O
 N

Fiesta patronal: Día de muertos
 Fecha: 1 y 2 de noviembre
 Ubicación: Jilotzingo, Estado de México
 Población: Santa María Mazatla y San Luis Ayucan
 Sitio de realización: Cementerios
 Categoría: Cultural



Simbolo:
 ID: C-10

Tipo de acceso: libre

Actividades representativas:
 > Ofrendas y decoración de tumbas
 > Puestos de comida
 > Gupos de banda y Mariachi

Servicios disponibles:
 - Sanitarios
 - Seguridad pública

D
 E
 S
 C
 R
 I
 P
 C
 I
 O
 N

El día de muertos es una de las festividades representativas de México y el municipio de Jilotzingo no es ajeno a este evento. Como dicta la tradición el día 1 de noviembre es cuando llegan las almas de los niños difuntos y el 2 es cuando llegan los adultos, para esta fecha los dos cementerios del municipio del municipio se llena de familiares que van a decorar las tumbas de sus familiares este es un momento de convivencia familiar, ya que hay música y comida dentro de los cementerios.

Esta celebración se realiza de manera individual o familiar, sin embargo, todos coinciden en los cementerios locales, que dentro del municipio de Jilotzingo son dos el que se encuentra en el pueblo de San Luis Ayucan y el otro se ubica en Santa María Mazatla.





Aserradero, Bienes comunales de Mazatla (C-11)



D
E
S
C
R
I
P
C
I
O
N

La madera que llega al aserradero proviene del aprovechamiento forestal de BC Sta. María Mazatla, una vez que llegan los troncos son descortezados y cortados en tablones que posteriormente serán convertidos en tarimas o muebles, esta última actividad es realizada por mujeres de la localidad y son ellas las que elaboran las bases de cama.
Esta actividad realiza un aprovechamiento sostenible de los bosques, al darle un valor agregado aparte de la captación de agua y producción de oxígeno. De esta manera la comunidad protege sus bosques para seguir obteniendo estos beneficios.

Nombre: Aserradero BC Sta. María Mazatla
Ubicación: Sta. María Mazatla, Jilotzingo
Poblado: Barrio Las Manzanas
Categoría: Cultural
Actividad: Elaboración de muebles

Símbolo: ID: C-11

Responsable: Iac
Propiedad: BC Sta. María Mazatla
Servicios disponibles:
-> Venta de muebles
-> Sanitarios
-> Módulo de informes





Elaboración de queso (C-12)



D
e
s
c
r
i
p
c
i
ó
n

La elaboración de quesos es una actividad que acompaña a los campesinos y pequeños ganaderos, convirtiéndose en una actividad económica más para el núcleo familiar, además de ser un promotor de conocimiento acumulado, de manera que las tradiciones y saberes se conservan. En el mercado orgánico de San Luis Ayucan, uno se puede encontrar una gran variedad de productos a base de leche o provenientes de la milpa.

Nombre: Elaboración de Queso

Ubicación: Mercado Orgánico de San Luis Ayucan, Jilotzingo

Poblado: San Luis Ayucan

Categoría: Cultural

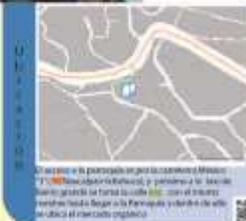
Actividad: Elaboración de productos lácteos

Símbolo:
I2: C-12

Responsable: Señor Juan González

Propiedad: Pública

Servicios disponibles:
> Venta de productos orgánicos
> Sanitarios
> Módulo de insumos



Productos de la milpa (C-13)



DESCRIPCIÓN

La milpa es un sistema tradicional conformado por un policultivo. La especie principal es el maíz, pero la acompañan diversas especies que complementan una dieta saludable, como el chayote, quelites, tomate, etc. El aprovechar estos recursos permiten mantener la tradición y el conocimiento de las culturas mesoamericanas y al mismo tiempo ser una forma de conservación de diversas especies silvestres y cultivadas. En el mercado orgánico de San Luis Ayucan, uno se puede encontrar una gran variedad de productos a base de leche o provenientes de la milpa.

DATOS GENERALES

Nombre: Elaboración de Dulce de Chayote y Pinole

Ubicación: Mercado Orgánico de San Luis Ayucan, Jilotzingo

Poblado: San Luis Ayucan

Categoría: Cultural

Actividad: Aprovechamiento de la Milpa

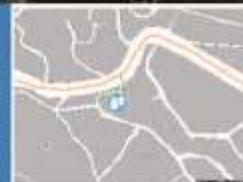
Símbolo:
ID: C-13

Responsable: Señora Adelaida Corral

Propiedad: Pública

Servicios disponibles:
> Venta de productos orgánicos
> Sanitarios
> Módulo de informes

UBICACIÓN



El recorrido a la granja orgánica por la carretera México-Toluca 170 (Nacionalidad-Indígena) y próximo a la base de Bunker grande se toma la calle local. Por el camino se toma la calle Anillo a la Periferia y dentro de ella se ubica el mercado orgánico.





Criadero de trucha arcoiris, Xotetatacany (C-14)



DESCRIPCIÓN

La cría y producción de trucha ha sido una de las actividades más importantes en el municipio de Jilotzingo, el cual cuenta con distintos trucheros y uno de ellos se ubica en las cabañas "Xote" y es dirigido por los hermanos Rojas. En este lugar se da la producción de trucha desde la obtención de huevo hasta de la venta de para otras cabañas. El visitante se le da la oportunidad de pescar su trucha que después la preparan al gusto.

DATOS BÁSICOS

Nombre: Cultivo de trucha arcoiris
Ubicación: Cabañas Xote Tatakany, San Miguel Tecpan, Jilotzingo
Poblado: San Miguel Tecpan
Atractivo: Cultural
Actividad: Cría de trucha arcoiris

Símbolo:

Responsable: Señor Jorge Rojas

Propiedad: BC de San Miguel Tecpan

Servicios disponibles:
 > Sanitarios
 > Pesca de Trucha
 > Preparación de Trucha
 > Zona de acampar
 > Cabañas



El acceso es por la carretera México - Toluca. Después de 100 km y en la dirección de Toluca, se toma la Carretera Bordo Tatakany hacia el municipio de Jilotzingo.



Criadero de trucha arcoiris, San José (C-15)



DESCRIPCIÓN

El truchero de San José fue el pionero en la producción y cultivo de trucha arcoiris; con más de 30 años de experiencia lo ha colocado como uno de mejores trucheros de la región. En este sitio se da la oportunidad que el visitante conozca los diversos estadios de crianza de la trucha, al mismo tiempo que permite la pesca de trucha para ser cocinada al gusto.

DATOS GENERALES

Nombre: Cultivo de trucha arcoiris

Ubicación: La Cabaña San José, Sta. María Mazatlán

Poblado: Las Manzanas

Categoría: Cultural

Actividad: Criadero de trucha arcoiris

Símbolo:
ID: C-15



Responsable: Señor Federico Rojas

Propiedad: Privada

Servicios disponibles:
> Sanitarios
> Pesca de Trucha
> Preparación de Trucha



El municipio por la carretera México-Toluca en la cabecera municipal San José Mazatlán, en la zona de las Manzanas en dirección a la entrada del Parque Ecoturístico de San Mateo Mazatlán y posteriormente en dirección al criadero de trucha.



Vivero de San Miguel Tecpan (C-17)



El vivero forestal de Jilotzingo forma parte del Programa Estatal de Reforestación, el cual tiene como objetivo la producción de planta nativa de la región, que permita asegurar el abasto de esta para los programas de forestación, reforestación y plantaciones comerciales. La producción de planta en este sitio comenzó en el momento que se reciben las distintas semillas para la germinación y culmina hasta el momento antes de que la planta salga a reforestación y esta producción se realiza durante todo el año. Las especies producidas son: Opuntia (Aloca religiosa), pino de las alturas (Pinus hartwegii), pino real (Pinus montezumae), pino liso (Pinus pseudostrobus), pino de navidad (Pinus ayacahuite), pino triste (Pinus patula), pino prieto (Pinus grisea), pseudotsuga (Pseudotsuga mexicana), cedro blanco (Cupressus lusitana) y enebro (Quercus agrifolia).

Nombre: Vivero de San Miguel Tecpan
Ubicación: Aun con estado de Cabañas Xote Tatakany, San Miguel Tecpan, Jilotzingo
Poblado: San Miguel Tecpan
Categoría: Cultural
Actividad: Vivero

Símbolo:
ID: C-17
Responsable: Ing. Forestal Angel Velázquez
Propiedad: Privada
Servicios disponibles:
 -> Sanitarios
 -> Donación de árboles
 -> Sitio de informes



Atractivo natural

En esta categoría encontramos aquellos elementos que dan identidad al paisaje natural-rural. Uno de ellos y es el que resalta más a la vista son los extensos bosques, al entrar por el Este se empieza a observar como el bosque de encino domina los cerros y conforme se sube en dirección a Isidro Fabela se nota la transición de bosque de encino-pino a bosque de oyamel-pino. Su diversidad florística se suma a los atractivos de interés al visitante, permitiendo conocer la importancia de los árboles para la recarga de mantos acuíferos y como hábitat de aves y de ardillas. Al internarse en estos bosques se logra apreciar los eventos volcánicos ocurridos por la Formación Sierra de las Cruces, el territorio se encuentra conformado de roca volcánica proveniente de sus diversos cráteres, y que con el paso del tiempo y la erosión natural han permitido la formación de diversas peñas y acantilados, siendo los sitios de preferencia para apreciar el paisaje. Este tipo de formaciones facilita la escorrentía, dando origen a distintos riachuelos y ríos principales, es en estos donde gran parte de la fauna puede ser observada, aunque en el caso de los reptiles estos prefieren zonas secas como son los pastizales y los campos de cultivo.

Un aspecto a considerar es que gran parte de los bosques se encuentran bajo la propiedad comunal, son sus propietarios dan pie o limitan el desarrollo turístico en estos sitios, como es caso de Peña de Lobos, presa Capoxi Miguel Hidalgo, Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla y Xote Tatacany, para acceder a ellos se debe de consultar con los encargados en turno del sitio y dependiendo de ellos se tendrá un costo por la actividad a realizar.



D Es uno de los atractivos naturales más visitados en época de lluvia, esta cascada se ubica en el paraje el Chorro, en EC de Santa María Mazatlán y para llegar a ella se siguen los senderos, al cual permite observar la asociación entre el bosque de Oyamel-Pino y en temporada de floración se observa la presencia de una gran variedad de hongos que en su mayoría son comestibles.

D Nombre: Cascada "Nanjo"
D Poblado: Santa María Mazatlán, Jilotzingo
D Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
D Categoría: Natural
D Símbolo:
D ID: N-01

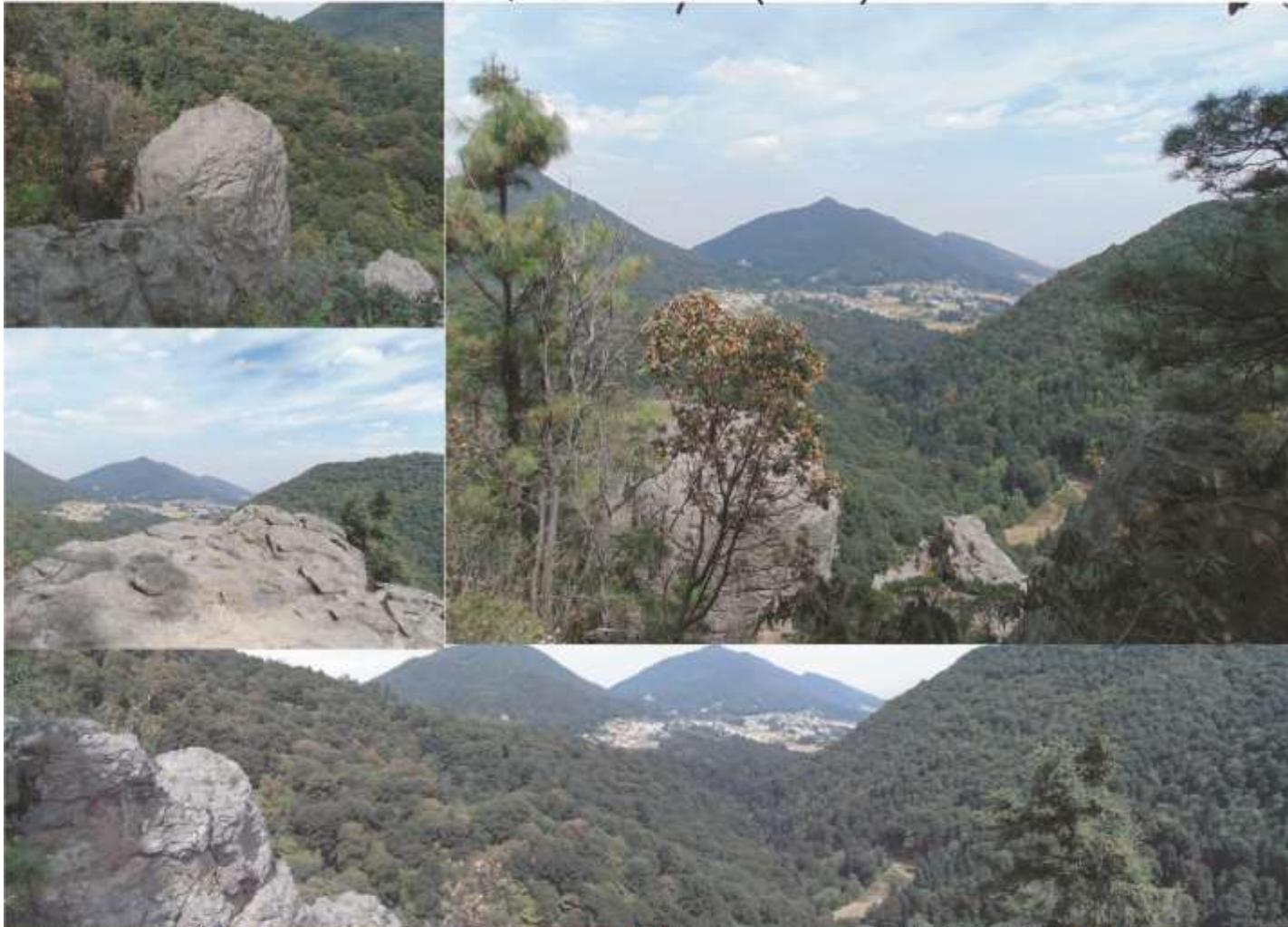
Administración: EC Santa María Mazatlán
 Responsable: Señor Juan José
 Tipo de acceso: Desde \$ 10 - \$ 50 MXN
 Servicios disponibles:
 > Bodega de cabañas
 > Zona de acampe
 > Sanitarios

Altitud: 2004 m
 Coordenada UTM: 21341336 N, 4506730 E
 Coordenada Geográfica:
 Lat: 19°23'03" N, Long: 99°13'32" O
 Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita Cuarta fase en construcción
 Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.8 Ma
 Tipo de suelo: Andosol de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica

Clima: Cálido templado, templado subtemplado, temperatura promedio de 12°C, verano fresco y largo
 Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino (Alta diversidad - Pinos socapa, 8 parcelas)
 Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Oyamel - Matorral"
 Escribitorio: Río San Julián



Mirador/Peña Nzafi (N-02)



D El paisaje de Nzafi comprende un corredor de peñas, lo que convierte a esta zona uno de sus miradores de preferencia, permite observar gran parte del territorio de Las Cabañas incluyendo su famosa iglesia de "San José". Por la mañana se puede observar distintas aves que sobrevuelan el territorio, como el capulíno gris, el jilguero cenizo o la calandria. El sitio permite observar los esteros de agua de Oyamel y de Peño, lugares excelentes ábobo de más de 30 metros. Otro de los usos que tiene este mirador es en la práctica del rapel, escalada o el bñider.

D Nombre: Mirador/Peña Nzafi
R Pñalado: Santa María Mazatlán
T
D Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
G Categoría: Natural
N
R Símbolo:
D ID: N-02

A Dirección: IC Santa María Mazatlán
R Responsabil: Señor Ismael
T Tipo de acceso: Costo \$ 10 - \$ 50 MXN
M Servicios disponibles:
> Fuente de cabañas
> Zona de acampar
> Sanitarios.

G Altitud: 2967 m
R Coordenadas UTM: 215400m N, 408677m E
T Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°23'00" N, Long: -99°25'32" O
M Tipo de suelo: Volcánica de tipo Andisoles (Casta
asa en construcción)
D Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.9 Ma
T Tipo de suelo: Andisol (de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica)

C Clima: Chocollero/Templado subhúmedo, temperatura promedio de 32 °C, verano húmedo y largo
R Vegetación: diversos cultivos (Rosales de Oyamel-Pñano) (Alfalfa, melgona - Pñano, occupa, Tl pñal)
T Área natural protegida: Parque ecológico biocñico reconocido "Oyamel - México"
M Esparcimiento: Río San Luis



El desarrollo de este contenido fue financiado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de México y el Programa de Investigación y Desarrollo del Parque Ecológico de Santa María Mazatlán. Gracias a todos los visitantes.

Mirador/Cueva Nzafi (N-03)



D Este mirador pertenece al paraje de Nzafi y su vista permite apreciar la extensión del Bosque de Oyamel-Pino. Las formas caprichosas y el acroscendo de las rocas permite encontrar pequeñas concavidades que sirven como cuevas, que en muchos ocasiones son refugio de algunos animales como el armadillo, tlacuache o ardillas y que es común encontrar en este paraje.

O Estas peñas no solo son el atractivo natural, además son un sitio para los atletas que practican escalada o el boulder.

D Nombre: Mirador/Cueva Nzafi
A Poblado: Santa María Mazatlán, Jilotzingo
O Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
G Atractivo: Paisaje natural
E Categoría: Natural
P Símbolo:
D ID: N-03

Administración: SC Santa María Mazatlán
 Responsable: Señor Ismael
 Tipo de acceso: Entre \$ 10 - \$ 30 MXN
 Servicios disponibles:
 > Ruta de caballos
 > Zona de acampar
 > Serenata

U Altitud: 2800 m
E Coordenadas UTM: 215448m N, 459930m E
A Coordenadas Geográficas:
M Lat: 18°22'01" N, Long: -99°22'28" O
D Tipo de roca: Volcánica de tipo Andolita (Caño de Ixcó en el cerro de Ixcó)
E Edad de la roca: 1.2 Ma - 29 Ma
 Tipo de suelo: Andosol (de origen volcánico) con alto contenido de materia orgánica.

Clima: Cálido (seco) Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, verano húmedo y largo

Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino (Árbol religioso- Picea oocarpa, 8 patas)

Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Oyamel - México"

Escarificadores: Río San Luis



El espacio con la columna azul, el texto y los íconos, forman parte del Catálogo de Atracciones y Servicios del Parque Ecológico de Santa María Mazatlán dentro de una zona conurbada.



Mirador Dedeni/La bandera (N-04)



D Este es uno de los miradores de preferencia ya que vista permito apreciar como el pueblo de Santa María Mazatlán convive con la naturaleza. Invitado apreciar la belleza de los Bosques de Oyamel-Pino y en espacios abiertos la presencia de Zacahualtán. Con un poco de suerte se puede encontrar con alguno de la fauna que tiene el sitio, como es el camaleón cortado, el "cocodrilo" o alguna especie de cascabel.

D Nombre: Mirador Dedeni/ La bandera
A Poblado: Santa María Mazatlán, Jilotzingo
D Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
S Atractivo: Paisaje natural
C Categoría: Natural
I Símbolo: N-04

Administración: BC Santa María Mazatlán
Responsable: Señor Juan José
Tipo de acceso: Costo \$ 10 - \$ 50 MXN
Servicios disponibles:
-> Renta de zabales
-> Zona de campar
-> Sanitarios

G Altitud: 3700 m
H Coordenadas UTM: 2154831m N, 4081666 E
A Coordenadas Geográficas:
M Lat: 19°28'13" N, Long: -99°21'33" O
D Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita-Dacita
I Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.8 Ma
N Tipo de suelo: Andisol (de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica)

Clima: Cfbw23reg Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12°C, verano fresco y largo
Vegetación: Bosque de Oyamel-Pino y Zacahualtán. Arboles nativos: Pino volcánico, P. patula y Abies religiosa macrocarpa
Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Ocotlán - México"



El acceso a este lugar es gratuito. Sin embargo, el uso de servicios adicionales como el alquiler de bicicletas, el uso de sanitarios y el uso de áreas de campar tienen un costo.

Sendero Parque ecológico de Mazatla (N-05)



D Los 100 hectáreas del parque Ecológico de
S Sta. María Mazatla da pie al desarrollo de
E actividades como el senderismo, el recor-
C rre los delicados bosques de Oyamel-Pi-
F no y sus acompañados por tanto de las
I aves como el jilguero o la calandria pes-
D mulari reconocerse con la naturaleza y
C con algo de suerte el poder observar im-
I pedios como el cascabel común o la
O sbera de cazañal hacen una experiencia
N inolvidable.

D Nombre: Sendero Parque Ecológico de Ma-
E zatlá
R Poblado: Santa María Mazatla, Jilotzingo
T
O
S Ubicación: Parque Ecológico de Santa
I María Mazatla
G
E Atractivo: Paisaje natural
P
P Categoría: Natural
A
I Símbolo:
L D: N-05

Administración: BC Santa María Mazatla
Responsable: Señor Toruad
Tipo de acceso: Costo \$ 10 - \$ 50
MOS
Servicios disponibles:
> Banca de caballos
> Zona de acampar
> Santuario

Altitud: 562 m
Coordenadas UTM: 2158726 N, 4035466 E
Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°31'27" N, Long: -99°30'31" O
Tipo de riesgo: Indiferencia de tipo Avulsión (Dac)
ta fosa en construcciones
Edad de la zona: 3.3 Ma - 2.9 Ma
Tipo de suelo: Andosol (de origen volcánico y
con alto contenido de materia orgánica)

Clima: Cfb (húmedo) templado subfrío, sub-
templado, promedio de 15 °C, verano
fresco y largo
Vegetación: Bosques de Oyamel-Pi-
no y Zacoatlán (Alamos religiosos- Pinus coccoloba,
Fagus y Madroño mexicana)
Área natural protegida: Parque ecológico fu-
ndido recreativo "Dioses-Médica"

El acceso está en camino. No. 5 hacia San
Antonio, sobre la ruta al Caserío Santa Rega y
cerca de: Al Parque Ecológico de Santa
María Mazatla del municipio de Jilotzingo.

Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México,
estrategias ambientales hacia el desarrollo sustentable y la conservación
Presas/Mirador Capoxi Miguel Hidalgo (N-06)



D La presa Capoxi es un embalse artificial creado por habitantes de IC de Santa Ana para almacenar agua en época de sequía, esta presa capta el agua que escurre del bosque que se encuentra en su parte arbores y que al discurrir por el camino de barranca es evidente. Debido a la presencia de agua y del bosque es común observar la gran diversidad de hongos que se encuentran en este sitio. En la parte posterior se ubica la zona de la presa la cual puede ser recorrida a pie y en la parte superior puede admirar el paisaje caballero de bosques de Oyamel-Pino.

D Nombre: Presa/Mirador Capoxi Miguel Hidalgo
T Poblado: Santa Ana, Jilotzingo
S Ubicación: Presa Capoxi Miguel Hidalgo
G Atracción: Paisaje natural
H Categoría: Natural
I Símbolo: **I** **N** **06**

Administración: IC Santa Ana
Responsable: Señor Rojas
Tipo de acceso: Libre que y Web: Ocho (5 50 0000)
Servicios disponibles:
= Barras de cafés
= Serenitas
= Área de comida

A Altitud: 1160 m
E Coordenada: UTM: 210023E N. 463614E E
O Coordenada Geográfica:
Lat. 19°31'38" N Long. -99°26'31" O
A Tipo de masa: Volcánica de tipo Andesita-Dal-
ta Área en construcción
B Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.9 Ma
I Tipo de suelo: Andisol tipo origen volcánico y
C con alto contenido de materia orgánica
I
N

Clima: Cionchivog Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12°C, verano fresco y largo
Vegetación: Bosques de Oyamel Pinos y Zacatal; Alces religiosos- Pinos cocahu, F. palúa y Mulinbergia (macrofil)
Escarificadas: Río Santa Ana
Área natural protegida: Parque ecológico histórico monumento: "Ocho" - México

El contenido de este contenido. Más 2. Inicia
Recorrido de senderos y Presa Capoxi desde
la salida de un camino en la zona de la
presa 30 pesos.

Peña/Mirador Mado (N-07)



La Peña Mado es una formación rocosa que se encuentra dentro de los límites conmutados de Santa Ana, y se llega por un camino que comienza presa Capital y recorre 3 km para llegar a la peña. El nombre del sitio es de origen Otomí y hace referencia a "roca grande". La peña permite observar hacia la parte sur del "Cerro San Rafael", que además al estar cerca del municipio de Toluca, Jalisco y Miranda hacia el suroeste se distingue la iglesia del mismo y hacia el este se logra ver la Universidad Albert Einstein.

D Nombre: Peña/Mirador Mado
A Poblado: Santa Ana, Moletepec
L
O Ubicación: Presa Capote/Alcazar Hidalgo
S
G Atractivo: Paisaje natural
E Categoría: Natural
N Símbolo:
I ID: N-07

A Adscripción: IC Santa Ana
R Responsables: Señor Rojas
T Tipo de acceso: Libre a pie y vehículo (solo si 50 M/D)
S Servicios disponibles:
 - Bienta de caballos
 - Señaleros
 - Área de comida

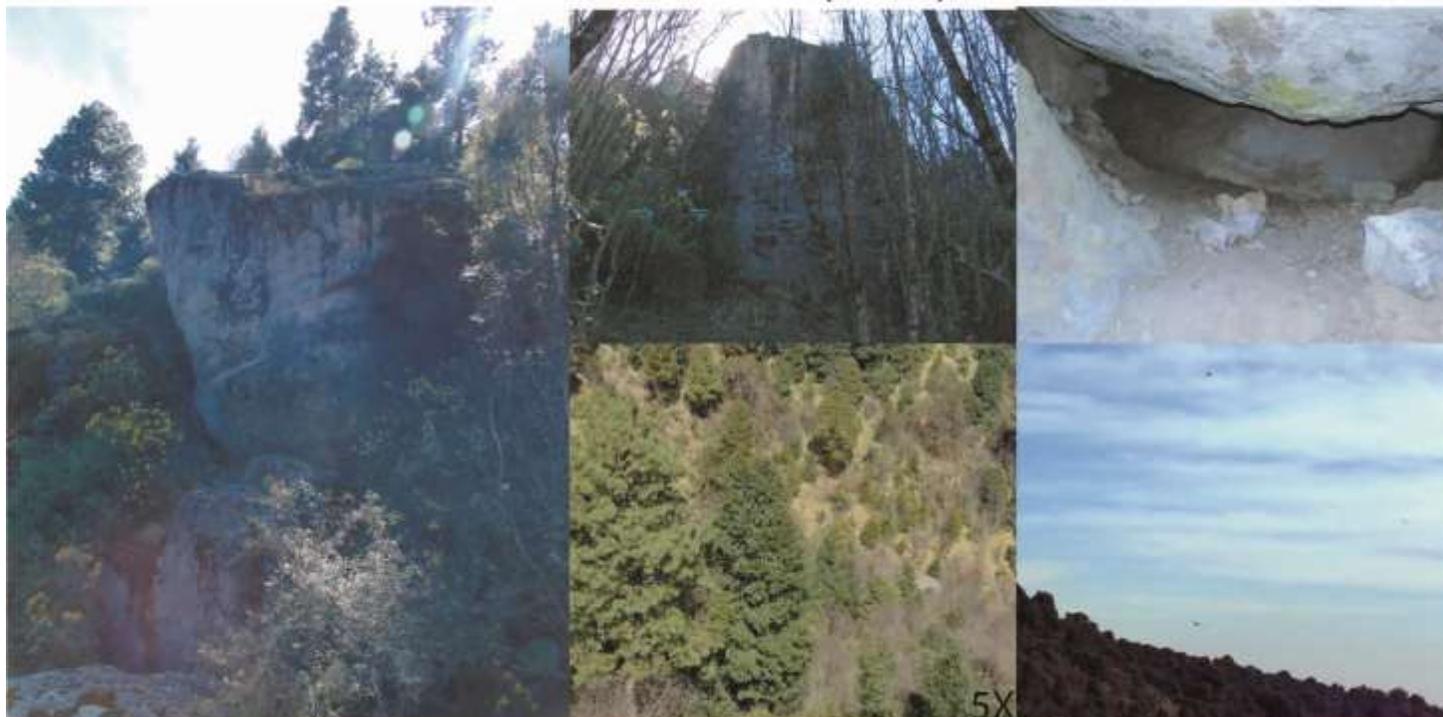
A Altitud: 3000 m
C Coordenadas (UTM): 21941100 N, 464000 E
C Coordenadas Geográficas:
 Lat. 19°22' N, Long. -99°25' O
T Tipo de roca: Volcánica (de tipo Andesita-Diabla (uso en construcción)
E Edad de la roca: 1.7 Ma - 2.8 Ma
T Tipo de suelo: Andosol (de origen volcánico) y con alto contenido de materia orgánica

C Clima: Clima Zónico templado subhúmedo, temperaturas promedio de 12°C, vientos frescos y luego
V Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino y Zacahuate (Árbol religioso - Presa, cascadas, P. jalisco y Mirador de la roca natural)
E Estructuras: Río Santa Ana
A Área natural protegida: Parque ecológico turístico natural "Olmec - Mexcala"



El camino se puede encontrar libre, si hacia llegar a la ubicación a "Presa Capote" desde la carretera de la carretera de Toluca por el camino a la presa y por allí se llega al mirador.





D La Peña Mado es una formación rocosa que se encuentra dentro de los bienes comunales de Santa Ana, y se llega por un sendero que comienza prima Capoz y recorre 3 km para llegar a la peña. El nombre del sitio es de origen Otomí y hace referencia a "Piedra grande". La peña permite observar hacia la parte norte del "Cerro San Pablo", que además es el límite con el municipio de Ixcotelco. El arriego de estas peñas permite la formación de cuevas que sirven como refugio de animales o en ocasiones se pueden encontrar figuras de barro elaboradas por los antiguos habitantes de esta región.

D Nombre: Peña / Cueva Mado
D Poblado: Santa Ana, Jilotzingo
U Ubicación: Peña Capoz Miguel Hidalgo
A Atracción: Paisaje natural
C Categoría: Natural
S Símbolo:
D ID: N-09

A Administración: BC Santa Ana
R Responsable: Señor Rojas
T Tipo de acceso: Libre a pie y Vehículo (5 50 MDM)
S Servicios disponibles:
-> Ruta de caballos
-> Sanitarios
-> Área de cocción

A Altitud: 3302 m
C Coordenadas UTM: 2160 06 N, 45468 06 E
C Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°32'0" N, Long: -99°25'41" O
T Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita Dacita (sobre construcción)
E Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.9 Ma
T Tipo de suelo: Andisol de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica

C Clima: Cíano (Climo templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, invierno fresco y largo)
V Vegetación dominante: Bosque de Opuntia Pina y Zacatillo (Alces religiosa, Pines ocotillo, El patito y Mahoebraga mexicana)
D Desembocadura: Río Santa Ana
A Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Otomí - Mexica"



El acceso por la carretera Mex. 2 hacia Ixcotelco a la localidad de Peña Capoz, dentro de los límites del municipio de Ixcotelco, llega a la peña y de ahí se toma un sendero.





D
e
s
c
r
i
p
c
i
o
n

En esta parte al donde el río Santa Ana empieza a tomar cañón, la corriente de agua es pausada lo que quiere decir que hay agua todo el año, en época de lluvia el río tiene a crecer, pero sin salirse de su caudal. Es el hábitat adecuado para observar la fauna riverafra, como es la rana verde y con mucha suerte encontrar una paca con apolito de montaña, aunque en cada vez más embalsada por la contaminación del agua. Debido a presencia de agua el ambiente tiende a ser muy húmedo lo que propicia al establecimiento de diversos helechos como el "Macho" y épocas de lluvia la aparición de una gran diversidad de hongos.

D
e
s
c
r
i
p
c
i
o
n

Nombre: Río Santa Ana
Poblado: Santa Ana, Jilotzingo
Ubicación: Presa Capat Miguel Hidalgo
Atractivo: Paisaje natural
Categoría: Natural
Símbolo: N-10

Administración: DC Santa Ana
Responsable: Señor Rojas
Tipo de acceso: Libre a pie y Vehículo (S 50 M296)
Servicios disponibles:
-> Renta de cabinas
-> Sanitarios
-> Área de control

Altitud: 2037 m
Coordenadas UTM: 2160290N, 454666E
Coordenadas Geográficas: Lat. 19°32'12" N, Long. -99°25'53" O
Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita-Dacita (uso en construcción)
Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.0 Ma
Tipo de suelo: Andisol (de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica)

Clima: Cálido húmedo templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, verano húmedo y largo
Vegetación: clamarante, Bosque de Oyamel-Pino y Zacatal; Abies religiosa, Pino occipita, Piñón y Madroño (macrocarpa)
Escasamientos: Río Santa Ana
Área natural protegida: Parque ecológico turístico occidente "Otani - México"



Peña de Lobos (N-11)



D Peña de Lobos es uno de los atractivos reconocidos del municipio de Jilotzingo, sitio se encuentra dentro del territorio de IC de Santa Ana, sin embargo, el acceso a este atractivo es libre siempre y cuando se respete el ecosistema y la "peña" (los 26 m de altura de la peña la convierte en el sitio óptimo para la observación de aves, mientras se aprecia su carba).

D Nombre: Peña de Lobos
A Poblado: Santa Ana, Jilotzingo
T Ubicación: El Tule
O Atractivo: Paisaje natural
L Categoría: Natural
E Símbolo:
S ID: N-11

Administración: IC Santa Ana
Responsable: ND
Tipo de acceso: Libre
Servicios disponibles:
- Ponto de caballos
- Área de acampar
- Sanitarios
- Área de comida

N ADEM 2018n
C Coordenada (UTM): 215944 (m N, 454961 (m E)
O Coordenada Geográfica:
Lat: 19°31'45" N, Long: -99°25'46" O
L Tipo de zona: Volcánica de tipo Andesita-Cuicahuatlito en construcción
I Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.9 Ma
E Tipo de suelo: Andisol (de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica)

Clima: Cálido/templado; suficientemente templado; promedio de 12 °C, verano fresco y largo.
Vegetación dominante: Bosque de Cuyamel-Pino y Zacahual (Alces religioso- Pinar escarpado, El pitalo y árbol de balsa macramé)
Ecosistemas: Rio Santa Ana
Área natural protegida: Parque etnológico histórico recreativo "Otonil - Meso'y"



El acceso es por la carretera Mex. 1, Km. 105 y la dirección a Peña de Lobos. Siempre se respetará el ordenamiento territorial y el uso del suelo en la zona y de allí se debe conservar.

Llano de la Horca (N-12)



El Llano de la Horca es un terreno plano, la cual está rodeada por diversas colinas y en época de lluvia se inundan. Debido a sus características topográficas la vegetación predominante son los pastizales, mientras que los árboles quedan limitados a las diversas colinas que lo rodean, debido a que las cercanías están pobladas con terrenos de maíz y trigo. Debido a las condiciones del sitio las actividades recreativas son el pastoreo de ganado, sin embargo, este sitio es óptimo para practicar el ciclismo de montaña, ciclismo o el estado de parashuteo, debido a la presencia de vientos todo el año.

D A T O S G E N E R A L E S	Nombre: Llano de la Horca	Administración: BC Santa Ana
	Poblado: Santa Ana, Jilotzingo	Responsable: ND
	Ubicación: Llano de la Horca	Tipo de acceso: Libre
	Actividad: Paisaje natural	Servicios disponibles: = ND
	Categoría: Natural	
Etiquetas: N-12		

G E O G R A F Í A	Altitud: 3330 m	Clima: Clima Cálido y Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, verano fresco y largo
	Coordenadas UTM: 2157746 N, -4511626 E	Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Ahúe y Zacahuate. Abasco, higueras, Pezón escarpado, El patito y Mullebergue macronudo
	Coordenadas Geográficas: Lat: 19°30'50" N, Long: -98°27'55" O	Descubrimiento: No formal
	Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita-Castaño en combinación	Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Oyamel - Ahúe"
	Estado de la zona: 3.2 Mo - 2.9 Mo	Tipo de suelo: Andisol de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica

**U
B
I
C
A
C
I
O
N**

El Llano de la Horca se encuentra en el municipio de Santa Ana, Jilotzingo, Estado de México. El sitio se encuentra en las coordenadas 19°30'50" N, 98°27'55" O.

Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México,
estrategias ambientales hacia el desarrollo sustentable y la conservación
Río de Santa Ana, paraje "El Tular" (N-13)



D Debido a la accidentada topografía es común encontrar diversos escarificamientos que corren por los taludes que forman el río Santa Ana. La importancia de estos escarificamientos de agua es más allá de proporcionar agua al humano, sino que su función ecológica involucra a muchas especies y una de ellas son las aves que bajan de los copas de los árboles al río para beber agua e refrescarse o las ranas que han convertido este lugar en su hábitat. El ambiente formado es propicio para el crecimiento de helechos como el "Macho" con frondas de más de un metro.

D Nombre: Río Santa Ana, paraje El Tular
A Poblado: Santa Ana, Jilotzingo
T Ubicación: El Tular
G Atractivo: Paisaje natural
E Categoría: Natural
T Símbolo:
D: N-13

Administración: EC Santa Ana
Responsable: ND
Tipo de acción: Libre
Servicios disponibles:
- Panta de caballos
- Área de acampar
- Sanitarios
- Área de comida

G Altitud: 2600m
H Coordenada UTM: 2199525m N - 46342m E
A Coordenada Geográfica:
B Lat. 19°31'47" N, Long. -99°25'42" O
F Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita Dada (100 en composición)
I Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.9 Ma
O Tipo de suelo: Andosol (de origen volcánico) con alto contenido de materia orgánica

Clima: CfbW2 (with Temp. alto subhúmeda, temperatura promedio de 13 °C, viento fresco y seco)
Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino y Zarzón (Abies religiosa- Pinus oocarpa, P. panza y Mulberrya neocoma)
Escarificamientos: Río Santa Ana
Área natural protegida: Parque ecológico Terrestre recreativo "Oyamel - Moxca"



El sistema de gestión ambiental y Plan. 5. Salud, Medio y la biodiversidad "Oyamel-Moxca" dentro un ambiente protegido de conservación. Mapa a la parte y de él se debe de tener en cuenta.



Cascada "El Chorro" (N-14)



Esta cascada forma parte del río de San Luis el cual recorre el territorio del parque ecológico. La caída constante de agua permite la formación un pozo con una profundidad aproximada de 1.5 m y en esta poza se pueden encontrar la trucha, en diversos años de crecimiento. En la cercanía de este sitio hay pastizales naturales y es el hábitat de distintos reptiles como son las lagartijas, camaleón espino y pequeños culebras.

Nombre: Cascada "El Chorro"
Población: Santa María Mazatlán, Jilotzingo
Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
Atractivo: Paisaje natural
Categoría: Natural
Símbolo:
ID: N-14

Administración: IC Santa María Mazatlán
Responsable: Seter Insua
Tipo de acceso: Camo \$ 10 - \$ 50 MXN
Servicios disponibles:
→ Fuenta de calientes
→ Zona de acampar
→ Sanitarios

Altitud: 3064 m
Coordenadas UTM: 21S34T2m N, 45834m E
Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°28'29" N, Long: -99°23'41" O
Tipo de zona: Volcánica de tipo Andesita Dacita (zona en construcción)
Edad de la zona: 1.2 Ma - 2.9 Ma
Tipo de suelo: Andesol de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica

Clima: Cbn(C) (h)ig Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, verano húmedo y largo
Vegetación: dominante Bosque de Quercus (Pino), Abies religiosa - Pinus occorpa, P. patula
Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Chorro - Moctez" **Entorno:** Bosque de San Luis



El Bosque de San Luis (Bosque de San Luis, "El Chorro" y zona de calientes) es un área natural protegida del Parque Ecológico de Santa María Mazatlán dentro de un área de conservación.

Río San Luis (N-15)



<p>D El río San Luis es uno de los cauces de mayor importancia para el municipio por sus diversos servicios ambientales. El agua que escurre lentamente a favor de la pendiente forma cascadas en la roca volcánica, la cual permite que esta se concentre y fluya. En la corriente de río se presentan distintas comunidades vegetales desde los bosques de Oyamel-Pino, Pastizales y Bosques de Pino. Las formas caprichosas del relieve permiten la formación de charcos y estancamientos, y es en estos donde se puede encontrar la "trucha" en diversos estadios de crecimiento, además en las corrientes se pueden hallar algunos lagartijos, culebras, ranas o salamandras.</p>	<p>D Nombre Río San Luis Pueblo: Santa María Mazatlán, Jilotzingo Ubicación: Parque Ecoturístico de Santa María Mazatlán Atraer/Ocio: Pájaro natural Categoría: Natural Símbolo: </p>	<p>Administración: IC Santa María Mazatlán Responsable: Señor Inés Tipo de acceso: Cobro \$ 10 - \$ 50 MXN Servicios disponibles: -> Venta de cafecitas -> Zona de acampar -> Señaleros</p>	<p>Altitud: 2820 m Coordenadas UTM: 2255714m N, 450951 m E Coordenadas Geográficas: Lat. 19°28'39" N, Long. -99°23'30" O Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita Cuicla la cual en construcción Estado de la roca: 5.2 Ma - 29 Ma Riesgo de uso: Andesita (de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica)</p>	<p>Clima: Clima Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12°C, verano fresco y largo Vegetación dominante: Bosques de Oyamel-Pino (Abies religiosa-Pinus molle), P. patula Area natural protegida: Parque ecológico biológico recreativo "Oyamel-Mezcal" Estación: Río San Luis</p>	
---	---	--	---	--	--

Cascada Río Seco (N-16)



El relieve heterogéneo y los distintos volúmenes de grandes rocas permiten la formación de muchas cascadas y una de ellas es la de Río Seco. Unos metros antes de la cascada el río de San Luis penetra dentro de las hendiduras de la roca hasta esconderse el río y termina saliendo por la cascada, que aparenta brotar de la roca hasta llegar a una poza de menos de 1.5 m de profundidad. En ésta se pueden observar distintos estados de crecimiento de la trucha y sobre la roca poder observar lagartijas o el tajo comado.

D Nombre: Cascada Río Seco
A Poblado: Santa María Mazatlán, Jilotzingo
T Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
S Atractivo: Paisaje natural
G Categoría: Natural
N Símbolo:

A Administración: BC Santa María Mazatlán
R Responsable: Señor Ismael
T Tipo de acceso: Costo \$ 10 - \$ 50 MXN
S Servicios disponibles:
- Renta de cabañas
- Zona de acampar
- Sanitarios

U Altitud: 3100 m
S Coordenadas UTM: 2131714m N, 458881 m E
U Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°20'50" N, Long: -99°23'50" O
A Tipo de roca: volcánica de tipo Andesita Cuicuilco en construcción
M Edad de la roca: 2.2 Ma - 2.9 Ma
I Tipo de suelo: Andisol olo origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica

C Clima: Cfbw (Zona Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, verano fresco y largo)
L Vegetación dominante: Bosque de Ocasal-Riño (Alisos milpaes - Pinos occorpa, P. palafra)
N Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Charrú-Mexuar"
R Documentación: Río San Luis



Elaboración por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la colaboración de la Dirección General de Áreas Naturales Protegidas y el Parque Ecológico de Santa María Mazatlán, Jilotzingo, Estado de México.

Peña los Pájaros/Colosos (N-17)



D Es una de las formaciones geológicas más interesantes dentro del parque ecológico de Santa María Mazatlán. Su altura supera los 25 metros e implica un gran salto para los escaladores. Al ubicarse en un espacio abierto en la base y con árboles en la parte superior, lo convierte en un sitio adecuado para la observación de aves. En la parte inferior de la peña hay presencia de jardines el cual permite la ambientación de visitas como son las lecciones, "recepciones" y serpenteo de cascabel.

D Nombre: Peña los Pájaros/Colosos
P Poblado: Santa María Mazatlán, Jilotzingo
U Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
A Actividad: Pájaro natural
C Categoría: Natural
S Símbolo:
ID: N-17

A Administración: BC Santa María Mazatlán
R Responsable: Señor Ismael
T Tipo de acceso: Costa \$ 10 - \$ 50 MEN
S Servicios disponibles:
 - Renta de taboatas
 - Zona de acampar
 - Serpenteo

E altitud: 3025 m
C Coordenadas UTM: 2154735 m N, 418680 m E
C Coordenadas Geográficas:
 Lat. 19° 28' 38" N, Long. -99° 25' 53" O
T Tipo de roca: Volcánico de tipo Andesita Dac
 Si (solo en construcción)
E Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.9 Ma
T Tipo de suelo: Andisol (de origen volcánico) y con alto contenido de materia orgánica

C Clima: (20-25)°C, templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, humedad: Alto y largo
V Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino; Altas regiones- Pinar occidente, P. pedregal
E Ecosistemas: Pinar San Luis



El acceso por la carretera Mex. 3 hacia San Mateo y por la ruta al Cerro de la Cruz a la entrada del Parque Ecológico de Santa María Mazatlán desde el túnel de acceso.





D
S
C
I
P
C
I
O
N

La Peña el "Chorro seco" es uno de los referentes geológicos para los escaladores, ya que esta presenta gran dificultad. El acceso a esta Peña a pie se logra recorriendo un sendero que se encuentra hacia el sur y una vez logrando llegar a la cima, permite observar los extensos bosques de Oyamel-Pino. Este es uno de los atractivos más vistosos en época de lluvia, ya que se puede observar a esta Peña se encuentra una cascada. En época de sequía el escaso estancamiento sólo permite formar pequeñas pozas de agua.

Nombre: Peña los Frijoles Colosos
Poblado: Santa María Mazatlán, Jilotzingo
Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
Atractivo: Paisaje natural
Categoría: Natural
Símbolo:
ES-N-18

Administración: BC Santa María Mazatlán
Responsable: Señor local
Tipo de acceso: Onza 5 15 - 5 50
M004

Servicios disponibles:
-> Renta de caballos
-> Zona de acampar
-> Sanitarios

Altitud: 3011 m
Coordenadas UTM: 215-000 m N, 458753 m E
Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°23'48" N, Long: -99°23'34" O
Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita-Diabásica en (símbolo 006)
Edad de la roca: 3.2 Ma - 2.8 Ma
Tipo de sustrato: Andesita de origen volcánica y con alto contenido de materia orgánica

Clima: Cfb (tropical) Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, verano fresco y largo.

Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino
Altos nativos: Pinos, encinos, P. pichón

Área natural protegida: Parque ecológico turístico comunitario "Oyamel - México"

Escorramientos: Río San Luis



El acceso es por la carretera Mex. 3, entre San Juan y San Mateo, en el camino al Cerro de Santa Elena en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Peña Mazatlán. Fuente: un libro de senderos.

Cascada Chorrillo Seco (N-19)



D Como dice su nombre esta cascada sólo presenta caída de agua en la época de lluvias o cuando ocurre una lluvia atípica, sus 14 m de altura hacen que la caída de una vez suficiente para sembrar con la naturaleza. En una de las paredes de la cascada se puede practicar el alpinismo, que con la caída de agua le convierte en una experiencia insustituible. En la parte inferior se encuentra una poza con una profundidad aproximada de 2.5 m y con el ángulo concreto se puede ver el reflejo de la misma cascada.

D Nombre: Perla los Pájaros/Colinas
Poblado: Santa María Mazatlán, Alotzingo
Ubicación: Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
Atractivo: Paisaje natural
Categoría: Natural
Símbolo: ID: N-19

Administración: IC Santa María Mazatlán
Responsable: Seive Iruela
Tipo de acceso: Centro 1: 10 - \$ 50 MXN
Servicios disponibles:
- Renta de cabañas
- Zona de acampar
- Sanitarios

Geo
Co
Apto
Bio
Enc
Entorno
Altitud: 2961 m
Coordenadas UTM: 2154320 m N, 458784 m E
Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°20'48" N, Long: -99°23'34" O
Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita Diabásica en construcción
Edad de la roca: 1.2 Ma - 2.9 Ma
Tipo de suelo: Andisol (de origen volcánico) con alto contenido de materia orgánica

Clima: Csa (21°C) y templado subhúmedo. Temperatura promedio de 12 °C, verano húmedo y largo
Vegitación dominante: Bosque de Oyamel-Pino (Abies religiosa). Pino occorpa, El patula
Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Chorrillo - México"
Escuadramiento: Rio San Juan



“Río el Silencio BC San Luis Ayucan (N-20)”



D El territorio de bienes comunales de San Luis Ayucan, cuenta con dos de los ríos más importantes de Jilotzingo, el río el Silencio que abastece de agua al pueblo de San Luis Ayucan y su riego en las zonas altas donde predominan el bosques de oyamel-pino.

C A largo del río se puede observar vegetación dominante de pinos y la fauna ribereña, y con algo de suerte se podrá ser el spot de la montaña (sistema abanico) - puente cercano del puente de electrificación y que se encuentra en riesgo de erosión.

D Nombre: Río el Silencio

S Poblado: San Luis Ayucan, Jilotzingo

T Ubicación: Bienes comunales de San Luis Ayucan

O Atractivo: Paisaje natural

G Categoría: Natural

R Símbolo:

S ID: N-20

Administración: BC San Luis Ayucan

Responsable: —

Tipo de acceso: —

Servicios disponibles: —

G
E
O
A
M
B
I
N
T
E

Altitud: 1000 m

Coordenadas UTM: 21SQ542 m N, 460134 m E

Coordenadas Geográficas: Lat. 19°20'50" N, Long. -99°22'40" O

Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita-Darjula (no en construcción)

Edad de la roca: 1.2 Ma - 2.9 Ma

Tipo de suelo: Andosol (de origen volcánico) y con alto contenido de materia orgánica

Clima: Cfb (Cálido y templado subhúmedo). Temperaturas promedio de 12 °C, verano húmedo y largo.

Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino (Alta religiosidad: Pines occorpa, El patula)

Área natural protegida: Parque ecológico turístico recreativo "Oyamel - México"

Encuentramos: Río San Luis



“Mirador BC San Luis Ayucan (N-21)”



D El mirador de beves comunales de San Luis Ayucan permite observar hacia Neotepic de Juárez, en este sitio se cuentan leyendas sobre la época de la Revolución, al ser uno de los puntos más altos permite ver la Regada del ejército caracateño y así poder tener una emboscada. El sitio permite la avifauna que sobrevuelan como los zopilotes o las aguilas.

D Nombre: Mirador
D Poblado: San Luis Ayucan, Jilotzingo
D Ubicación: Beves comunales de San Luis Ayucan
D Atractivo: Paisaje natural
D Categoría: Natural
D Símbolo:



Símbolo:
ID: N-21

Administración: BC San Luis Ayucan

Responsable: —

Tipo de acceso: —

Servicios disponibles: —

C
E
O
A
H
V
E
N
T
E

Altitud: 3100 m

Coordenadas UTM: 2153429 m N, 401536 m E

Coordenadas Geográficas:
Lat: 19°28'30" N, Long: -99°21'59" O

Tipo de roca: Volcánica de tipo Andesita-Dacita nac en construcción

Edad de la roca: 5.2 Ma - 2.9 Ma

Tipo de suelo: Andosol de origen volcánico y con alto contenido de materia orgánica

Clima: Cfbw2(wig) Templado subhúmedo, temperatura promedio de 12 °C, verano húmedo y largo

Vegetación dominante: Bosque de Oyamel-Pino (Aliso volcánico-Pino occorpa, P. patula)

Área natural protegida: Paraje ecológico turístico recreativo "Oyamel-Mixteca"

Consumo mínimo: Bo D 3 litros



El acceso es por la carretera Mex. A. hacia San Luis Ayucan y por carretera



El turismo y sus impactos ambientales

En el capítulo de “Impactos del turismo” se revisaron las principales alteraciones de la actividad turística sobre el medio natural, estas dependen de las actividades que se realicen, la modalidad y número de visitantes. Los impactos ambientales reconocidos fueron registrados en aquellos sitios en donde hay presencia de atractivos turísticos en la categoría Natural. Estos sitios fueron: Parque Ecoturístico Santa María Mazatla, Truchero San José, Peña de Lobos, Truchero Xote Tatacany, Presa Capoxi Miguel Hidalgo y Llano de la Horca.

El registro de estos impactos permite reconocer el estado actual y futuro de los atractivos turísticos que se encuentran en el medio natural. En la Tabla 23 se enlistan los impactos reconocidos, en tres categorías: agua con 7 registros, flora con 14 y suelo con 13 registros de impactos. Existen dos causas de los impactos ambientales registrados, por un lado se tiene a los turistas/visitante, en los sitios donde se encuentran los atractivos turísticos, la falta de un reglamento visible y de una zona claramente delimitada al turista, les da la oportunidad de ingresar a zonas por senderos no trazados, fomentando el pisoteo de la vegetación y la compactación del suelo, además de realizar actividades que ponen en riesgo la integridad de los atractivos, como son los desechos sólidos y orgánicos, el encender fogatas en sitios no acordes a esta actividad o el dañar el mismo atractivo. Otra causa es de los mismos habitantes y los operadores del servicio turístico, al ser en la mayoría territorios comunales, es común ver la extracción de leña o de troncos completos por los mismos habitantes, argumentando que tienen el derecho de explotación de los recursos por pertenecer a un grupo comunero, su citando que la tala ilegal, extracción de tierra de monte, etc., sean eventos comunes. Por parte de los operadores del servicio, es común ver la apertura de nuevos senderos y áreas para la instalación de cabañas y/o zonas de acampar, fomentando el proceso de erosión y la pérdida de la cobertura forestal.

Tabla 22. Impactos reconocidos en los sitios donde se encuentran los diversos atractivos naturales.

UBICACIÓN	TIPO DE IMPACTO	REFERENCIA	RECURSO NATURAL
BC SANTA ANA LLANO DE LA HORCA	Erosión hídrica	1	Suelo
	Deforestación	2	Flora
PARQUE ECOTURÍSTICO DE SANTA MARÍA MAZATLA	Erosión hídrica	3	Suelo
	Residuos Inorgánicos	7	Agua
	Residuos Inorgánicos	9	Agua
	Tala ilegal	4	Flora
	Deforestación	5	Flora
	Deforestación	6	Flora
	Residuos Inorgánicos	8	Suelo
	Deforestación	10	Flora
PEÑA DE LOBOS			

	Raíces expuestas	11	Flora
	Deforestación	12	Flora
	Deforestación	13	Flora
	Tala ilegal	14	Flora
	Erosión eólica	15	Suelo
	Residuos Inorgánicos	16	Suelo
PRESA CAPOXI MIGUEL HIDALGO	Residuos Inorgánicos	25	Agua
	Agua residual	26	Agua
	Herbivoría	17	Flora
	Tala ilegal	18	Flora
	Residuos Inorgánicos	19	Flora
	Residuos orgánicos	20	Suelo
	Erosión hídrica	21	Suelo
	Deforestación	22	Suelo
	Erosión hídrica	23	Suelo
	Residuos Inorgánicos	24	Suelo
TRUCHERO SAN JOSÉ	Agua residual	27	Agua
XOTE TATACANY	Agua residual	32	Agua
	Deforestación	28	Flora
	Deforestación	30	Flora
	Hundimiento de suelo	29	Suelo
	Erosión hídrica	31	Suelo

El agua resulta ser uno de los recursos de mayor importancia tanto para el ecosistema como para las localidades que se abastecen de ella. Los principales impactos que se encontraron sobre este recurso, fue la presencia de residuos sólidos, como las bolsas utilizadas para las plantas de reforestación, los empaques de alimento y bebidas, como también bolsas llenas con diversos tipos de basura. El desarrollo de la truticultura es promotor de impactos de gran relevancia, uno de ellos son los residuos provenientes de los estanques de cultivo que se vierten a los cuerpos de agua, los cuales son enriquecidos con materia orgánica y antibióticos; además de encontrar en ríos cercanos trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), lo que pone en riesgo a la fauna acuática local, como el ajolote de montaña. Al encontrarse en las zonas altas donde nacen los escurrimientos, estos son los primeros puntos de contaminación y conforme desciende el escurrimiento va arrastrando más contaminantes. En la Figura 9-11 se muestran los principales impactos ambientales sobre el recurso agua.

Los impactos ambientales sobre la flora tienden a ser los más evidentes, como es el caso de la tala de los árboles en los sitios se llegó a encontrar troncos completos y desecho de ramas sobre el suelo, ocasionando un impacto sobre

los servicios ecosistémicos tanto en función como en estética. La presencia de raíces expuestas es común observar sobre los caminos de acceso en los cuales se permite la entrada de vehículos, ya que estos caminos han ganado espacio para permitir la entrada de más vehículos como es el caso del sitio de Peña de Lobos. Los atractivos turísticos que se ubican en el medio natural, presentan una vulnerabilidad debido a la condición del bosque, ya que estas áreas son propensas al aprovechamiento forestal y a la tala ilegal. La pérdida de este recurso no solo le resta belleza al paisaje sino también pone en riesgo a la fauna local ya que pierde su hábitat, haciéndolos más difícil de observar y perdiendo un atractivo potencial para el turismo. En las Figuras 12-15 se muestran los impactos ambientales sobre la vegetación.

El recurso natural suelo presentó impactos ambientales significantes que pueden pasar desapercibidos por los visitantes, uno de ellos son los impactos ocasionados por los efectos de la erosión, tanto hídrica como eólica y es en estos sitios que son propensos a la formación de cárcavas, que llevan consigo el deslizamiento de masas forestales y la pérdida del suelo como elemento de soporte para la vegetación. También es común encontrar diversos tipos de desperdicio arrojados al suelo, principalmente de comida y bebidas. En las Figuras 12-23 se muestran los impactos ambientales sobre el suelo en los recorridos de campo.

El registro de los impactos ambientales permite reconocer aquellos sitios que presentan alguna vulnerabilidad que pone en riesgo la calidad ambiental y por consecuencia la permanencia y disfrute de las actividades turísticas. Entre mayor sea la oferta de atractivos dentro de un sitio, mayor serán la cantidad de impactos.



Referencia: 07
Tipo de impacto: Presencia de residuos inorgánico, bolsas y botellas de plástico
Ubicación: Cascada Nanjo (N-01)



Referencia: 09
Tipo de impacto: Presencia de residuos inorgánico, bolsas y botellas de plástico
Ubicación: Cascada Río Seco (N-16)



Referencia: 25
Tipo de impacto :Presencia de residuos inorgánico, bolsas de siembra (reforestación)
Ubicación: Río Santa Ana (N-13)

Fig. 12. Registro de residuos sólidos sobre los cuerpos el escurrimiento de agua.



Referencia: 26
Tipo de impacto: Agua residual de los estanques de trucha (antibiótico, alimento y desechos de trucha)
Ubicación: Presa Capoxi Miguel Hidalgo (N-06)



Referencia: 27
Tipo de impacto: Agua residual de los estanques de trucha (antibiótico, alimento y desechos de trucha) vertidas sobre el río
Ubicación Criadero de trucha San José (S-05)



Referencia: 32
Tipo de impacto: Agua residual de los estanques de trucha (antibiótico, alimento y desechos de trucha), vertidas al río
Ubicación: Criadero de trucha Xote Tatacany (S-04)

Fig. 13. Contaminación a los cuerpos de agua por residuos diluidos y en suspensión de los criaderos de trucha.



Referencia: 34
Tipo de impacto: Especies invasoras,
presencia de trucha arcoiris *Oncorhynchus mykiss*
Ubicación: Río San Luis (N-15)

Fig. 14. Contaminación por especies invasoras (trucha arcoíris) en los cuerpos de agua.



Referencia: 04
Tipo de impacto: Tala ilegal, presencia de arboles cortados aun costado del sendero de acceso al mirador
Ubicación: Mirador/Cueva Nzafi (N-03)



Referencia: 05
Tipo de impacto: Tala ilegal, arboles cortados y abandonados sobre el sendero
Ubicación: Sendero Parque ecológico BC Mazatla (N-05)



Referencia: 06
Tipo de impacto: Tala ilegal , arboles talados y abandonados sobre el sendero de acceso
Ubicación: Mirador/Peña Mado (07)

Fig. 15. Imágenes de referencia de impactos ambientales sobre la flora, efectos de la ilegal.



Referencia: 10
Tipo de impacto: Tala ilegal, arboles talados sobre el sendero de acceso a la peña
Ubicación: Mirador/Peña de Lobos (N-11)



Referencia: 11
Tipo de impacto: Raíces expuestas, arboles que muestran sus raíces expuestas por la remoción de suelo
Ubicación: Mirador/Peña de Lobos (N-11)



Referencia: 12
Tipo de impacto: Tala ilegal, arboles cortados sobre el sendero inferior de la peña
Ubicación: Mirador/Peña de Lobos (N-11)

Fig. 16. Impactos sobre la cobertura forestal y exposición de raíces.

---+



Referencia: 13
Tipo de impacto: Tala ilegal, arboles cortados sobre el sendero de acceso
Ubicación: Mirador/Peña de Lobos (N-11)



Referencia: 14
Tipo de impacto: Tala ilegal, arboles talados y abandonados sobre el río
Ubicación: Río Santa Ana "El Tular"



Referencia: 17
Tipo de impacto: Herbívora, presencia de ganado sobre el río
Ubicación: Río Santa Ana (N-10)

Fig. 17. Remanentes de corteza y troncos de la tala ilegal y herbívora sobre los pastizales naturales.



Referencia: 18
Tipo de impacto: Tala ilegal, arboles cortados aun constado del sendero
Ubicación: Sendero Parque ecológico BC Mazatla (N-05)



Referencia: 28
Tipo de impacto: Tala ilegal, arboles cortados aun costado del sendero de acceso al truchero
Ubicación: Criadero de trucha Xote Tatacany (S-04)



Referencia: 30
Tipo de impacto: Tala ilegal, presencia de arboles cortados aun constado de los estanques de trucha
Ubicación: Criadero de trucha Xote Tatacany (S-04)

Fig. 18. Registro de impactos sobre la cobertura forestal, presencia de troncos enteros y material sobrante.



Referencia: 1
Tipo de impacto: Erosión hídrica,
ocasionada por la remoción de la
cubierta vegetal
Ubicación: Llano de la Horca (N-12)

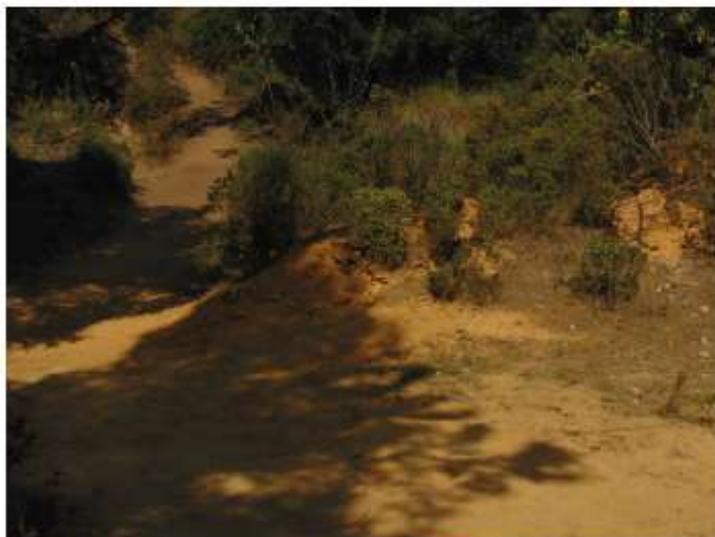


Referencia: 3
Tipo de impacto: Erosión hídrica,
ocasionada por la remoción de la
cubierta forestal
Ubicación: Llano de la Horca (N-12)

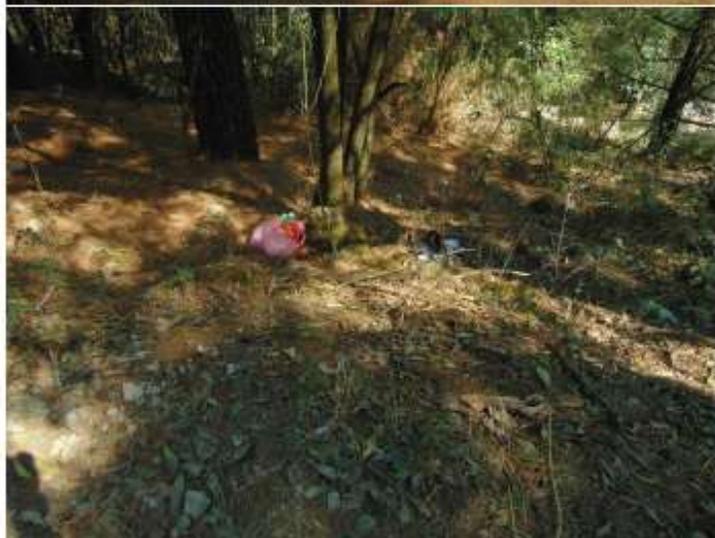


Referencia: 08
Tipo de impacto: Presencia de
residuos inorgánico, basura dejada
aun costada de la cascada
Ubicación: Cascada el Chorro
(N-14)

Fig. 19. Impactos sobre el recurso suelo, efectos de la erosión y la presencia de basura



Referencia: 15
Tipo de impacto: Erosión eólica, dispersión del suelo por el viento debido a la pérdida de cobertura vegetal
Ubicación: Mirador/Peña de Lobos (N-11)



Referencia: 16
Tipo de impacto: Presencia de residuos inorgánico, bolsas de basura tiradas aun costado del sendero de acceso
Ubicación: Mirador/Peña de Lobos (N-11)



Referencia: 19
Tipo de impacto: Presencia de residuos inorgánico, basura de unicl y plastico tiradas aun costado de la presa
Ubicación: Mirador/Presa Capoxi Miguel Hidalgo (N-06)

Fig. 20 Efecto de la erosión y presencia de basura sobre el suelo.



Referencia: 20
Tipo de impacto: Presencia de residuos orgánico, desperdicio de alimento tirados aun costado de la presa
Ubicación: Mirador/Presa Capoxi Miguel Hidalgo (N-06)



Referencia: 21
Tipo de impacto: Erosión hídrica, provocada por la remoción de la cubierta vegetal
Ubicación: Mirador/Presa Capoxi Miguel Hidalgo (N-06)



Referencia: 22
Tipo de impacto: Erosión hídrica, provocada por la remoción de la cobertura vegetal
Ubicación: Mirador/Presa Capoxi Miguel Hidalgo (N-06)

Fig. 21. Presencia de materia orgánica y efectos de la erosión hídrica sobre el suelo



Referencia: 23
Tipo de impacto: Erosión hídrica,
provocada por la remoción de la
cobertura vegetal
Ubicación: Mirador/Presa Capoxi
Miguel Hidalgo (N-06)



Referencia: 24
Tipo de impacto: Presencia de
residuos inorgánico, latas de
cerveza, dejadas aun costado del
río
Ubicación: Mirador/Presa Capoxi
Miguel Hidalgo (N-06)



Referencia: 29
Tipo de impacto: Hundimiento de
suelo, inducido con evidencia de
fogata
Ubicación: Criadero de trucha Xote
Tatacany (S-04)

Fig. 22. Efectos de la erosión, presencia de basura y malas prácticas sobre el suelo.



Referencia: 31
Tipo de impacto: Presencia de
residuos inorgánico, debajo del
temazcal
Ubicación: Criadero de trucha Xote
Tatacany (S-04)

Fig. 23. Presencia de basura sobre el suelo.

Impactos sensoriales

El turismo no solo ocasiona impactos sobre el ambiente, sino que también se llegan a encontrar impactos que afectan a los sentidos principalmente el visual, como puede ser la presencia de basura o hasta el deterioro de la infraestructura que permite la actividad turística. En los atractivos culturales, primordialmente en las festividades religiosas es común observar basura de alimentos y bebidas sobre el área donde se realizan estas actividades, además de otros elementos que tienen que ver con la condición rural, como es la presencia excesiva de animales domésticos principalmente de perros sobre las calles, llegando encontrar excremento sobre las explanadas de las parroquias/iglesias.

Los atractivos históricos al ser representados por los edificios religiosos, en su mayoría han tenido remodelaciones hasta el caso del derrumbe total, generando un impacto visual que no es acorde a los elementos del paisaje, ya que estos edificios tienden a una estructura moderna, como es la Iglesia de Espíritu Santo y de San José. Algunos edificios aun cuentan con el material original de construcción, ya sean figuras talladas o elementos arquitectónicos, en la parroquia de Santa María Mazatla se encuentran figuras talladas sobre roca de granito que están en cierto grado de deterioro. En la parte posterior de la iglesia de San Miguel Tecpán aún se encuentran elementos que formaban el arco principal de la entrada, antes de ser derrumbados. En general los elementos arquitectónicos históricos son vulnerables a remodelaciones, dando paso a elementos modernos o de menor simpleza. En la Tabla 24 y Figura 24-25 se muestran los impactos de carácter visual en los diversos atractivos culturales e históricos.

Tabla 23. Impactos visuales sobre los atractivos culturales e históricos.

IMPACTO CULTURAL/HISTÓRICO	REFERENCIA	TIPO DE IMPACTO	UBICACIÓN
CULTURAL	35	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa Ana
	36	Residuos inorgánicos/orgánicos	San Miguel Tecpan
	37	Residuos inorgánicos/orgánicos	Espíritu Santo
	38	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa María Mazatla
	39	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa María Mazatla
	40	Residuos inorgánicos/orgánicos	San Luis Ayucan
HISTÓRICO	41	Deterioro de la infraestructura	San Miguel Tecpan
	42	Deterioro de la infraestructura	Santa María Mazatla



Fig. 24. Impactos visuales sobre los atractivos culturales. A y B) Fiesta patronal de San Luis Obispo, fuente usada como depósito de basura y explanada con basura sobre el área verde. C) Basura de empaques y latas de cerveza sobre la explanada de la Parroquia de Santa Ana en la fiesta patronal de Santa Ana. D) Basura de vasos y paltos de unicel sobre el área verde de la Parroquia de Santa María Mazatla, en la fiesta patronal de la Virgen de la Asunción.

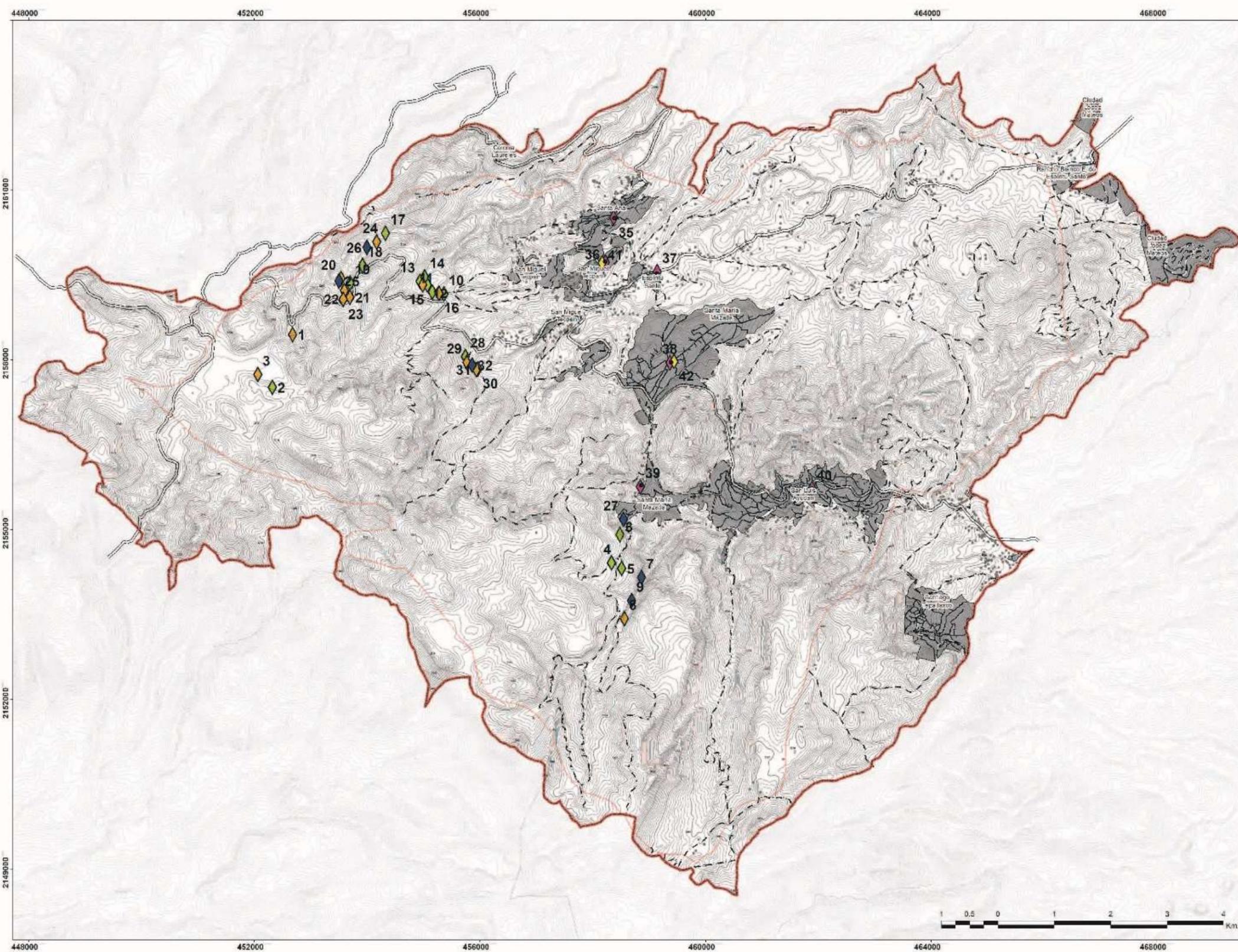


Fig. 25. Impactos visuales sobre elementos estructurales de los atractivos históricos. A y B) elementos que formaban el arco principal de la antigua iglesia de san Miguel Tecpan. C y D) Esculturas de la virgen María tallada en roca de granito, en la parte posterior de la Parroquia de Santa María Mazatla.



Turismo rural en el municipio de Jilotingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo



Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotingo, Estado de México
- 3600 Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)
- Área urbana

Impactos ambientales

RECURSO NATURAL	REFERENCIA	TIPO DE IMPACTO	UBICACIÓN
AGUA	7	Residuos inorgánicos	Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla
	9	Residuos inorgánicos	Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla
	25	Residuos inorgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	26	Agua residual	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	27	Agua residual	Truchero San José
	32	Agua residual	Xote Tatacary
FLORA	2	Deforestación	Llano de la Horca
	4	Tala ilegal	Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla
	5	Deforestación	Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla
	6	Deforestación	Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla
	10	Deforestación	Peña de Lobos
	11	Raíces expuestas	Peña de Lobos
	12	Deforestación	Peña de Lobos
	13	Deforestación	Peña de Lobos
	14	Tala ilegal	Peña de Lobos
	17	Herbivoría	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
SUELO	18	Tala ilegal	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	19	Residuos inorgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	28	Deforestación	Xote Tatacary
	30	Deforestación	Xote Tatacary
	1	Erosión hídrica	BC Santa Ana
	3	Erosión hídrica	Llano de la Horca
	8	Residuos inorgánicos	Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla
	15	Erosión eólica	Peña de Lobos
	16	Residuos inorgánicos	Peña de Lobos
	20	Residuos orgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
21	Erosión hídrica	Presa Capoxi Miguel Hidalgo	
22	Deforestación	Presa Capoxi Miguel Hidalgo	
23	Erosión hídrica	Presa Capoxi Miguel Hidalgo	
24	Residuos inorgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo	
29	Hundimiento de suelo	Xote Tatacary	
31	Erosión hídrica	Xote Tatacary	

Impactos Sensoriales

IMPACTO CULTURAL/HISTÓRICO	REFERENCIA	TIPO DE IMPACTO	UBICACIÓN
CULTURAL	35	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa Ana
	36	Residuos inorgánicos/orgánicos	San Miguel Tecpan
	37	Residuos inorgánicos/orgánicos	Espíritu Santo
	38	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa María Mazatla
	39	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa María Mazatla
HISTÓRICO	40	Residuos inorgánicos/orgánicos	San Luis Ayucan
	41	Deterioro de la infraestructura	San Miguel Tecpan
	42	Deterioro de la infraestructura	Santa María Mazatla

Plano Impactos Turismo	Clave AT-IT	Escala 1:20 000
------------------------	-------------	-----------------

Unidades ambientales

Planificar el territorio permite identificar las unidades ambientales y sociales que lo componen, describiendo sus elementos bióticos como abióticos, así como sus interrelaciones, valorándolas desde el punto de vista ecológico; con el objeto de poder establecer posibles vocaciones para el uso de suelo en el territorio, y de esta manera poder ofrecer mejores alternativas para llevar a cabo las actividades humanas con el menor daño al ambiente (Irastorza, 2006; López, 2016). Los ecosistemas por definición son unidades homogéneas por sus características internas y en sus respuestas ante las acciones externas, debido a estas cualidades se pueden caracterizar en “unidades ambientales”, que son porciones del territorio con cierta similitud de caracteres bióticos y físicos que permiten dividir el territorio, bajo una síntesis de características representativas o por medio de caracteres concurrentes que se repiten (Alonso *et al.*, 2004; Burgos *et al.* 2015; Cotler, 2010; López, 2008a), además de considera al hombre como elemento fundamental del territorio y con una explicación en función de su hábitat, el uso que le da al suelo y toda aquellas repercusiones al ambiente (Irastorza, 2006).

El poder estudiar el territorio bajo unidades ambientales permite realizar un diagnóstico o predicción, sobre las posibles respuestas bajo índices de similitud que permitan definir la vocación del suelo y por lo tanto tomar decisiones sobre el uso (Irastorza, 2006; López, 2016). Estas unidades llegan hacer un instrumento para los tomadores de decisiones, sobre los posibles usos y medidas que pueda mitigar o agravar cierta problemática ambiental o social.

Las distintas combinaciones entre los planos ambientales permitieron reconocer aquellos elementos que describen el paisaje, tales son los planos de: Edafología, Vegetación natural y Ecurrimientos. El tipo de suelo es determinante para otorgarle alguna vocación, se sabe que la mayor parte es de origen volcánico (Andosol y Luvisol) y debido a sus características son suelos someros y ricos en nutrientes, lo que permite el establecimiento de diversas comunidades vegetales como son los bosques de oyamel, encino, pino, entre otras. Estas comunidades vegetales requieren altas demandas de nutrientes y en el caso del oyamel un ambiente húmedo, de tal forma que es común verlo en la cercanía de los escurrimientos. En consecuencia, al relieve accidentado se forman escurrimientos perenes y en época de lluvia estacionales, estos determinan el tipo de vegetación natural presente en su cercanía, y por consiguiente las posibles actividades que se puede realizar como es la agricultura, la reforestación o el desarrollo del turismo.

En la Tabla 25 se observa la matriz de análisis con la unidad principal “edafología”, esta permite reconocer dos grandes unidades de suelo: el andosol y luvisol, dentro de estas hay unidades complementarias el leptosol, regosol, y phaeozem. Las subunidades están conformadas por la vegetación de bosque de oyamel-pino y de encino como las dos predominantes, además de estar el encino-pino, pastizal natural y la vegetación inducida; la otra subunidad son los escurrimientos siendo perennes o estacionales, la presencia o ausencia determina el establecimiento del bosque de oyamel debido a su requerimiento de humedad. La combinación de estas características describe el área de estudio en unidades ambientales homogéneas, permitiendo reconocer las áreas de vulnerabilidad o con cierto potencial en el uso de suelo.

Tabla 24. Matriz ambiental las unidades y subunidades para el área de estudio.

Unidad		Subunidad			
Edafología	Vegetación		Escurrimiento		
Andosol	A	Bosque de oyamel pino	1	Perene	A
Luvisol	B	Bosque de encino	2		
Leptosol	C	Bosque de encino pino	3	Estacional	B
Regosol	D	Pastizal natural	4		
Phaeozem	E	Vegetación inducida	5		

Diagnóstico ambiental Caracterización de unidades ambientales

Para la definición de las unidades ambientales se consideró la edafología como la unidad base, en esta encontramos a los distintos suelos que se presentan en el área de estudio, como es el andosol, luvisol, leptosol, regosol y phaeozem. Las propiedades y características de estos determinan la vocación que tienen estas áreas, ya sea en la conservación o el aprovechamiento. Se describen dos grandes unidades al considerar el tipo de suelo la de **andosol** y el luvisol, mientras que los demás suelos forman unidades complementarias. Para una mejor caracterización se consideran dos subunidades: la **vegetación**, permite reconocer la asociación que presenta esta con las distintas unidades de suelo, y los **escurrimientos**, este es determinante para la presencia o ausencia de la vegetación y considera un radio de 50 metros de influencia (Conafor,2013).

Esta caracterización permitió reconocer 11 unidades ambientales y 16 subunidades. A partir de estas unidades se permitió caracterizar el área de estudio, y con ello generar estrategias de conservación y aprovechamiento acorde al territorio. A continuación, se muestran las definiciones de las unidades ambientales y en la Tabla 26 las 11 subunidades ambientales acorde a la unidad base.

Unidad ambienta A1 (Andosol/Bosque de oyamel-pino): esta unidad se compone de un suelo de tipo andosol originado de roca volcánica meteorizada, de los cráteres el San Pablo, Dos Cabezas y la malinche, y comprenden una altitud desde 3000 metros hasta superar los 3600 metros. Las características de este suelo y el gradiente altitudinal permiten que la vegetación natural que domine sea el bosque de oyamel-pino, siendo el pino una especie que tolera amplias gamas de temperatura y humedad, además de la presencia de pastizal natural y bosque de encino. Los escurrimientos son determinantes para el establecimiento de la comunidad de oyamel en estado natural, y llegan a ser de tipo estacional o perene. Sobre esta unidad donde nacen los principales ríos que recorren los diferentes poblados de Jilotzingo: El Santa Ana, El Xinte, El Navarrete, El San Luis y El Silencio. Esta unidad presenta una alta vulnerabilidad debido al sobre explotación forestal y al uso de suelo inadecuado como ha sido para el pastoreo de ganado.

Unidad ambiental A2 (Andosol/Bosque de encino): La unidad principal es de suelo tipo andosol, su material de origen proviene de los cráteres: el Gachupín, Nango, Texzone y el Gordo. es de origen volcánico. La , con características que lo convierten en uno de los suelos más fértiles. La comunidad de vegetación natural presente en esta unidad es el bosque

de encino, una comunidad con un amplio rango de condiciones ambientales para su establecimiento llegando a encontrarse desde los 2,200 metros hasta los 3,000 metros. Los escurrimientos presentes en esta zona son de tipo estacional, por lo tanto, las comunidades vegetales presentes no están condicionadas a la presencia de este recurso todo el año.

Unidad ambiental A4 (Andosol/Pastizal natural): Las zonas de pastizal natural, se presentan el suelo de tipo andosol, y para sus establecimientos se requieren de temporadas de inundación principalmente sobre llanuras, es común verlos cercas de los escurrimientos perennes y estacionales. Al ser una especie colonizadora esta aparece en eventos de disturbio o deforestación. El uso que se ha dado es para el pastoreo de ganado.

Unidad ambiental A5 (Andosol/Vegetación introducida): las características del suelo andosol lo colocan como uno de los más fértiles. En esta unidad se ha destinado para la promoción de la vegetación introducida y es el principal promotor en la fragmentación del área natural, siendo las zonas urbanas, terrenos de agricultura y los pastizales las principales. El aprovechamiento de este tipo de suelo ha permitido el desarrollo agrícola a baja escala, estas se encuentran a pie de monte; la presencia de agua es determinante para el establecimiento de la zona urbana y los campos de cultivo, es común verlos sobre los ríos perennes y en áreas alejadas de estos se han desarrollado canales para el riego.

Unidad ambiental B2 (Luvisol/Bosque de encino): La fertilidad del suelo de tipo luvisol abre una amplia gama de oportunidades para su aprovechamiento, este se encuentra sobre el lahar que se han acumulado en las partes bajas de los estratovolcanes. De forma natural es común ver bosques de encino debido a su tolerancia sobre la falta de agua, su requerimiento se limita en el gradiente altitudinal sin sobre pasar los 3,000 metros. Sobre esta unidad encontramos escurrimientos perenes que han acumulado el agua, residuos y contaminantes de las zonas más altas. La presencia de escurrimientos no es determinante para el establecimiento de la comunidad de vegetación natural.

Unidad ambiental B3 (Luvisol/Bosque de encino-pino): la unidad principal es el suelo luvisol, su material de formación es de lahar proveniente de los cráteres de San Pablo y San Miguel. Sus propiedades y el gradiente altitudinal permiten el establecimiento del bosque de encino-pino, aunque solo es una pequeña extensión que se ubica al norte del plano. En esta unidad se encuentran escurrimientos estacionales, lo que limita el establecimiento de otras comunidades vegetales aparte de la encino-pino.

Unidad ambiental B5 (Luvisol/Vegetación introducida): la fertilidad del suelo luvisol y la cercanía de los centros urbanos permite el establecimiento de áreas agrícolas y el pastoreo de ganado, fragmentando las comunidades vegetales de bosque de encino y encino-pino. En esta unidad se encuentran escurrimientos estacionales, que en época de lluvia arrastran consigo los residuos sólidos de los asentamientos humanos y los remanentes de los fertilizantes usados en los diversos cultivos.

Unidad ambiental C1 (Leptosol/Bosque de oyamel-pino): Esta unidad de suelo presenta material consolidado de aspecto pedregoso, lo que dificulta su aprovechamiento. La cobertura de vegetación natural es de bosque de oyamel-pino, aunque se nota una dominancia del pino, debido que solo se presentan escurrimientos estacionales.

Unidad ambiental D2 (Regosol/Bosque de encino): Esta unidad de suelo de tipo regosol presenta características que limitan la productividad de este, como es la escasa presencia de materia orgánica y su vulnerabilidad a la erosión. La vegetación natural comprende bosques de encino, estos se conservan sobre la ladera del estratovolcán Chiluca. Al estar sobre ladera en época de lluvia se da la formación de escurrimientos estacionales, esto en conjunto con el cambio de uso de suelo favorece a la erosión de esta unidad de suelo.

Unidad ambiental E2 (Phaeozem/Bosque de encino): esta unidad presenta al tipo de suelo phaeozem, sus propiedades y características lo considera uno de los más productivos, sin embargo, su área que ocupa es mínima y su aprovechamiento se ha conservado en vegetación natural de bosque de encino. Sobre esta unidad recorre el escurrimiento perene (río Tlalnepantla), esto le confiere una vulnerabilidad por erosión hídrica y eólica por la tala ilegal del bosque de encinar.

Unidad ambiental E5 (Phaeozem/Vegetación introducida): esta unidad se encuentra en los límites del área de estudio colindando con el municipio de Naucalpan de Juárez, el suelo presenta cualidades para el cultivo, sin embargo esta zona se ha destinado para la construcción de viviendas y las zonas de bosque de encino se han cambiado su vocación a pastizal. La presencia de escurrimos se limita a estacionales y no limitan el establecimiento de vegetación natural de encino.

Tabla 25. Se muestran las 16 subunidades ambientales determinadas por el tipo de suelo y vegetación natural y escurrimiento.

Unidad	Subunidad		
Edafología	Vegetación	Escurrecimiento	Clave
Andosol	Bosque de oyamel pino	Perene	A1a
	Bosque de encino	Estacional	A2b
	Pastizal natural	Estacional	A4b
	Vegetación introducida	Perene	A5a
		Estacional	A5b
Luvisol	Bosque de encino	Perene	B2a
		Estacional	B2b
	Bosque de encino pino	Perene	B3a
		Estacional	B3b
	Vegetación inducida	Perene	B5a
		Estacional	B5b
Leptosol	Bosque de oyamel pino	Estacional	C1b

Regosol	Bosque de encino	Estacional	D2b
Phaeozem	Bosque de encino	Perene	E2a
	Vegetación inducida	Perene	E5a
		Estacional	E5b



Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambel
Dr. Gustavo López Pardo

Simbología general

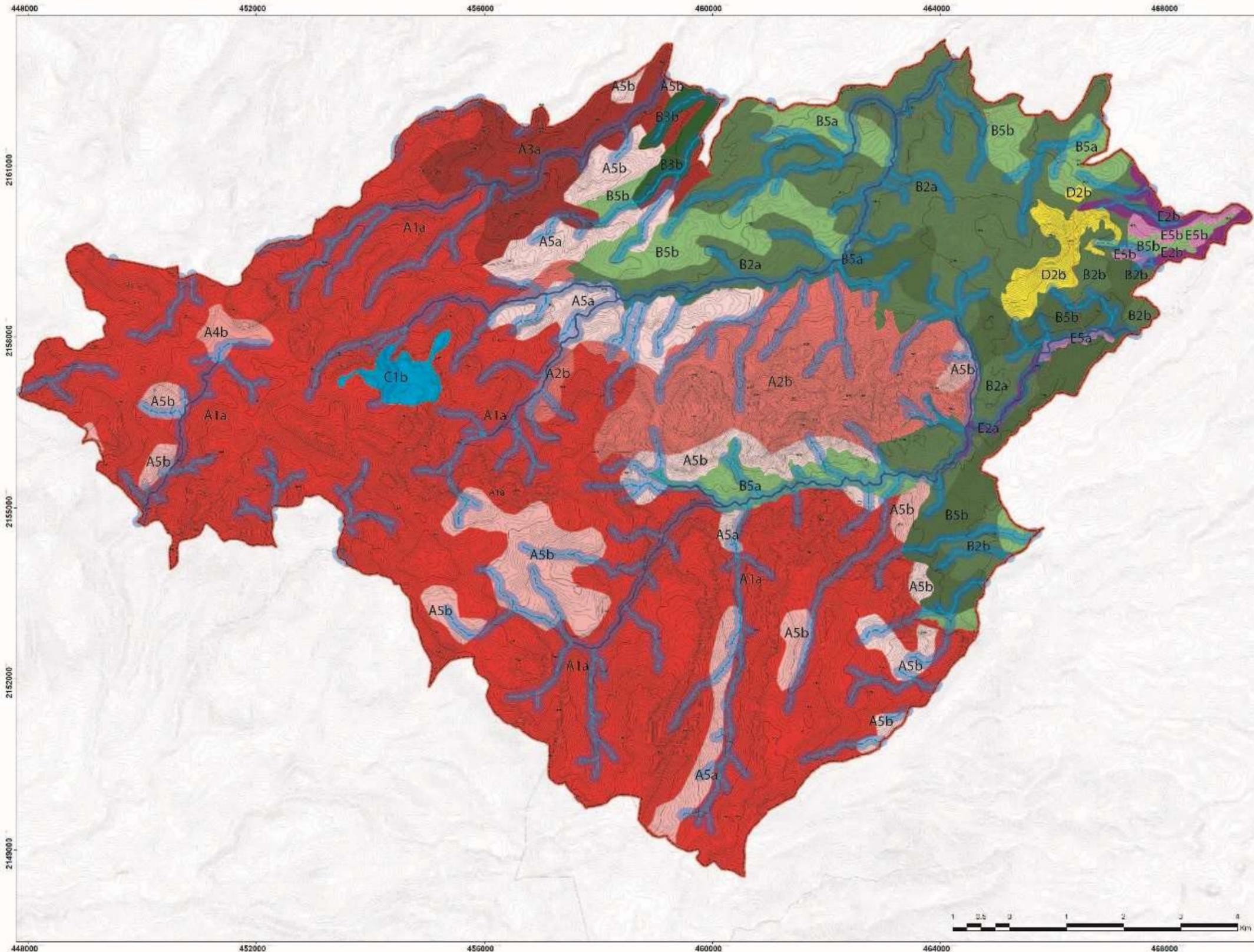
- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)

Simbología temática

Matriz de unidades ambientales			
Unidad	Subunidad y modificador		
Edafología	Vegetación	Escorrentamiento	
A Andosol	Bosque Oyamel-Pino	Pastizal natural	a Perenne b Estacional Área de influencia del escurrimiento
	Bosque Encino	Vegetación inducida	
	Bosque Encino-Pino		
E Luvisol	Bosque Encino	Vegetación inducida	
	Bosque Encino-Pino		
C Leptosol	Bosque Oyamel-Pino		
D Regosol	Bosque Encino		
Phaeozem	Bosque Encino	Vegetación inducida	

Plano	Clave	Escala
Unidad Ambiental	UA	1:20 000

Cartas utilizadas



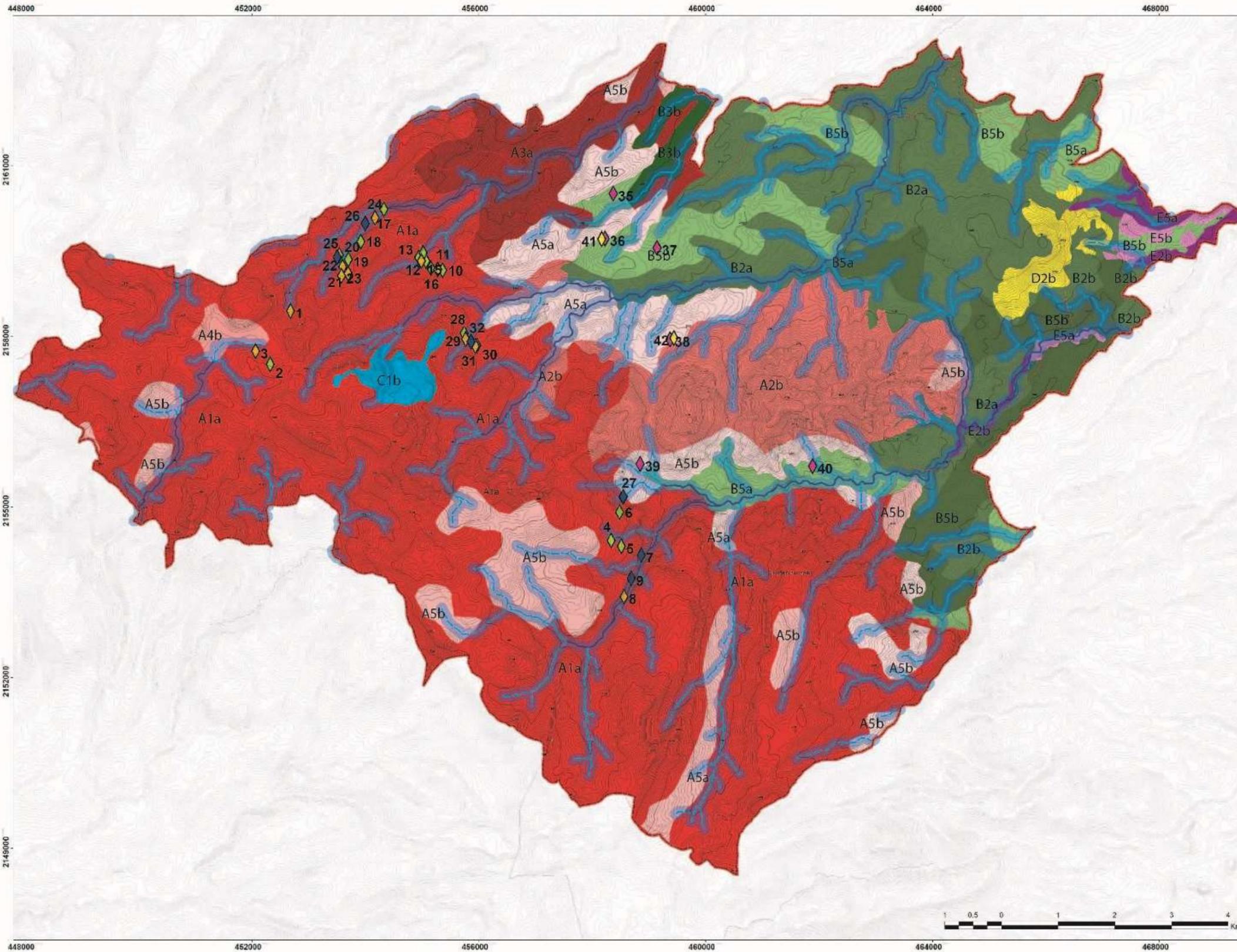
Políticas, estrategias y recomendaciones

Para que un atractivo turístico/sitio pueda ser una oferta a través del tiempo, es necesario buscar el equilibrio entre la conservación y la obtención de algún beneficio ya sea económico o social. El registro de los impactos ambientales en los diferentes atractivos/sitios son de importancia para reconocer las vulnerabilidades, y riesgos ambientales que presentan para la permanencia de la oferta turística. Para mitigar los impactos ambientales de forma correcta fue necesario conocer los elementos que describen de forma homogénea el paisaje, estos se representan con las unidades y subunidades ambientales que fueron determinadas por la edafología, vegetación natural y los escurrimientos. El uso de estas unidades permite generar estrategias acordes a los elementos naturales y a las necesidades del paisaje.

El análisis de los impactos ambientales permitió reconocer que estos se encuentran en la subunidad A1a, donde se registraron 32 atractivos turísticos. Considerando la metodología del diseño ecológico se desarrolló la propuesta de conservación, tomando como referencia los impactos y las subunidades ambientales para la mejora y conservación de los atractivos/sitios turísticos como se muestra en el plano y en Tabla 27.

Tabla 26. Políticas, estrategia y recomendaciones para la conservación del medio natural y permanencia de los atractivos turísticos.

	Política	Estrategia	Recomendación
Unidad Subunidad: A1a/b Suelo: Andosol Vegetación Bosque de oyamel-pino Escurrimiento: perenne y estacional	Conservación y restauración del medio natural	Diseño de programas de restauración.	Establecer programas de restauración en los sitios que muestren algún impacto ambiental
			Tomar como base la paleta vegetal diseñada acorde a la subunidad ambiental
	Desarrollo de un turismo sostenible	Truticultura	Regular la actividad de crianza de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) NOM-059-SEMARNAT-2010, para el desarrollo de una PIMVS
			Diseño de senderos interpretativos
			Desarrollo de señalamientos y elementos de apoyo
			Mejoramiento de sitios de acampar y de cabañas
Mejora de la imagen del municipio	Incorporación de los conocimientos locales	Desarrollo de materiales de apoyo y souvenir	
		Mejora del servicio turístico	
B5b Vegetación introducida	Mejora de la imagen del municipio	Restauración de los atractivos históricos	Recuperar los elementos del diseño original de las parroquias/Iglesias
		Sistemas agroforestales	Desarrollo de la milpa y árboles frutales



Ubicación

Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México. Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable y la conservación.

Alumno: Héctor Zepeda López
Asesores:
Dr. Víctor Daniel Ávila Akerberg
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz
Dr. Gustavo López Pardo

Simbología general

- Polígono de estudio
- Jilotzingo, Estado de México
- Curva de nivel maestra (100m.)
- Curva de nivel estándar (10m.)
- Área urbana

Impactos ambientales

RECURSO NATURAL	REFERENCIA	TIPO DE IMPACTO	UBICACIÓN
AGUA	7	Residuos Inorgánicos	Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
	9	Residuos Inorgánicos	Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
	25	Residuos Inorgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	26	Agua residual	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	27	Agua residual	Truchero San José
	32	Agua residual	Xote Tzacany
FLORA	2	Deforestación	Llano de la Horca
	4	Tala ilegal	Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
	5	Deforestación	Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
	6	Deforestación	Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
	10	Deforestación	Peña de Lobos
	11	Raíces expuestas	Peña de Lobos
	12	Deforestación	Peña de Lobos
	13	Deforestación	Peña de Lobos
	14	Tala ilegal	Peña de Lobos
	17	Herbivoría	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
SUELO	18	Tala ilegal	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	19	Residuos Inorgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	28	Deforestación	Xote Tzacany
	30	Deforestación	Xote Tzacany
	1	Erosión hídrica	IC Santa Ana
	3	Erosión hídrica	Llano de la Horca
	8	Residuos Inorgánicos	Parque Ecológico de Santa María Mazatlán
	15	Erosión eólica	Peña de Lobos
	16	Residuos Inorgánicos	Peña de Lobos
	20	Residuos Inorgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	21	Erosión hídrica	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	22	Deforestación	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	23	Erosión hídrica	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	24	Residuos Inorgánicos	Presa Capoxi Miguel Hidalgo
	29	Hundimiento de suelo	Xote Tzacany
31	Erosión hídrica	Xote Tzacany	

Impactos Sensoriales

IMPACTO CULTURAL/HISTÓRICO	REFERENCIA	TIPO DE IMPACTO	UBICACIÓN
CULTURAL	35	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa Ana
	36	Residuos inorgánicos/orgánicos	San Miguel Tecpan
	37	Residuos inorgánicos/orgánicos	Espíritu Santo
	38	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa María Mazatlán
	39	Residuos inorgánicos/orgánicos	Santa María Mazatlán
HISTÓRICO	40	Residuos inorgánicos/orgánicos	San Luis Ayucan
	41	Deterioro de la infraestructura	San Miguel Tecpan
	42	Deterioro de la infraestructura	Santa María Mazatlán

Matriz de Unidades ambientales

Unidad	Subunidad y modificador					Escumamiento
Edafología	Vegetación					
Andosol	Vegetación primaria	Vegetación secundaria	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	0
Luvial	Vegetación primaria	Vegetación secundaria	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	1
Leptosol	Vegetación primaria	Vegetación secundaria	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	2
Regosol	Vegetación primaria	Vegetación secundaria	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	3
Phaeozem	Vegetación primaria	Vegetación secundaria	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	Vegetación de alta montaña	4

Plano
Políticas, estrategias y recomendaciones

Clave
AT- PER

Escala
1:20 000

Un turismo social

Un elemento importante para el desarrollo del turismo alternativo es la participación social, el incluir los conocimientos sobre el territorio, brinda la oportunidad de reconocer sitios y/o actividades con potencial turístico. El desarrollo del turismo dependerá de la capacidad para establecer y mantener redes de colaboración entre los diferentes integrantes, que forman en mayor o menor medida un grado de responsabilidad. Estas redes de colaboración implican una actitud y comportamiento cooperativo entre los agentes, organizaciones y actores políticos, que se encuentran vinculados por relaciones económicas, geográficas, sociales y culturales (Ávila y Barrado, 2005; Ivars Baidal, 2000).

SECTUR 2019, ha definido a esta percepción como turismo comunitario, el cual busca el consentimiento e involucramiento de las comunidades locales, tanto en el manejo como en la planeación de las actividades turísticas, con base en el respeto de su cultura, tradición y estructura social, al mismo tiempo que contribuye a la disminución de la pobreza y la preservación de su patrimonio natural, cultural e histórico para el disfrute de las generaciones futuras. De acuerdo al plano de atractivos turísticos y en la categoría naturales y cultural, su totalidad están bajo propiedad común, esto quiere decir que son territorios con un reconocimiento constitucional a los antiguos territorios indígenas, y estos no se pueden transferir fuera de la comunidad que lo integra (Zúñiga et al., 2017). De tal forma que el acercamiento a estas comunidades fue de gran valor para conocer la oferta y servicios turísticos con los que cuenta el territorio.

Para llegar con los actores clave se utilizó la herramienta bola de nieve, la cual permitió conocer aquellos individuos que están relacionados con el tema del turismo. Para ello se realizó una primera entrevista a la coordinadora de turismo y cultura de Jilotzingo Rubí Corral, la cual proporcionó diferentes actores que administran algún servicio turístico, con base en esto se fue consultando otros actores que estarían involucrados en el tema de turismo como se muestra en la Tabla 27.

Tabla 27. Actores clave referentes al tema de turismo en el municipio de Jilotzingo.

Atractivo/Sitio	Responsable	Categoría
Presa Capoxi Miguel Hidalgo	Esteban y Samuel	BC. Santa Ana
Peña de Lobos el Tular	Fam. Gómez	BC. Santa Ana
Cabañas Peña de Lobos	Fam. Silva	BC. Santa Ana
Cabañas Tio Ray	Fam. Gómez	BC. Santa Ana
Truchero Cabañas Xote Tatacany	Rojas, Jorge	BC. San Miguel Tecpan
Vivero de PROBOSQUE	Ing. Forestal V elázquez, Ángel	Publico
Parque Ecoturismo Bienes Comunes	Florentino, Esteban, Ismael	BC. Santa María Mazatla

Santa María Mazatla		
Cascadas Catidey	Roa, Alejandro	Privado
Productores de Pulque	Juana y Domingo	Privado
Responsable de la Parroquia de Santa María Mazatla	Arnulfo	Publico
Responsable de la Parroquia de San Luis Ayucan	Nancy	Publico
Bienes Comunales de San Luis Ayucan	Ruben	BC. San Luis Ayucan
Bienes Comunales de Santa Ana	Rosas, Irma	BC. Santa Ana
Bienes Comunales de Santa María Mazatla	Arnulfo	BC. Santa María Mazatla
Bienes Comuanles de San Luis Ayucan	-----	BC. San Luis Ayucan
Bienes Comunales de San Miguel Tecpan	Rojas, Jorge	BC. San Miguel Tecpan
-----	Palma, Marco	Director de Turismo y Cultura
-----	Escalona, Isarrael	Directore de Desarrollo Económico y Fomento Agricola

El acercamiento a los diversos actores se dio en dos formas: la primera mediante la visita a los prestadores del servicio turístico ya antes mencionados, en esta visita se hacían preguntas que permitieran conocer el estado actual de los atractivos que aprovechan para la promoción del turismo, además de conocer su forma de operación y su relación con otros actores. En los sitios se solicitó un recorrido a los atractivos de importancia de acuerdo al conocimiento de los actores, en estos recorridos se tuvo la oportunidad de conocer la dinámica de trabajo y las actividades que realizan para promover el turismo. Además de recopilar la información escrita y fotográfica sobre el conocimiento de los actores para la realización del inventario de atractivos turísticos, y el registro de impactos ambientales ocasionados por la actividad turística y local sobre los atractivos.

Otra modalidad para el acercamiento y contacto social fue por medio de la realización de talleres participativos. Como se vio gran parte de los atractivos turísticos se encuentran bajo propiedad comunal, ejidal y privado, es con estos

grupos los que se buscó trabajar para el aprovechamiento y mejora de los atractivos turísticos. Para recopilar el conocimiento del grupo sobre los diferentes atractivos de interés, se utilizó la herramienta mapeo o cartografía participativa, esta tiene como objetivo el conocimiento y análisis del territorio desde la visión de los participantes, permitiendo una libre expresión y diseño (Ramírez, 2008) con la finalidad de elaborar un mapa que plasma las diferentes narrativas, ubicación de sitios o recursos de importancia o con potencial turístico (Risler y Ares, 2012). De tal forma que se desarrolló el taller participativo con el fundamento para el desarrollo y creación de rutas turísticas en los distintos territorios comunales.

El taller tenía como objetivo:

- a. Conocer la oferta de atractivos turísticos desde la perspectiva de los habitantes.
- b. El estado de la biodiversidad desde la visión de los habitantes.
- c. Integrar un grupo de trabajo que involucre a todos los miembros de la comunidad (jóvenes, adultos, representantes comunitarios, ejidales y autoridades gubernamentales).
- d. El desarrollo de rutas turísticas y narrativas bajo la perspectiva y conocimiento local.

El taller utilizó parte del material registrado en campo como son las fotografías de flora-fauna y el inventario de los atractivos turísticos (Anexo 2.1). La dinámica del taller consistió en cuatro módulos: 1) teoría sobre el turismo alternativo y rutas turísticas; 2) reconocimiento de atractivos turísticos; 3) identificación de recursos naturales y 4) Diseñando una ruta turística. En la Figura 23 se muestra los elementos que conformaron el taller participativo con la elaboración final de una ruta turística desde el conocimiento de los participantes.

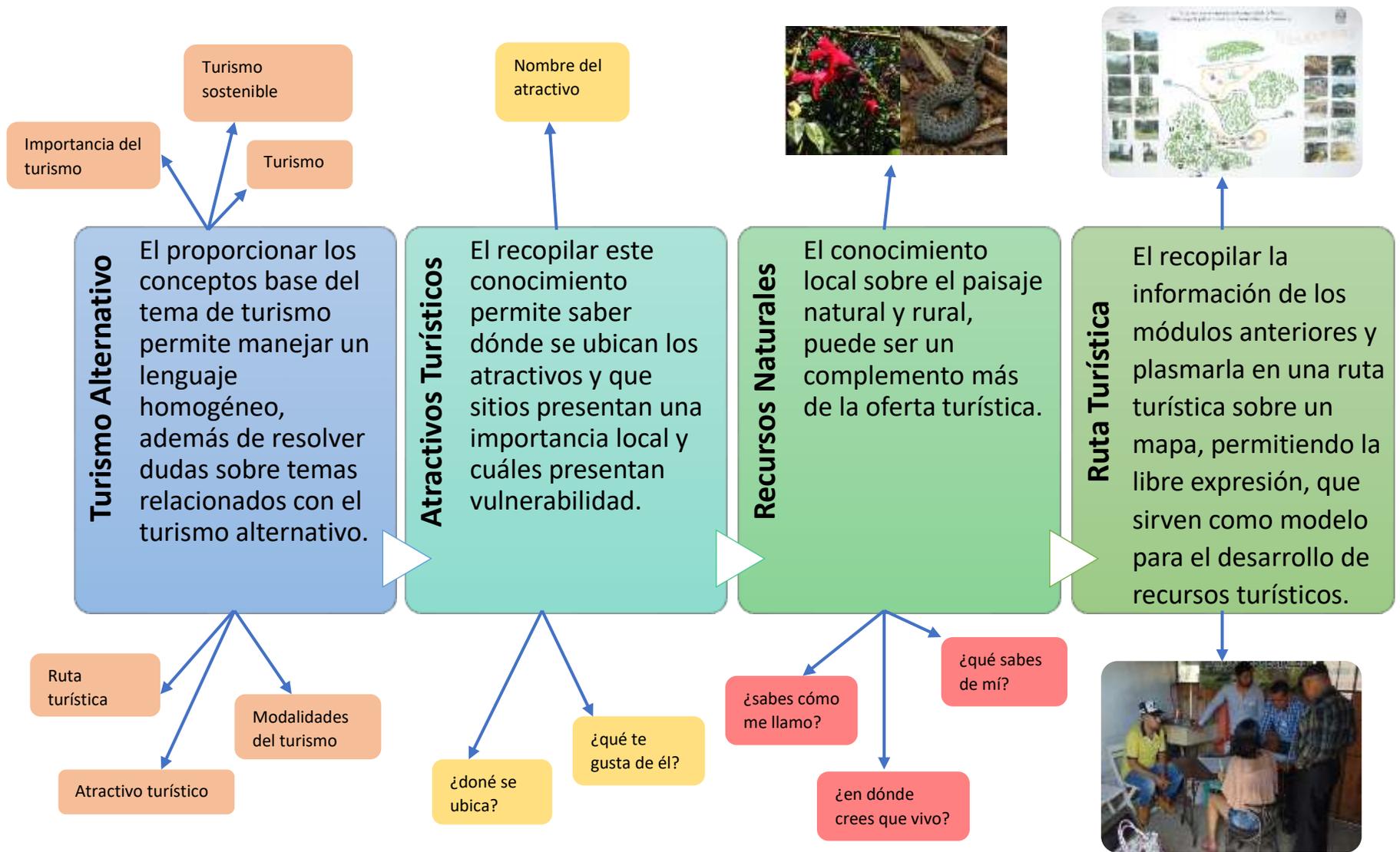


Fig. 26. Elementos que conforman el taller participativo sobre el turismo rural en el municipio de Jilotzingo.

).

Al final del taller los participantes expusieron su propuesta de rutas turísticas, que son la base para el desarrollo del turismo rural. A demás de poder expresar sus inquietudes sobre los riesgos que se presenta al momento de generar una actividad turística, como puede ser la falta de gente interesada en impulsar estos proyectos o la falta de un reglamento que promueva la conservación de los atractivos turísticos, así como la seguridad de los visitantes. En la Figura 24 se muestran diversos momentos de la aplicación de los talleres participativos.



Fig. 27. Realización del taller participativo. A, B y F, participantes del pueblo de Santa María Maza y propuesta de ruta turística. C, D y E, participantes para el pueblo de San Luis Ayucan y propuesta de ruta turística.

El trabajo con la sociedad es de gran valor y más al tratarse de temas de turismo, estas formas de acercamiento con la gente y actores clave ha permitido conocer la dinámica del turismo en Jilotzingo. Partiendo que los atractivos naturales y saberes forman parte de los territorios comunales conformados por una decena de familias, las cuales ven en el turismo una forma para complementar su economía. Los recorridos guiados por los actores y el taller permitieron recuperar los diversos conocimientos que la gente tiene de la actividad turística, además de la información del aprovechamiento y el uso que se da a la biodiversidad de los bosques. Esta información permitió elaborar las fichas descriptivas de los atractivos turísticos y de fauna y flora, logrado ser un medio de preservación del conocimiento tradicional (Anexo 2.2).

Propuesta hacia un turismo sostenible

El muestreo/registro de la oferta turística y la descripción ambiental en Jilotzingo permitió reconocer la ubicación de los atractivos en las subunidades ambientales, y con base en ellas generar las estrategias descritas en la Tabla 29 de políticas, estrategia y recomendaciones, las cuales buscan la conservación del medio natural y mejorar la imagen de los atractivos que se encuentran en la zona urbanas no consolidada. Para la conservación, restauración y permanencia del medio natural y los atractivos, se diseñó el módulo de plantación, el cual busca recuperar el espacio natural donde registraron impactos al ambiente de acuerdo a la Tabla 25, además de generar propuestas que busquen la mejora de las actividades turísticas que se realizan en el medio natural como es el senderismo, áreas de acampar, cabañas. Por parte de los trucheros se busca la mejora de estos sitios de acuerdo a las normas oficiales para el cultivo y producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

La propuesta para la mejora de la imagen de los atractivos históricos que se encuentran en las zonas urbanas no consolidadas, busca el recuperar el material de construcción como un elemento histórico y de interés cultural de la Parroquia de Santa María Mazatla y San Miguel Tecpán, las cuales cuentan con materiales arquitectónicos en estado de abandono. Además de mejorar los elementos que dan estética al paisaje mediante cultivos agroforestales, los cuales permitan tener una imagen verde sobre los campos de cultivo, al mismo tiempo que se busca rescatar actividades rurales como es la producción de pulque, entre otras actividades que permitan una nueva forma de aprovechar los recursos naturales propios del paisaje rural.

Conservación y restauración del medio natural en Jilotzingo

Módulo de plantación para Bosque de oyamel-pino.

El módulo de plantación como se abordó en capítulos anteriores, es una herramienta que se utiliza para restaurar y/o evocar un ecosistema, de tal manera que se respeta los patrones y la expresión natural. Para este proyecto se usa esta herramienta en aquellos atractivos naturales que presentan cierto deterioro ambiental, reconocidas por medio de una matriz simple de impactos ambientales (anexo 1).

De acuerdo con el Plano impactos ambientales 21 atractivos presentan algún tipo de impacto al medio natural, y se encuentran en la subunidad **A1a**. El módulo consiste en recuperar el estrato arbóreo conformado por oyamel (*Abies religiosa*) y pino spp (*Pinus hartwegii* y *P. ayacahuite*); el arbustivo, el herbáceo acorde a la paleta vegetal y a la cobertura vegetal reportada por López, 2008a y Ortiz, 2013, para bosque de *Abies-Pinus* (Tabla 30). El módulo de plantación es una propuesta para recuperar los servicios ambientales y la estética natural del bosque de oyamel-pino, evocando estos sitios para el aprovechamiento del turismo rural sustentable y la permanencia de los atractivos naturales. Su aplicación va destinada a los sitios que muestren una pérdida en la cobertura forestal y la recuperación de los servicios ambientales que provén los bosques. Un elemento condicionante son los escurrimientos y de acuerdo con CONAFOR 2009, su área de influencia es de 50 metros a cada extremo de los escurrimientos y es en estos donde se prioriza la reforestación con oyamel (*abies religiosa*) y en las demás áreas se buscará una mezcla entre pinos ssp y quercus sp.

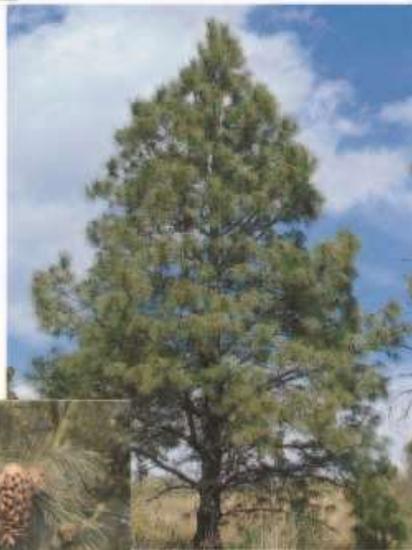
Paleta vegetal ilustrada

Paleta vegetal ilustrada - Estrato arbóreo

Abies religiosa



Pinus hartwegii



Pinus ayacahuite



Quercus laurina

Paleta vegetal ilustrada - Estrato arbustivo

Eupatorium glabratum



Ribes ciliatum



Senecio angulifolius



Symphoricarpos microphyllus

Paleta vegetal ilustrada - Estrato herbáceo

Lupinus elegans



Eryngium proteiflorum



Salvia elegans



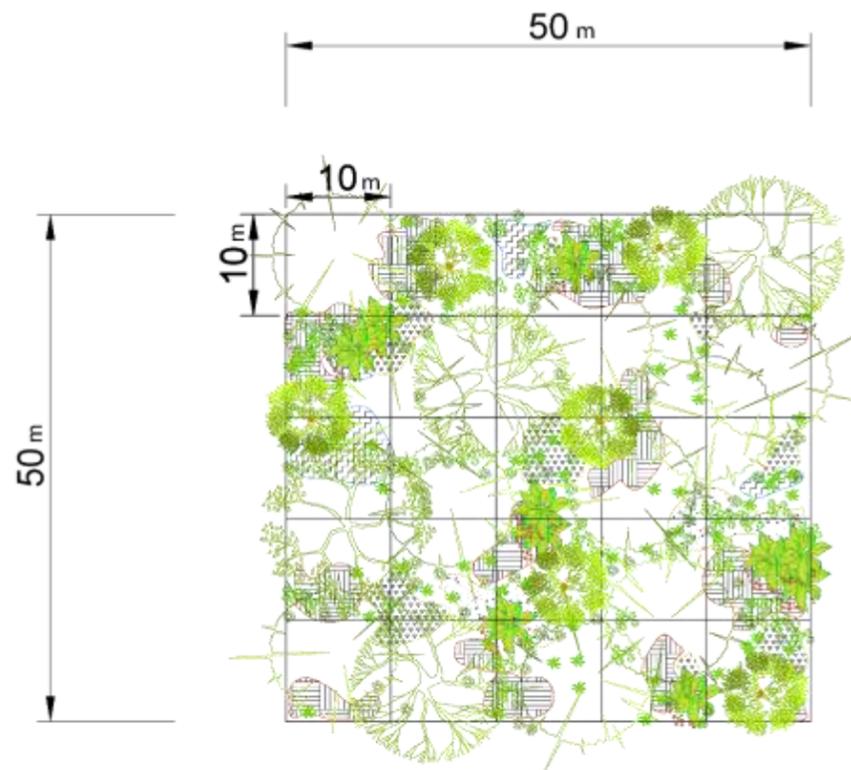
Calamintha macrostema

Paleta vegetal Cualitativa (Tabla 28)

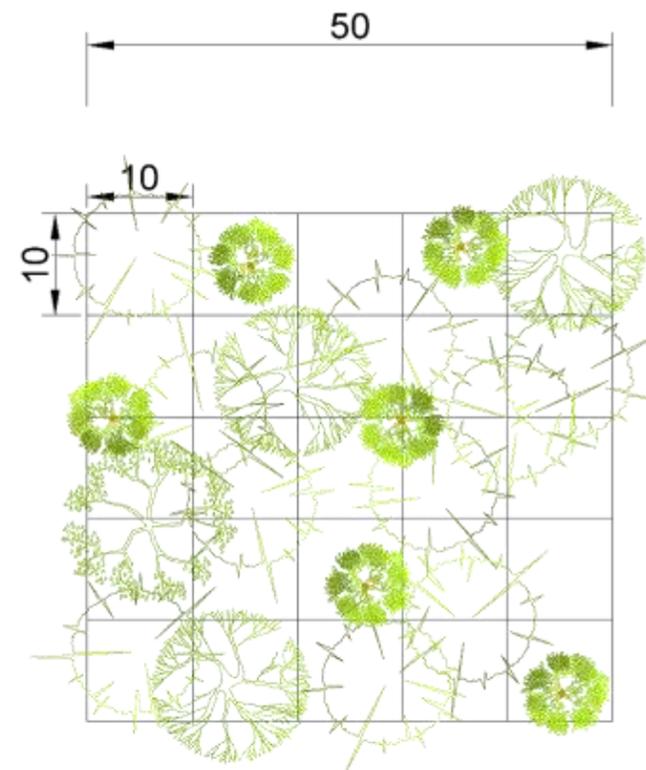
Nom. Científico	Nom. Común	Familia	Dimensión		Cobertura	Domi nancia	Frecuen cia	Importancia (%)
			h	q				
Arboles 75% = 1750 m² = 100								
<i>Abies religiosa</i>	Oyamel, abeto	Pinaceae	35	12	113.1	1125	10	60
<i>Pinus hartwegii</i>	Pino ocote	Pinaceae	25	15	254.5	656	3	35
<i>Pinus ayacahuite</i>	Ayacahuite	Pinaceae	30	15	176.7	188	1	10
<i>Quercus laurina</i>	Encino	Fagaceae	10	8	50.3	281	6	15
Arbustos 15% = 1500 m² = 100%								
<i>Eupatorium glabratum</i>	Chichitlaco palo de agua	Asteraceae	2.5	1	0.8	56	72	15
<i>Ribes ciliatum</i>	sarahuache	Saxifragaceae	4	4	12.6	131	10	35
<i>Senecio angulifolius</i>	Tecote jarilla	Compositae	1.5	1	0.8	94	119	25
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	perlita	Caprifoliaceae	3	0.8	0.5	94	187	25
Herbaceas 10% = 750m² = 100 %								
<i>Lupinus elegans</i>	Garbancillo	Fabaceae	1.5	0.6	0.3	56	133	15
<i>Eryngium proteiflorum</i>	Cardo Santo	Apiaceae	1.2	0.3	0.1	9	88	2.5
<i>Salvia elegans</i>	Salvia roja	Lamiaceae	1.5	0.5	0.2	113	382	30
<i>Calamintha macrostema</i>	Tabaquillo	Lamiaceae	1.3	1	0.8	113	95	30

Paleta vegetal Cuantitativa (Tabla 29)

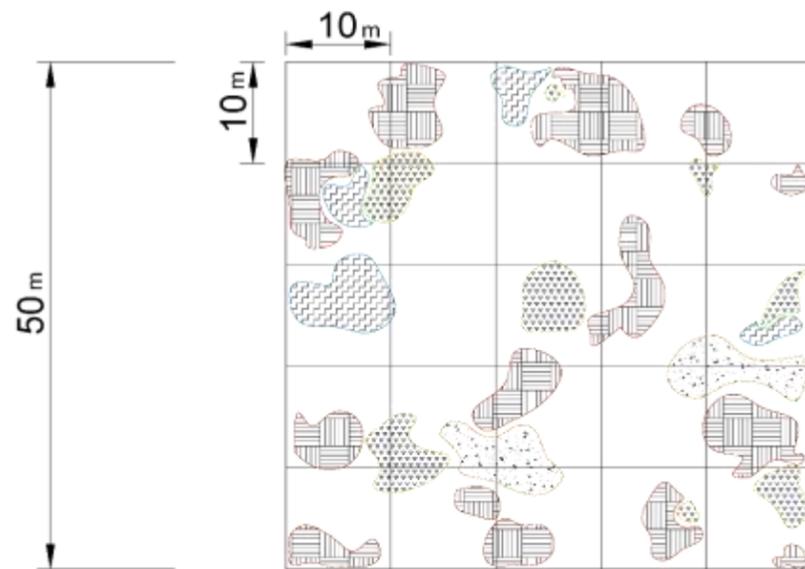
Nom. Científico	Nom. Común	Familia	Dimensi ón		Tipo de planta	Floración		Luz	Suel o
			h	Q		Color	época		
Arboles									
<i>Abies religiosa</i>	Oyamel, abeto	Pinaceae	35	12	Ap	Violeta	Diciembr e	D	o
<i>Pinus hartwegii</i>	Pino ocote	Pinaceae	25	15	Ap			D	
<i>Pinus ayacahuite</i>	Ayacahuite	Pinaceae	30	15	Ac			D	
<i>Quercus laurina</i>	Encino	Fagaceae	10	8	Ap	Blancas	Feb-Abri	D, M	o
Arbustos									
<i>Eupatorium glabratum</i>	Chichitlaco palo de agua	Asteraceae	2.5	1	Ar	blancas	Ene-Feb	D, M	a
<i>Ribes ciliatum</i>	sarahuache	Saxifragace ae	4	4	Arc	amarillas		D, M	o
<i>Senecio angulifolius</i>	Tecote jarilla	Composita e	1.5	1	Ar	amarillas	Abr-May	M	a
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	perlita	Caprifoliac eae	3	0.8	Ar	Rosas	Jul-Seo	D, M	a
Herbaceas									
<i>Lupinus elegans</i>	Garbancillo	Fabaceae	1.5	0.6	H	Violeta	Abr-Jun	M	a
<i>Eryngium proteiflorum</i>	Cardo Santo	Apiaceae	1.2	0.3	Hp	Blancas	todo el año	M	o
<i>Salvia elegans</i>	Salvia roja	Lamiaceae	1.5	0.5	H	rojo	Todo elaño	M	c
<i>Calamintha macrostema</i>	Tabaquillo	Lamiaceae	1.3	1	HP	Anaranja da	Mrz-Jul	D	f/a



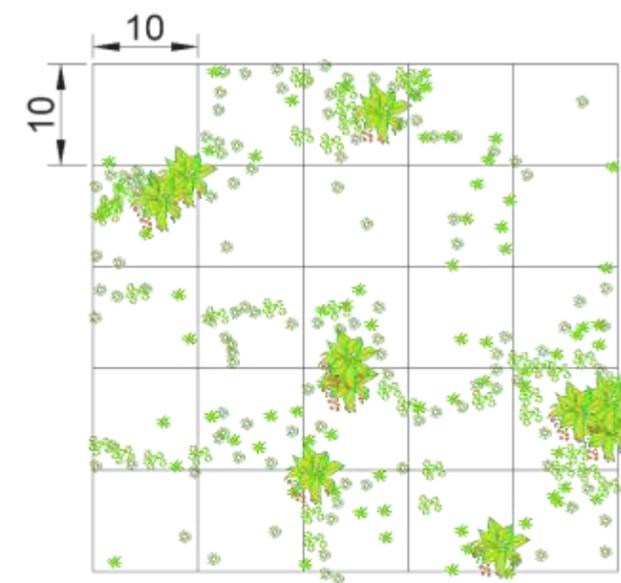
Todos los estratos



Estrato arbóreo



Estrato herbáceo



Estrato arbustivo

Simbología
Estrato arbóreo 75% 1750 m²

-  *Abies religiosa* X 10
-  *Pinus hartwegii* X 4
-  *Pinus ayacahuite* X 1
-  *Quercus laurina* X 6

Estrato arbustivo 15% 1500 m²

-  *Eupatorium glabratum* X 72
-  *Ribes ciliatum* X 10
-  *Senecio angulifolius* X 119
-  *Symphoricarpos microphyllus* X 187

Estrato herbáceo 10% 750 m²

-  *Calamintha macrostema* X 95
-  *Salvia elegans* X 382
-  *Lupinus elegans* X 133
-  *Eryngium proteiflorum* X 88

Desarrollo de un turismo sostenible

Turismo rural sostenible

Los atractivos turísticos en la categoría natural reconocidos en Jilotzingo están inmersos dentro de la vegetación natural, y las actividades que se realizan allí alteran en cierta medida el equilibrio ecológico. La actividad del senderismo es necesaria para acceder a los diversos atractivos, mediante el uso de senderos naturales o trazados por los usuarios; la apertura de espacios en el bosque para sitios de acampar/cabañas permite estar en contacto con la naturaleza, y la crianza de trucha es una oferta como un elemento cultural y productivo del turismo, sin embargo, la carencia de un reglamento que regule estas actividades que propician el deterioro de los atractivos y del medio natural. Existe un sin fin de opciones para el aprovechamiento del paisaje y la biodiversidad, como puede ser la cacería fotográfica, el senderismo interpretativo, filmación con fines turísticos y ecológicos, promoción de la observación de flora y fauna. (Camelo y Ceballos, 2012). La percepción hacia el turismo rural es un turismo sostenible, respetuoso con el ambiente y la cultura local y el turismo en Jilotzingo debe ser un referente a esta concepción.

Truicultura de *Oncorhynchus mykiss*

La acuicultura o el cultivo de trucha ha sido la actividad con mayor aprovechamiento para el desarrollo del turismo, y de acuerdo con el señor Federico Rosas, el municipio de Jilotzingo fue y es uno de los mayores productores de trucha en el Estado de México. Sitios como “Las Truchas San José”, “Xotetatacany” y “Presa Capoxi Miguel Hidalgo”, han destinado gran parte de su infraestructura, recursos económicos y personal, para la venta de trucha o hueva, fuera del municipio, para el consumo local y para el turismo. Además de surtir trucha a los sitios de comida como las demás empresas que suelen vender el paquete de renta de cabaña y consumo de esta. Para lograr una actividad sostenible se deben de conocer los posibles impactos ambientales que esta actividad puede provocar, tales como el alto consumo de agua, la eutrofización de los cuerpos de agua y la fuga de individuos de la especie cultivada a cuerpos de agua naturales, estos impactos propician la reducción de la diversidad de flora y fauna que está asociada a los cuerpos de agua (Rabassó, 2006). Para lograr la sustentabilidad de la truicultura se enmarcan las siguientes propuestas.

De acuerdo a la Ley General de Vida Silvestre y a la NOM-059-SEMARNAT-2010, la especie *Oncorhynchus mykiss* es exótica y se encuentra en la categoría “sujeta a protección especial (Pr)”, sin embargo, por su alto grado de interés social, cultural y económico se debe de implementar un plan de manejo y control para el aprovechamiento sostenible de la especie, acorde a la categoría PIMVS. Este debe ser elaborado por un responsable técnico y ser aprobado por la SEMARNAT.

El plan de manejo deberá contener:

- a. Los objetivos específicos; metas a corto, mediano y largo plazo; e indicadores de éxito.
- b. Información biológica de la especie sujeta al plan de manejo.
- c. Una descripción física y biológica del área y su infraestructura.
- d. Los métodos de muestreo.

- e. El calendario de actividades.
- f. Las medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares
- g. Las medidas de contingencia.
- h. Mecanismos de vigilancia.
- i. Los medios y formas de aprovechamiento de partes y derivados de manera sostenible.

El plan de manejo ayuda a tener un control acorde a las instancias legales y normativas, sin embargo, existen otros aspectos que se pueden hacer buscando la sustentabilidad de la truticultura, como es el aprovechamiento del agua residual proveniente de los estanques, esta tiene un gran potencial para proveer recursos como plantas cosechables, para producir materia prima o simplemente para la instalación de biofiltros que aseguren la sanidad de este vital líquido. (Alarcón, Zurita, Lara, y Vidal, 2018). Existen diversas técnicas que no solo permiten la eliminación de materia orgánica para su saneamiento, sino que además pueden ser un elemento más de los atractivos turísticos como los humedales de tratamiento y la acuaponía ver Figura 28.



Fig. 28. Impactos de la truticultura. A) Agua residual del truchero de San José en las Manzanillas; B) Trucha en estado juvenil en el río de San Luis; C) Tona de agua de los manantiales para el llenado de las piletas de crianza de trucha en Xote Tatancy; D) Uso de canales para verter el agua residual de los trucheros al alcantarillado en Xote Tatancy.

Los humedales de tratamiento son extensiones naturales o artificiales que están cubiertas de agua permanentemente o temporal, estancado o en corriente, donde se encuentran diversas especies vegetales adaptadas a la vida acuática y en los que la depuración se basa en procesos naturales de tipo microbiológico, biológicos, físico y químico. De acuerdo a las necesidades estos pueden ser de dos tipos: enraizados, en estos la vegetación se encuentra plantada o flotante la planta está suspendida sobre el agua del humedal, Figura 29 (Alarcón et al., 2018).

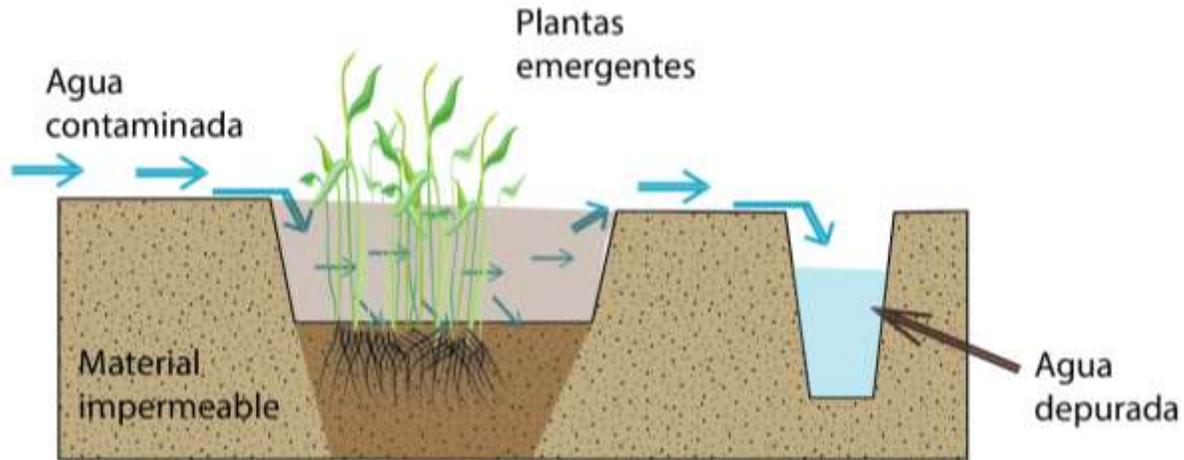


Figura. 29. Esquema de humedal con planta enraizada, modificado de Alarcón et al., 2018

Los humedales construidos están constituidos por cuatro elementos: influente, sustrato, vegetación y microorganismos.

Influente: es el agua residual que entra en el humedal.

Sustrato: es el material o medio filtrante que se coloca en el lecho del humedal y que entre sus funciones es el soporte para las plantas y puede incluir los siguientes materiales: arena, grava, suelo, composta, etc. Generalmente se incluyen varias capas combinando estos materiales, según las características del influente a tratar.

Vegetación: son las especies vegetales que llevarán a cabo algunas funciones de depuración del agua residual a tratar mediante procesos de adsorción y fijación, estas por lo general son macrófitas, pero se pueden usar otras plantas para el aprovechamiento como alimento o combustible. En la Tabla 31 se enumeran las principales plantas usadas en los humedales de tratamiento y en la Figura 30 se esquematiza los tipos de plantas utilizadas y sus formas de vidas para la construcción de humedales.

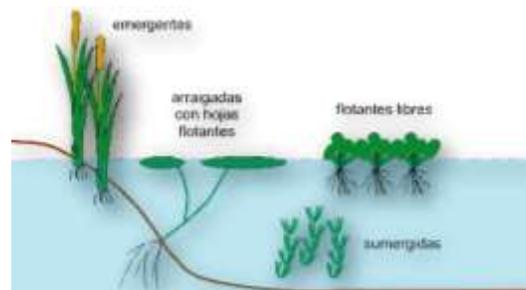


Fig. 30. Esquema representativo de las formas de vida de las macrófitas, modificado de Alarcón et al., 2018.

Microorganismos: estos son el complemento para la adsorción y fijación de los residuos, su establecimiento tiende a ocurrir de forma natural o inducido, una vez establecido el humedal.

Tabla 30. Plantas usadas en los humedales artificiales modificado de (CONAGUA, 2015c; Hoffmann, Platzer, Winker, y von Muench, 2011; E. P. López, 2009)

Plantas emergentes	Plantas flotantes	Plantas sumergidas
<ul style="list-style-type: none"> - Typhía ssp. (tule) - Scirup ssp. (junco) - Phragmites (carrizos) - <i>Cyperus ssp</i> - <i>Heliconia ssp</i> - <i>Canna</i> - <i>Zantedeschia</i> - <i>Calla lily</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Eichocornia crassipes (jacinto de agua) - Hydrocotyle ranunculoides - Spirodela - Lemna ssp (lentejas de agua) - Wolffia 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Myriophyllum aquaticum</i> - <i>Elodea canadiense</i> - Potasmogeton crispus

El aprovechamiento mediante esta técnica del agua residual de los trucheros, puede ser un elemento más de la oferta turística y un medio para la conservación y restauración de los diferentes ríos. En la Figura 31 se muestra la propuesta para el desarrollo de humedales artificiales para el aprovechamiento del agua residual en los sitios de: Truchero San José, Xote Tatacay y Presa Capoxi Miguel Hidalgo. Además, permite el aprovechamiento para la producción de alimentos o para la obtención de materias primas, a su vez estas pueden ser utilizadas para el consumo local o un atractivo más para los visitantes que buscan nuevas experiencias sobre la producción de alimentos de una forma más sostenible.



Fig. 31. Humedal artificial en los canales de desagüe de agua residual de los trucheros. A) Canal de desagüe proveniente del truchero de San José en las Manzanas. B) Sitio final donde se vierte el agua residual de los trucheros sobre el río San Luis. C) Canales de desagüe del truchero de Xote Tatacay. D) Propuesta de humedal artificial en los canales de desagüe. Aprovechamiento sustentable del agua residual para la producción de alimento. Ciclo de crecimiento y producción de (a) maíz cultivado y (b) tomate en un humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales. Modificado de Alarcón et al., 2018.

Criterios para el diseño de senderos

Como se logra observar en el plano de atractivos naturales, el acceso a estos sitios es por medio de senderos, los cuales los mismos prestadores del servicio han trazado y son ellos los que dan mantenimiento, sin embargo, como se revisó en el capítulo anterior la mayoría de estos senderos presentan algún tipo de degradación ambiental, por lo tanto, se dan las siguientes recomendaciones para minimizar la degradación ambiental y fomentar un recorrido sustentable. La dinámica de estos recorridos se realiza de la siguiente manera: primero se contrata el servicio con algún responsable del atractivo natural, una vez en el sitio el responsable es el guía hacia el atractivo de interés, este sigue las distintas veredas que dan dirección al sitio, de acuerdo con el guía estos senderos pueden ir cambiando de recorrido en recorrido, aunque en temporadas de gran afluencia los recorridos son realizados por los distintos turistas sin supervisión alguna. La falta de señalización sobre el rumbo de la ruta, información de interés o de algún reglamento en los senderos es casi nula o inexistente.

Un sendero es un pequeño camino que permite recorrer con facilidad un área determinada, cumpliendo funciones como: servir de acceso y paseo a los visitantes; ser un medio para el desarrollo de actividades y servir para propósitos de conservación (Tacón y Firmani, 2004) Esta actividad es un elemento de conocimiento y protección del patrimonio cultural y natural, permitiendo recuperar el conocimiento tradicional. El componente físico-natural es clave para el desarrollo de esta actividad, de manera que es esencial localizar los espacios adecuados y las zonas con potencial. Un aspecto a considerar en el senderismo es la eliminación de la cobertura de hoja seca y otros materiales que ocasionan la intemperie de las capas superiores del suelo, y el trazo de más de un sendero llegaría a ocasionar la fragmentación del ecosistema natural. Esta actividad puede convertirse en un elemento más de la oferta del turismo rural y ayudar a fomentar el desarrollo, al suponer un atractivo más para visitar estas áreas (Ceballos, 1998).

Los elementos base para esta actividad son:

- i. Delimitar la superficie que será destinada para el aprovechamiento turístico.
- ii. Reconocer los atractivos y actividades con potencial turístico.
- iii. Ubicar y georreferenciarlos atractivos turísticos.
- iv. Trazo de los senderos de acceso.

Las ubicaciones de los atractivos en conjunto con senderos trazados, permiten generar una red de senderos que ofrezcan una amplia gama de experiencias, considerando la gran variedad de necesidades del público. La mayoría de los senderos atraviesan áreas de propiedad comunal, el permitir el involucramiento de estos grupos en los procesos de diseño e implementación, asegura la protección y el respeto por esta actividad. Además de permitir el apoyo de grupos locales y voluntariados, permitirá reducir costos en el mantenimiento y construcción de nuevos senderos (SERNATUR, 2017b). En la Figura 32 se muestra como ejemplo el poblado de Santa María Mazatla como límite de superficie para aprovechar la oferta turística, además de la

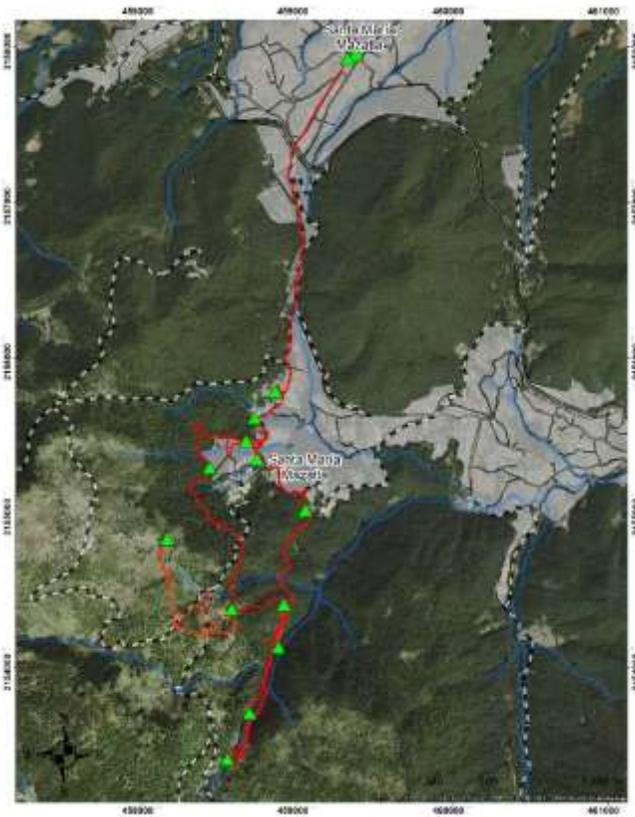


Fig. 32. Diseño demostrativo para senderos en el poblado de Santa María Mazatla.

ubicación de los atractivos y el trazo de senderos de acceso.

Criterios al momento de diseñar un sendero sobre el poblado de Santa Ana y Santa María Mazatla, Figura 33 y 34 Modificado de (Ceballos, 1998; Luque, 2003; SECTUR, 2004; Baños y Rico, 2017)

1. Selección de tipo de sendero
 - a. Rural: ubicado en comunidades rurales donde se relatan los aspectos históricos, culturales y representativo de la vida en el campo
 - b. Espacios naturales: sitios donde la presencia humana y el desarrollo urbano es nulo o escaso.
2. Inventariado de atractivos turísticos
3. Tipo de recorrido
 - a. Circuito: recorridos donde el inicio y el final coinciden en la misma zona.
 - b. Multicircuito: de un sendero principal se desprende otros, con diferentes niveles de dificultad, distancia, duración y atractivos.
 - c. Lineal o abierto: Recorrido con inicio y final en diferente zona.
4. Modalidad del sendero interpretativo SECTUR, 2004

- a. Guiado: se tiene la ayuda de un guía monitor, se sigue una ruta definida, hay una planeación de tiempos, distancias, etc., grupos controlados.
- b. Autoguiado: el visitante realiza el recorrido con ayuda de folletos, guías, señalamientos u otros materiales que le permitan realizar el recorrido sin ayuda de un guía.
- c. Mixtos: el visitante escoge las rutas a seguir mediante células de información y además de tener la asistencia de guías intérpretes de la naturaleza.



Fig. 33. A) sendero lineal o abierto representando aspectos históricos y culturales. B) Circuito de sendero de temática natural, paisajística y de observación de flora y fauna, con opción de recorrido guiado.

5. Construcción del sendero

- a. Utilizar antiguas vías de comunicación.
- b. Buscar distintas topografías permitiendo senderos de fácil acceso a difícil.
- c. Considerar recorridos de distancias de 0.5 a 3 km estimando un tiempo promedio mínimo de 30 a 120 minutos.
- d. Presentar un ancho de 1.20 a 1.80 m.
- e. Evitar zonas de asfalto y cemento, ascensos a cimas, zonas peligrosas o de riesgo y zonas naturales frágiles o de especial valor.



Fig. 34. Vía de comunicación usada como sendero para acceder a los atractivos en el parque ecoturístico de Santa María Mazatla, con un ancho de 1.5 metros.

- f. Establecer con precisión la red de senderos y pistas con señalizaciones claras, convocando a los turistas a mantenerse dentro del sendero.
- g. Instalar células informativas sobre la flora-fauna, servicios médicos, cabañas, atractivos, sanitarios, etc.
- h. Evitar el uso de los senderos por vehículos, cabalgatas o ciclistas.
- i. Rotación de senderos para evitar su deterioro y permitir su recuperación.
- j. Establecimientos de un reglamento de operación que permita regular la actividad del visitante, al mismo tiempo se promueve la conservación de los recursos turísticos/naturales.

La señalización es importante para mantener en buen estado de los atractivos y recursos naturales, esta es definida como “el empleo de signos gráficos para orientar y facilitar de forma eficiente y con seguridad a los turistas en un espacio determinado e informar de los servicios, desplazamientos, ubicación y las actividades que se encuentran a su disposición” y de acuerdo a la norma mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013⁴³ y a la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME), esta debe considerar lo siguiente:

1. Ser un sistema para orientar en el espacio y tipos de conducta, así como informar, educar y sensibilizar al turista.
2. Las señalizaciones deben de ser visibles, claras y construidas con materiales armónicos con el entorno, y no constituyan impactos ambientales y visuales.
3. Señalamiento informativo: brinde información geográfica, distancia y actividades que se pueden realizar en los destinos.
4. Señalamiento preventivo: su propósito es atraer la atención del visitante con relación a obstáculos u peligros que se puedan presentar.
5. Señalamientos restrictivos: la prohibición de ciertas actividades y/o actitudes que permitan regular el comportamiento de los visitantes, con relación a la conservación de los atractivos.
6. Realizar acciones de mantenimiento del sistema de señalizaciones que garanticen su funcionamiento y protección del entorno natural

⁴³ Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013. Requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo.

De acuerdo a la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME), el desarrollo de senderos con una señalización homologa (ver Figura 35 y 36), le facilita al visitante el entender los diferentes rumbos sin alterar la estética del paisaje, al mismo tiempo de economizar marcas y distinguir las diferentes jerarquías:

- De gran recorrido (GR), señal blanca y color roja con una distancia superior de 30 km.
- De pequeño recorrido (PR), señal blanca y amarillo y una distancia de 10 a 29 km.
- De sendero local (SL), señal blanca y color verde y una distancia menor a los 10 km.

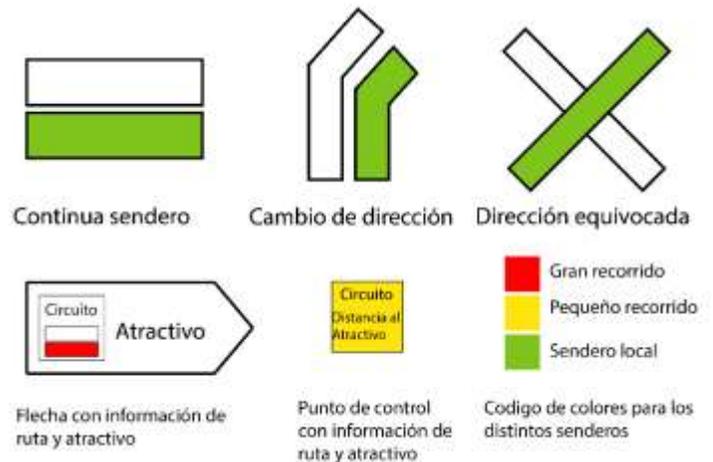


Fig. 35. Tipo de señalamientos para los diversos recorridos de acuerdo al reglamento de la FEDME



Fig. 36. Ejemplos de señalamientos sobre los senderos para su conservación e información al visitante. A) Información del sitio de destino y distancia faltante. B) Señalamiento de continua sendero. C) Señalamiento informativo. D) Señalamiento restrictivo.

El aprovechar otras formas de practicar el senderismo permite al visitante tener a su disposición una gran oferta de actividades, al mismo tiempo que se incentiva la participación de la comunidad para fungir como guía o intérprete. Modalidades como: el sendero interpretativo, que aprovecha los espacios naturales para la observación de flora y fauna nativa, colocando letreros en sitios de avistamiento; safari fotográfico, el cual permite el acercamiento a la flora y fauna, al mismo tiempo que se promueve la educación ambiental o el sendero en libertad el cual motiva al usuario a recorrer el circuito y atractivos de su interés con un mínimo esfuerzo y conocimiento. Estas actividades tienen como objetivo la interpretación ambiental, ayudando al visitante a generar una conciencia, apreciación y entendimiento del sitio y al ser impartidos por gente local con el conocimiento del sitio, da una nueva oferta de empleo a los jóvenes y mujeres (Sangines et al., 2003; Tacón y Firmani, 2004; Tonantzin, 2009). La Figura 37 se muestra la perspectiva para el aprovechamiento de los recursos naturales de los senderos y atractivos, además de ser una alternativa de empleo para los jóvenes y mujeres interesados en el tema del turismo rural.



Fig. 37. Aprovechamiento de los senderos y atractivos turísticos. A, 1 y 2) Sendero interpretativos empleando a jóvenes y mujeres de la comunidad aprovechando el material informativo elaborado. B, 3 y 4) Safari fotográfico de aves en el sendero a Peña de Lobos, con ejemplos de aves a observar en la mesa informativa. C y 5) Mesa informativa sobre la oferta de atractivos turísticos en Presa Capoxi Miguel Hidalgo, permitiendo el recorrido libre a los visitantes.

Zonas de acampar y cabañas

Otro de los servicios que forman parte del turismo rural es la renta de cabañas y espacios para acampar, siendo en ocasiones el principal promotor del turismo como es el caso de Peña de Lobos y Xote Tatacany. Para acceder a estos servicios el visitante tiene que pagar una cuota para que se le permita instalar una casa de acampar, en el caso de las cabañas se tiene que solicitar unos días antes de la visita la disponibilidad y pagar la cuota correspondiente. El pago de estos servicios solo corresponde a la renta del espacio, el acceder a una comida o recorrido guiado representa otro costo. Las zonas de acampar fueron claros de origen natural que se expandieron para poder albergar una mayor cantidad de gente. En el caso de las cabañas estas son de estilo rustico y construidas a partir de materiales de la región, se han instalado sobre el borde de los fragmentos del bosque, cada una de ellas cuenta con un par de camas, agua a temperatura ambiente y su fosa séptica.

La promoción del turismo en la región ha incentivado a generar nuevos sitios orientados al aprovechamiento de los bienes naturales mediante la implementación de cabañas y sitios de acampar, sin tener en cuenta los posibles problemas con la preservación y sustentabilidad de los recursos naturales. La falta de apoyos, en estos últimos han promovido el desarrollo de actividades y servicios turísticos de manera improvisada, con recursos propios y con escasa planeación lo cual repercute a la viabilidad de estos sitios y de sus recursos naturales. Tomando estas consideraciones a continuación se enuncian propuestas para el desarrollo sostenible de servicios de cabañas y zonas de acampar.

Zonas de campamento

De acuerdo a la NOM-06-TUR-2009⁴⁴, campamento se define “como la superficie al aire libre delimitada y acondicionada, en la que se puede instalarse equipo con el propósito de acampar”. Un campamento es una actividad grupal de tiempo libre que se desarrolla en el medio natural, motivada por el deporte, el juego, la educación o el ambiente natural (Soler, Cobos, Pomar, Rodriguez, y Vitaller, 2013). Para su práctica y con el fin de establecer un orden se recomienda llevar a cabo una zonificación del área destinada para instalar cada tienda de campaña, de forma tal que no se rebase la capacidad del campamento, se recomienda una distancia de 1 m entre tiendas de campaña y de 2 metros para tiendas grandes (para seis personas o más). Para una superficie de 160 m² se recomienda la instalación de 5 a 10 tiendas de acampar, el acampar en áreas no designadas es ecológicamente más impactante, que el concentrar dicha

⁴⁴ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-06-TUR-2009, requisitos mínimos de información, higiene y seguridad que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de campamentos.

actividad en áreas claramente designada Figura 38 y 39 (Ceballos, 1998). Las características que debe de tener el sitio son las siguientes:



Figura. 38. Formas para designar el área para acampar respetando los reglamentos de distancia entre casa de campaña y distancia entre el árbol más próximo. Modificado de Soler, Cobos, Pomar, Rodríguez, y Vitaller, 2013.

1. Estar en claros de bosque o zonas con poco arbolado considerando 3 m al árbol más cercano.
2. Ser superficie llana o plana por debajo del 7% de pendiente.
3. En zonas de alta precipitación se instalarán zanjas que permitan conducir el agua con el fin de evitar la erosión y prevenir la inundación en las zonas de acampar.
4. Ubicarse en zonas libres de inundación, se recomienda una distancia mayor a 60 m de los cuerpos de agua.
5. Evitar sitios con posibles deslizamientos de roca.
6. Evitar usar áreas que empiecen a mostrar signos de desgaste, con el fin de que se recuperen solas.



Fig. 39. Propuesta para el ordenamiento de los sitios de acampar en Peña de Lobos. A y B) sitios comunitarios para acampar. C) sitio privado para acampar.

Cabañas

La construcción de cabañas no tiene una normativa oficial, sin embargo, hay aspectos que se deben de considerar al momento de construir este tipo de alojamientos motivando los mínimos impactos posibles al ambiente. El buscar un diseño y construcción sostenible considerando aspectos relevantes como son el tipo de suelo, el paisaje, la flora y fauna del lugar y la cultura y costumbres de la región, pueden ser un aspecto que logre atraer a más visitantes comprometidos con la conservación y el esparcimiento sostenible. Las etapas de construcción como la de operación y uso, deben considerar los posibles impactos que tendrán sobre el ecosistema: optimizar el consumo de los recursos hídricos y energéticos, minimizar la generación de contaminación y la cantidad de residuos generados. Estos elementos contribuyen a la conservación del ambiente pensando en que las próximas generaciones puedan hacer uso, y por lo tanto se deberá considerar los siguientes lineamientos (SERNATUR, 2017a):

- a. Concentrar en áreas específicas la infraestructura pública evitando la contaminación visual del paisaje.
- b. Buscar un diseño que promueva la cultura del retiro de residuos por parte de los visitantes.
- c. Integración paisajística de la construcción, procurando el uso de materiales y/o técnicas propias del lugar.
- d. Minimizar la superficie de ventanas, con el fin de evitar reflejos que perturben ciertas especies de aves.
- e. Reducir la emisión de ruidos molestos que puedan generar un impacto negativo a la fauna del lugar.
- f. Minimizar el impacto provocado por la generación de aguas residuales⁴⁵.
- g. Evitar la construcción en zonas sensibles para la flora y fauna que puedan existir en el área, tales como corredores biológicos, sitios de anidación y/o reproducción.

En la Figura 40 se ejemplifica los diseños presentes en los centros del servicio de cabañas.



Fig. 40. A) Cabaña en Peña de Lobos con una amplia superficie de ventanas. B) Cabañas en renta en Xote Tatacany, construcción de ladrillos, lamina de aluminio y colores que resaltan a la vista. C) Propuesta para la construcción de cabañas, con materiales de la región, evitando colores llamativos y una superficie mínima de ventanas, buscando un diseño que se integra con el ambiente natural.

⁴⁵ Son los líquidos que han sido utilizados en las actividades diarias (domésticas, comerciales, industriales y de servicios).

Los servicios que deben de contar estos sitios son: un programa de manejo de residuos, este debe establecer las zonas destinadas para depositar la basura, al mismo tiempo contar con botes con tapa y bolsa que permita diferenciar entre basura orgánica e inorgánica. La limpieza periódica evitará la propagación de roedores o cualquier otro animal que se alimente de los desperdicios orgánicos. Para los servicios sanitarios y aseo se debe utilizar letrinas secas, fosa séptica o instalaciones fijas de drenaje, para evitar la contaminación del agua, mantos acuíferos y el ambiente. Los servicios técnicos en urgencias médicas son indispensables para mantener la seguridad de los visitantes, este técnico puede ser público o privado y es la primera respuesta en caso de algún accidente, este debe de contar con un área destinada para el servicio médico con el material necesario para atender alguna urgencia. El personal de seguridad es otro servicio que garantiza el bienestar de los visitantes, este debe de realizar rondines por lo menos una vez al día y debe de estar debidamente identificado. Estos son los servicios básicos que deben de contar estos sitios, para su ejecución de estos pueden ser desarrollados por habitantes de la comunidad que tengan las capacidad y cualidades del servicio o bien pedir asesoría o capacitación a las instancias gubernamentales, ONG's o educativas.

En los sitios de acampar y renta de cabañas se presta el servicio de fogatas y/o asadores, su mala práctica puede poner en riesgo a los atractivos turísticos y al ecosistema natural. La zona de fogatas debe de constituir un círculo, confinado en la mitad de su circunferencia por murete de piedra, en el centro se ubicará una hendidura de 0.75 m de profundidad y 3.5 m de diámetro, es en este donde se encenderá la leña y esta debe de instalarse al menos a 3-5 m del árbol más próximo, se debe de colocar un tambo de arena y una pala en la cercanía para apagar el fuego, el combustible se recomienda usar leña previamente colectada y seca, evitando usar vegetación viva y la extracción excesiva de leña para evitar el deterioro del sotobosque (Ceballos, 1998). En el caso de los asadores estos debe estar en zonas con pavimentación pétreo para evitar accidentes de fuego y de la misma forma su combustible preferente debe ser leña ver figura 41.



Fig. 41. Representación del sitio de encendido de fogatas, en Peña de Lobos.

Conocimientos locales

Los territorios rurales son considerados como productores de madera, ya que cuentan con la materia prima para desarrollar nuevas estrategias que les permitan sobrevivir en un mercado cada vez más competitivo en el ámbito del turismo. De los cinco pueblos de Jilotzingo cuatro de ellos cuentan con territorios bajo la propiedad comunal y es en estos donde se ha solicitado el aprovechamiento forestal a las instancias gubernamentales correspondientes, sin embargo, la madera extraída es aprovechada en forma de tablonos o para venta en rodal. El aserradero de los bienes comunales de Santa María Mazatla a optado por alternativas como es la venta de palets/tarimas y la elaboración de bases de madera para cama, estos pasan desapercibidos por el visitante que acude al truchero de San José o a los restaurantes que encuentran en la zona o directamente al parque ecoturístico de Santa María Mazatla. En la Figura 42 se muestran algunas propuestas que permitan dar un valor agregado a los recursos forestales, principalmente en la transformación de la madera. La elaboración y construcción de estos puede de ser una oferta de trabajo en aquel sector de la sociedad con alguna vulnerabilidad, como puede ser jóvenes, mujeres o adultos mayores. Este tipo de productos además de ser un objeto llamativo al visitante, es un distintivo de esta zona además de un elemento de propaganda para el turismo fuera del municipio.



Fig. 42. Alternativas para el aprovechamiento de la madera como un elemento de souvenir y distintivo de la región y una forma de empleo para los jóvenes, mujeres y adultos mayores. A) Figuras talladas de madera como el camaleón cornudo y el ajolote. (Tienda Tigridia del Instituto de Biología); B) Macetero de madera; C) Deshidratador de alimentos solar; D) Soporte de pared hecho de madera para bicicletas. (Ecoinventos)

El conocimiento local es de gran importancia, por lo tanto, es imprescindible el poder recuperarlo y transmitirlo a las generaciones futuras y por qué no a los visitantes. El conocimiento que se tiene acerca de la biodiversidad es vasto y existen diversas formas de aprovechar este conocimiento, pero para ello se requiere de un extenso trabajo de campo el cual permita recuperar la información en imagen, video, auditiva y escrita. De esta forma se genera una conciencia sobre la importancia de conservar estos saberes y al mismo tiempo a la biodiversidad. En la Figura 42 se muestran se muestran

algunos diseños de materiales que permiten conocer la importancia de la biodiversidad en la región, además de los distintos saberes que tiene los habitantes sobre ellos.

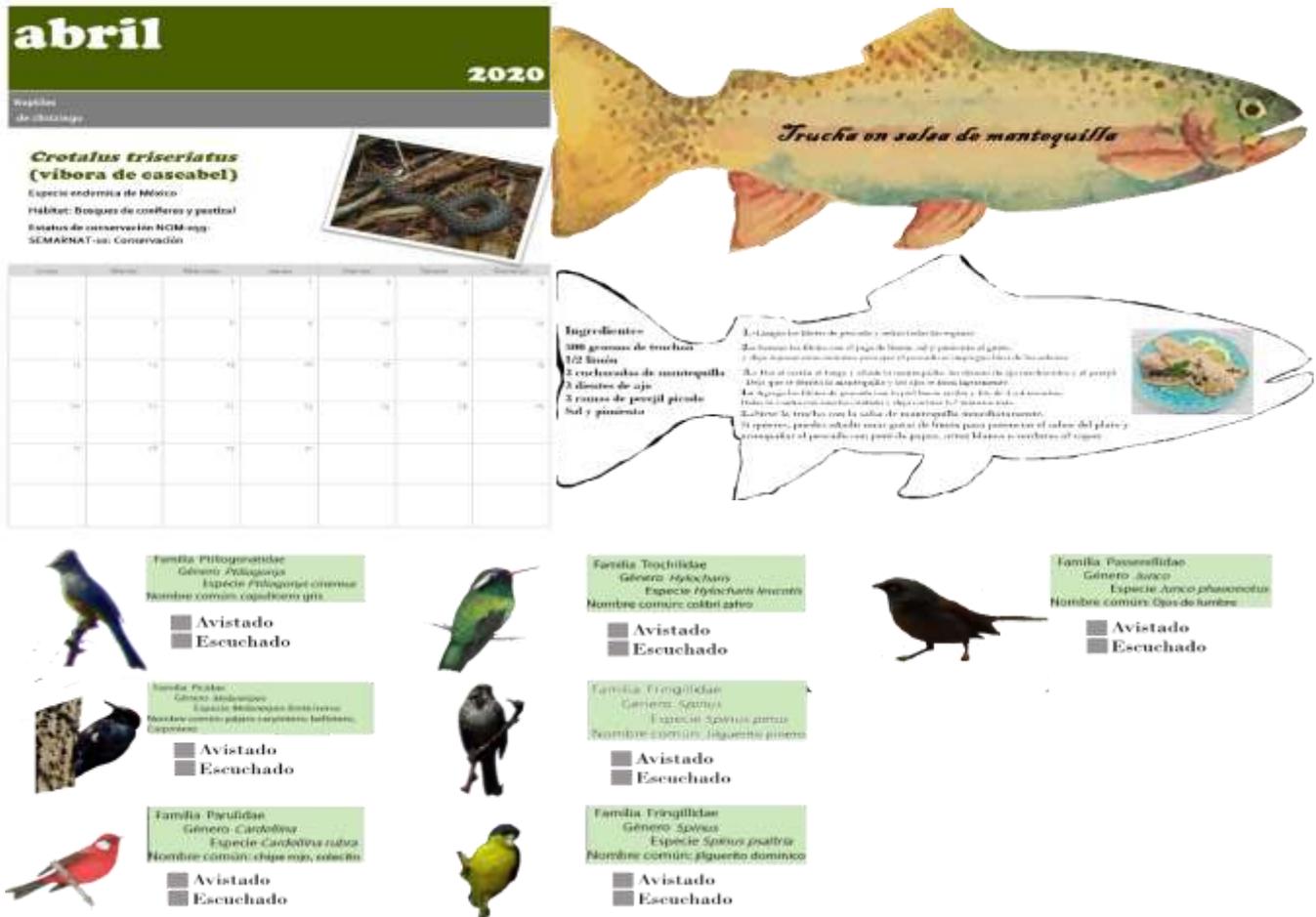


Fig. 42. Alternativas para el aprovechamiento de los conocimientos de la biodiversidad. A) elaboración de calendarios con fotografías de las especies de flora y fauna presentes en Jilotzingo; B) Recetario para la preparación de trucha disponible en todos los trucheros y con la opción de que el visitante la prepare en el sitio; C) Guías de identificación de campo de aves, flora, mamíferos y reptiles/anfibios de las especies que se encuentran en campo, estos pueden ser una herramienta para los senderos.

Mejora del servicio turístico

La aplicación del taller participativo, la visita y los recorridos realizados a los diversos atractivos turísticos, permitieron reconocer la forma de trabajo entre los propietarios del servicio y su relación entre los visitantes. Su conocimiento acerca del territorio es imprescindible para el desarrollo de la oferta turística, la falta de creatividad los ha remitido a un solo nicho el cual es la renta de cabañas, visita de restaurantes, temazcales y/o recorridos por los bosques. Por su parte la atención hacia los visitantes demostró ser escasa. A continuación, se muestran algunas estrategias que permitan mejorar el servicio y la atención a los visitantes.

Identidad de la empresa

Es la forma en que será identificada la empresa por los visitantes, desde un nombre y los elementos que pretenden proyectar hacia el interior y el exterior.

- Misión ¿qué es y qué hace la empresa?
- Visión ¿Cuáles son sus perspectivas hacia el futuro y donde quiere llegar?
- Valores ¿cómo desarrollara sus actividades? ¿cuáles son sus principios profesionales?
- Creación de una imagen corporativa
 - Está será la marca y estará compuesta por: el nombre, el logotipo y los colores. Estos deben de representar aquellos elementos que describan su actividad y carácter ambiental.

En la Figura 43 se muestra la importancia del diseño del logotipo, en Peña de Lobos no se muestra una identidad clara acerca del servicio que ofrece, mientras en Camaleón Bikepark deja claro el servicio orientado al ciclismo y da un carácter de importancia a una especie presente en el sitio el camaleón cornudo (*Phrynosoma orbiculare*). La imagen corporativa es el primer acercamiento que tiene el visitante hacia el servicio turístico, si es llamativa a la vista le dará interés de conocer más acerca de él.

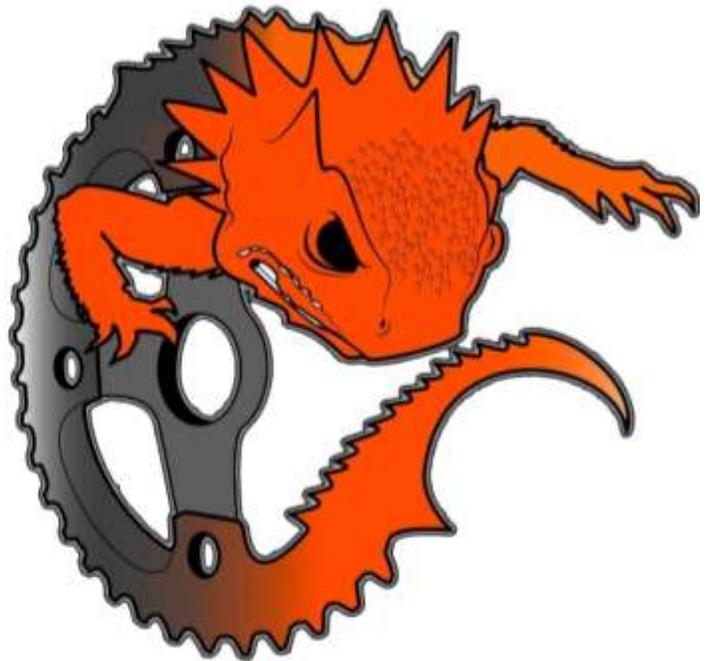


Fig. 43. Comparativa entre el logo de dos empresas de turismo en Jilotzingo. A) Peña de Lobos y B) Camaleón Bikepark perteneciente al parque ecoturístico de Santa María Mazatla.

Consolidar alianzas

El consolidar alianzas municipales, comunidad y empresarios, permitirá generar estrategias para la promoción y desarrollo del turismo sustentable orientado en intereses colectivos a partir de una meta en común.

El acercamiento con los propietarios del servicio turístico permitió conocer la nula cooperación con otros agentes gubernamentales, de la comunidad o empresarios, dedicando todo su esfuerzo y recursos en la subsistencia del servicio. El buscar principios, valores, una visión compartida y una meta en común entre el municipio, la comunidad y los posibles empresarios, permite gestionar y panificar la oferta turística ahorrando esfuerzos y costos, al mismo tiempo que se mejora la experiencia del turista sin demeritar la conservación de los recursos naturales. En la Figura 44 se muestra el rol que tiene cada actor y como la oferta turística se puede beneficiar a favor a un servicio de calidad.



Fig. 44. Funciones de los responsables para el desarrollo de un turismo sostenible de calidad.

Atención al visitante

La oferta de atractivos turísticos presentes en el medio natural es basta, desde la belleza del paisaje hasta los diversos conocimientos que tiene la gente del lugar, estos son algunos elementos que dan soporte al desarrollo turístico, otro de ellos son los servicios que ofrecen para mejorar la calidad y experiencia de los turistas. Estos elementos permiten que el diseño de los atractivos, instalaciones y servicios sean con base en la realidad y a las condiciones naturales del sitio y operacional. El trabajo de campo reconoció dos elementos que permiten mejorar la experiencia del turista, por un lado, está la atención que se deben de prestar al visitante/cliente y por otro el fortalecimiento de las capacidades de los involucrados.

El turista es un cliente más, el cual paga por servicios que intenten cumplir sus expectativas y se encuentran en todo su derecho de exigir productos de calidad y consistencia. El acercamiento con los visitantes antes, durante y después de la visita es de gran valor, ya que permite conocer las fortalezas y debilidades del servicio y los atractivos. Buscando en un futuro cercano que el visitante sea atendido con productos, actividades y servicios que permitan el acceso y la permanencia de los mismos.

Antes de la visita

El contacto e interacción con el visitante es importante y tiene que darse antes de la posible visita a los atractivos turísticos y/o servicios. Este contacto puede darse vía telefónica, correo electrónico o cualquier medio que se disponga para hacer publicidad a los atractivos turísticos, y se deberá responder de forma clara y precisa las inquietudes del posible usuario o visitante. El diseño de páginas web y redes sociales debe de ser sencilla pero agradable a la vista, la precia de colores claros hará que resalte las imágenes y cuadros de texto. La información presente deberá ser concisa, pero permitiendo conocer los atractivos y servicios con los que se cuentan (lista de precios, reglamento de operación, paquetes, actividades a realizar, etc. La Figura 45 muestra un comparativo entre dos páginas web que ofrecen servicios turísticos, A-B cooperativa Tosepan Kali y C-D Peña de Lobos (Fam. Silva). Se muestra un contraste entre el uso de un fondo blanco que resalta las imágenes y contenido, mientras que una imagen de fondo y colores resaltantes redirigen la atención en diversos puntos de la página a de presentación. En la página de peña de lobos no hay confluencia con las fechas y el uso de imágenes que no pertenecen al sitio.

Otro aspecto a considerar es el estado de actualización de la información y servicios que se ofrecen. Un sitio el cual se le da mantenimiento constante y actualización sobre los atractivos y servicios turísticos, facilita la toma de decisión al posible visitante y el permitir que estos tengan la opción de compartir sus experiencias facilita el trabajo antes de la visitar el sitio. El Figura 46 se muestra el último estado actualizado en los principales centros que ofrecen el servicio turístico.

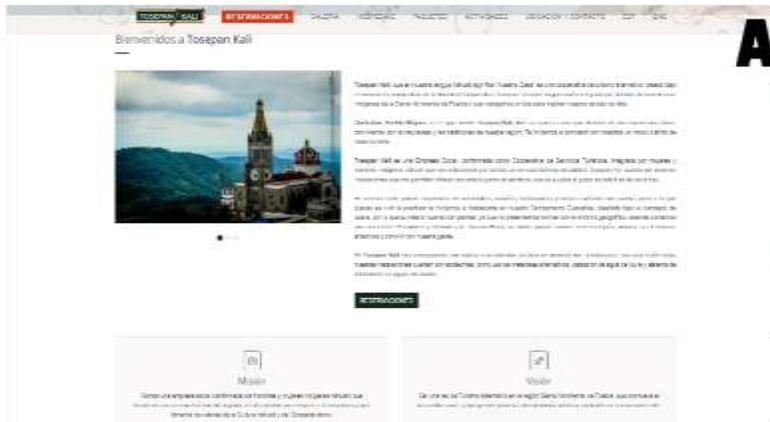


Fig. 45. Comparativo entre dos páginas web que ofrecen servicios turísticos. A) Página de presentación de la cooperativa Tosepan Kali, historia, misión y visión. B) Servicio de spa con lista de precios y modalidades a escoger. C) Página de presentación de Peña de Lobos; D) Servio de spa (temazcal) esta actividad no se encuentra dentro del sitio de Peña de Lobos se ubica en el pueblo de Santa Ana.



Fig. 46. Se muestran dos reglamentos de sitios que prestan el servicio turístico. A) Peña de Lobos reglamento disponible únicamente en su pagina web y B) Reglamento del Parque ecoturístico de Santa María Mazatla disponible únicamente en su puerta de acceso.

Un reglamento regula la ordenación de las prácticas, las correcciones, obligaciones, los recursos disponibles y materiales, que permiten conseguir un objetivo, este debe incluir la participación de todos los interesados y/o afectados de las diversas prácticas

El reglamento de los atractivos y servicios turísticos debe estar fundamentado en las diversas normativas de carácter legal Local, Municipal, Estatal y Federal, siendo esta ultima el marco base para el desarrollo de toda actividad, que en este caso es de carácter turísticos. En la Tabla 32 se muestran las principales normativas que regulan la actividad turística y que deben de ser consideradas al momento del diseño de proyectos turísticos y de su reglamento.

Tabla 31. Normas oficiales Federales y del Estado de México sobre el tema de turismo.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX).	
Título	Normativa
Requisitos mínimos de información, higiene y seguridad que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de campamentos.	NOM-06-TUR-2017
De los elementos normativos del seguro de responsabilidad civil que deben contratar los prestadores de servicios turísticos de hospedaje para la protección y seguridad de los turistas o usuarios.	NOM-07-TUR-2002
Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.	NOM-08-TUR-2002
Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas. (Cancela a la Norma Oficial Mexicana NOM09-TUR-1997).	NOM-09-TUR-2002
De los requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicios turísticos con los usuarios-Turistas. (Cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-010-TUR-1999)	NOM-010-TUR-2001
Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.	NOM-011-TUR-2001
Requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo	NMX-AA-133-SCFI-2006
Ley de Turismo del Estado de México	
Reglamento de la Ley de Turismo del Estado de México	

Para realizar un reglamento adecuado se recomiendan las siguientes pautas:

- Definir límites claros: con base a un objetivo o una meta se establecerá que actividades estarán permitidas y cuales no lo serán para el visitante, en este aspecto se consideran las reglas de operación que permitan cumplir con los objetivos y/o metas.
- Hacer coincidir las reglas que rigen el uso con las necesidades y condiciones: los reglamentos hacia los usuarios del servicio y/o atractivo turístico deben de ser coherente con las obligaciones mínimas que la normativa oficial de carácter turístico solicita a los prestadores del servicio.
- Asegurar que los afectados por las reglas puedan participar en la modificación de ellas: el permitir la participación de los actores involucrados en los efectos de la actividad turística al considerar las necesidades y obligaciones de los turistas, propietarios del atractivo y/o servicio y la propia comunidad, asegurando una calidad de vida con base en los principios de la sustentabilidad.
- Definir las sanciones graduales para quienes violen las reglas: el hacer de conocimiento al usuario del atractivo/ servicio turístico, permitirá controlar las posibles acciones que dañen los elementos que hacen posible el desarrollo del turismo, llegando a ser sanciones de tipo verbal, monetarias, prohibiciones o hasta penales.

Para ejecutar el reglamento de forma adecuada se requiere del compromiso de todos los participantes, para asegurar su ejecución correcta y en el caso pertinente solicitar la ayuda para promulgar la sanción. El prestador del servicio será el primer acercamiento para la aplicación de reglamento y posterior se solicitará la asistencia de las entidades gubernamentales correspondientes.

Guías de turistas

Es la persona física que proporciona al turista nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre los atractivos turísticos naturales, culturales e históricos, así como servicios de asistencia; el cual puede prestar sus servicios bajo la modalidad de guía general o temático (SECTUR, 2003a).

Un elemento más que acompaña el recorrido a los atractivos turísticos son los “guías de turistas”, y son representados por las mismas personas que ofrecen el servicio turístico. En los recorridos que estuvieron acompañados por guías, el servicio de orientación e información fue de escasa a nula. Este elemento es fundamental ya que tiene una gran carga de contacto social y técnico con el visitante, si a este no se le motiva con empatía, confianza, seguridad, la experiencia que reciba será determinante para regresar o recomendar el servicio o si es el caso contrario generar una mala publicidad al servicio y a los atractivos turísticos. La Secretaría de Turismo en México (SECTUR, 2003b, 2003a), ha buscado reglamentar el perfil adecuado que deben de tener los agentes que desarrollen la actividad de guía de turistas general o temático, esta normativa busca el registro de acuerdo a las capacidades y conocimientos comprobables ante las instancias

correspondientes, sin embargo, se pueden considerar algunos lineamientos y normativas para mejorar el servicio guía y en un futuro buscar la acreditación oficial.

El perfil del guía de turista debe estar marcado por una actitud amigable, con entusiasmo y dispuesto a brindar hospitalidad a los visitantes nacionales y/o extranjeros. Su conocimiento permitirá interpretar los diferentes atractivos, bienes y servicios turísticos, además de conocer los elementos y funciones básicas del pasaje natural. El desarrollo de las actividades deberá ser aplicadas bajo códigos de ética considerando la conservación y la atención al cliente.

Conocimientos básicos:

- a) Técnicas de campamento,
- b) Interpretación de mapas y uso de la brújula,
- c) Interpretación de peligros actuales y potenciales,
- d) Señales de emergencias visuales y auditivas,
- e) Tiempo atmosférico,
- f) Cultura regional
- g) Flora y fauna local
- h) Mantenimiento y uso de equipo
- i) Componentes y funcionamiento del ecosistema
- j) Elementos básicos de educación e interpretación ambiental
- k) Primeros auxilios.

Antes y durante los recorridos el guía de turistas debe especificar los siguientes aspectos:

- El equipo que se proporcionará y cual deberá llevar el turista.
- Informar clara y con detalle sobre los posibles riesgos que puedan suceder en el recorrido y cómo actuar en caso de emergencia.
- Proporcionar a los turistas la información y educación sobre los recorridos enfatizando la importancia de contribuir a la conservación de los sitios a visitar.
- Informar los efectos de su visita a fin con el fin de minimizar impactos negativos.

Durante los recorridos o el acompañamiento surgen eventualidades que pueden ser atendidas al instante, ya sea un cambio repentino en el itinerario o actuar de forma pronta en una emergencia, por lo tanto, el guía de turistas deberá considerar llevar el siguiente material.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ✓ Mochila, | ✓ Navaja multiusos, |
| ✓ Calzado y ropa apropiada | ✓ Recipiente de agua, |
| ✓ Reloj, | ✓ Lámpara, |
| ✓ Guía de identificación temáticas, | ✓ Brújula |
| ✓ Números de emergencia, | ✓ Mapa de la región, |
| ✓ Binoculares, | ✓ Botiquín básico de primeros auxilios, |

✓ Bolsa de pastico y

✓ Silbato.

Después de la visita

El contacto con el turista no se limita solo durante la estancia, sino que también el buscar una retroalimentación después de la visita, permitirá conocer las fortalezas y debilidades de su oferta/diversidad de atractivos y servicios turísticos. El incentivar mediante promociones o suvenir al visitante a dar una opinión, asegurará la satisfacción en futuras visitas o en la creación-remodelación de nuevos productos y atractivos turísticos. Esta información se puede obtener directamente en el sitio mediante listas, breves encuestas o dar la oportunidad a que el visitante llene formularios electrónicos desde la comodidad de su casa.

Para la creación de formularios se sugieren los siguientes elementos:

- I. Datos básicos del visitante. Permite conocer el tipo de público que visita el sitio, para mejorar sus servicios de promoción y adecuar los atractivos/servicios turísticos para ser accesibles a todos los visitantes.
 - a. Nombre
 - b. Ocupación
 - c. Lugar de residencia
 - d. Edad
 - e. Formas de viaje (solo o acompañado)
 - f. Como llega al sitio
 - g. Formas de contacto
- II. Evaluar la experiencia del atractivo/servicio. El conocer las fortalezas y debilidad de sus atractivos/servicios permite generar estrategias de conservación y/o restauración, evitando el desgaste y mejorando aquellas que presenten algún tipo de problema.
 - a. Nombre del atractivo/servicio a evaluar
 - b. Generar una escala de satisfacción ya sea numérica o iconográfica.
 - c. Permitir un espacio para la libre expresión del visitante.
- III. Conocer si el turista regresaría nuevamente el sitio. Conocer las motivaciones para regresar al sitio o si lo recomienda, ayuda al prestador del servicio a saber qué elementos están representando el sitio y procurar su conservación, además de conocer las carencias de los atractivos/servicios turísticos.
 - a. Qué te gusto más de tu visita
 - b. Qué te gusto menos de tu visita
 - c. Regresarías al sitio si/no ¿Por qué?
 - d. Que esperas en tu próxima visita.

En la Figura 47 se representa una opción para conocer las fortalezas, debilidades de los atractivos/servicios y de las posibles percepciones del turista que permitan mejorar la calidad de la oferta en atractivos turísticos y los servicios que lo acompañan.



Fig. 47. A) Sugerencia de formulario de retroalimentación de la oferta de atractivos y servicios turísticos en el Parque ecológico de Santa María Mazatla, usando "Formularios Google". B) Ejemplo para incentivar el llenado de la encuesta mediante una pegatina del Camaleón bikepark con un código QR con la dirección web para llenado del formulario.

Implementación de circuitos participativos

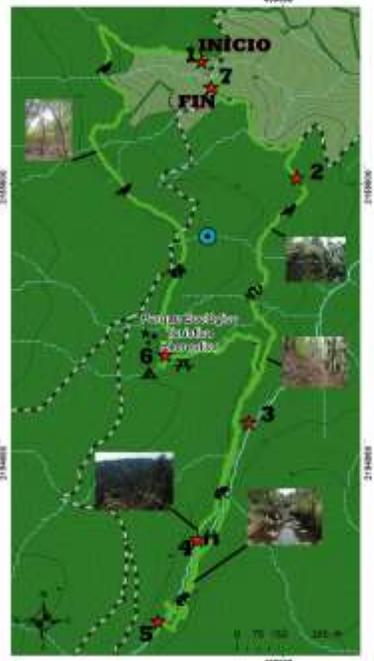
El circuito turístico es una herramienta que permite gestionar el recorrido o trayecto a través de un mapa, que realiza una o más personas a través de puntos de control jerarquizados por importancia, temática, accesibilidad, etc., y obedecen a un itinerario, estos son una estrategia para el fortalecimiento e impulsar el desarrollo y la comercialización local, creando sitios de interés turístico; los circuitos también facilitan el trabajo entre los diferentes actores locales interesados en promover esta actividad, así mismo se motiva a la mejora en atractivos y servicios turísticos que respondan a las necesidades para generar nuevas experiencias a los turistas. Uno de los objetivos del taller participativo fue la elaboración de circuitos turísticos, con base en las experiencias y conocimientos de los participantes, en la Figura 48 se muestra una digitalización de los circuitos turísticos elaborados en el taller participativo, se observa el itinerario a seguir y que se espera observar al llegar a los puntos de control, además del grado de dificultad, características ambientales y actividades a realizar.

Recorrido participativo por Santa María Mazatla (Adultos Mayores)



Especificaciones	Geo-Ambiente
<p>Recomendado a: Tercera edad y adultos mayores</p> <p>Tiempo aproximado de recorrido: 2 horas</p> <p>Dimensión del recorrido: 4.000 m</p> <p>Área total: 200 m</p> <p>Mapa</p> <ul style="list-style-type: none"> Carretera de terracería Parque de Santa María Mazatla ANP Parque ecológico histórico recreativo Zampalá - La Hija "Oliver-Meuser" Estacionamiento: peatonal Estacionamiento: vehicular Monumento <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> Observación de aves Mapa Área de picnic Arreglo Observación de mariposas Observación de mariposas nocturnas 	<p>Tipo de suelo: Volcánico de tipo Andosol Ducto (sobre cenizas volcánicas)</p> <p>Elevación: 2.2 Ma - 2.9 Ma</p> <p>Tipo de suelo: Andosol (de origen volcánico y con alto porcentaje de material orgánico)</p> <p>Clima: Clima húmedo templado con humedad, temperatura promedio de 13 °C, verano fresco y largo</p> <p>Vegetación: densa, bosque de Oyamel-Pino (Monte religioso - Pinar oculto - P. parlati)</p> <p>Área natural protegida: Parque ecológico histórico recreativo "Oliver - Meuser"</p> <p>Procesamiento: Río San Luis</p> <p>Datos generales</p> <p>Parroquia de Santa María Mazatla Año de construcción: 1600 (reconstruida) Ubicación: - 20.463333, - 98.616667 Población: Santa María Mazatla Categoría: Católica Arquitecto: Arquitecto Francisco de Paula Fiesta patronal: Señora de la Asunción, 15 de agosto y Virgen de los Remedios, 7 de octubre</p> <p>Iglesia de San José Año de construcción: 1600 (reconstruida) Ubicación: Santa María Mazatla Categoría: Católica Arquitecto: Arquitecto Francisco de Paula Fiesta patronal: San José, 19 de marzo</p> <p>Clima: húmedo templado con humedad, temperatura promedio de 13 °C, verano fresco y largo</p> <p>Procesamiento: Río San Luis</p>

Recorrido participativo por el Parque Ecoturístico de Santa María Mazatla (Ocaso-Alba)



Especificaciones	Geo-Ambiente
<p>Recomendado a: jóvenes adultos</p> <p>Tiempo aproximado de recorrido: 2 horas</p> <p>Recurso del recorrido: Ruta de la Ocaso-Alba, con centro de interpretación La Cumbre</p> <p>Dimensión del recorrido: 4.000 m</p> <p>Área total: 100 m</p> <p>Suelo especializado: cenizas volcánicas, con presencia de agua</p> <p>Acceso y acceso: sendero de tierra y volcánico con centro de interpretación La Cumbre</p> <p>Acceso: peatonal</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> Observación de aves Mapa Área de picnic Arreglo Observación de mariposas Observación de mariposas nocturnas 	<p>Tipo de suelo: Volcánico de tipo Andosol Ducto (sobre cenizas volcánicas)</p> <p>Elevación: 2.2 Ma - 2.9 Ma</p> <p>Tipo de suelo: Andosol (de origen volcánico y con alto porcentaje de material orgánico)</p> <p>Clima: Clima húmedo templado con humedad, temperatura promedio de 13 °C, verano fresco y largo</p> <p>Vegetación: densa, bosque de Oyamel-Pino (Monte religioso - Pinar oculto - P. parlati)</p> <p>Área natural protegida: Parque ecológico histórico recreativo "Oliver - Meuser"</p> <p>Procesamiento: Río San Luis</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> Carretera de terracería Parque de Santa María Mazatla ANP Parque ecológico histórico recreativo Zampalá - La Hija "Oliver-Meuser" Estacionamiento: peatonal Estacionamiento: vehicular Monumento

Fig. 48. Propuesta de circuitos turísticos participativos para el desarrollo sustentable local. A) Circuito para adultos mayores, considerando un itinerario histórico, cultural y natural. B) Circuito para jóvenes (ocaso-alba), su itinerario es de carácter natural resaltando la importancia en la conservación de los ecosistemas.

El incluir en los circuitos turísticos los servicios adicionales cercanos le ayuda a los propietarios de los atractivos a satisfacer necesidades que no están en su disposición, permitiendo diseminar a los visitantes y dispersar los ingresos procedentes del turismo. Los materiales elaborados son una herramienta fundamental para dar a conocer atractivos y características dentro del negocio y productos turísticos; con esto se crean nuevas oportunidades de mercado para los productores locales, generando nuevos empleos y un mayor ingreso económico para las comunidades comprendidas en los circuitos turísticos.

La implementación de talleres participativos para la creación de rutas turísticas resulta una alternativa para crear lazos de confianza entre actores interesados en la promoción y desarrollo del turismo, además permite reconocer los elementos básicos, como es la identificación de atractivos, planificación del itinerario, los servicios presentes y/o ausentes, etc. El éxito de un circuito debe basarse en el constante mejoramiento de las capacidades y aptitudes de los participantes, así como una adecuada elaboración de estrategias que permitan competir en un mercado lleno de alternativas. En este capítulo se revisaron algunos aspectos que permiten mejorar los atractivos y servicios turísticos, sin embargo, hay otros elementos que se deben de considerar para que los circuitos sean una alternativa sustentable en Jilotzingo; en la Tabla 33 se muestran algunos aspectos que *Velarde y Ibarra en el 2015* consideran primordiales para que la actividad turística sea una alternativa sostenible, como es la promoción de la educación ambiental tanto local como al visitante, respetar y aplicar las normativas legales referentes al tema de turismo y conservación, además de buscar la participación de todos los actores que puedan ayudar y facilitar el desarrollo turístico buscando un reparto equitativo de beneficios y obligaciones.

Tabla 32. Aspectos que se deben de considerar para el éxito de circuitos turísticos sustentables. (modificado de Velarde y Ibarra, 2015)

Biológico	Social	Económico
Ordenamiento territorial que respete las áreas naturales.	Inclusión de la comunidad en la toma de decisiones.	Asegurar la calidad de productos y servicios ofrecidos en un plan de mejora constante.
Talleres de educación ambiental para los locales y visitantes.	Participación activa de la población local en el logro de los objetivos.	Formular un plan estratégico para el logro de objetivos, buscando el equilibrio en la región.
Determinar la capacidad de carga de las áreas naturales.	Reparto equitativo de los beneficios que se reflejen en una mejora de la calidad de vida en la comunidad.	Estudio de mercado y promoción constante dirigido al mercado meta, además de la búsqueda de nuevos segmentos interesados.

Respeto a las normas y leyes ambientales.	Creación de talleres y eventos para reforzar la identidad cultural de la región.	Capacitación constante de los actores involucrados en la ruta como un medio de asegurar la calidad y el buen manejo administrativo.
Participación comunitaria en la conservación y vigilancia de sus áreas naturales.	Limitar el crecimiento turístico para evitar impactos adversos al sobrepasar la capacidad de carga.	Evaluación constante de procesos y personas.
Aprovechamiento consciente y responsable de los recursos naturales.	Educación para la convivencia local y los visitantes.	Retroalimentación de los consumidores de productos y servicios.
Apoyo de expertos y/o especialistas para la conservación de especies.	Buscar la participación constante y apoyo de instituciones gubernamentales y educativas.	Creación de uniones productivas y apertura de nuevas oportunidades para el micro y pequeñas empresas dentro del circuito.

Mejora de la imagen del Municipio

Sistema agroforestal

La oferta de atractivos culturales e históricos se ubican en zonas urbanas no consolidadas, esto permite apreciar la interacción entre elementos naturales con actividades y construcciones de la comunidad anfitriona. Actividades como el cultivo de maíz y el pastoreo de animales de granja son evidentes a plena vista, esto genera un impacto visual al presentar terrenos sin cobertura forestal y en época de secas los campos de cultivos resaltan con la presencia de remanen de los cultivos y remoción de tierra. En la Figura 48 se ejemplifica el tipo de paisaje que observan los turistas al momento de acudir algún evento y/o visitar la oferta en atractivos turísticos. La fragmentación del paisaje natural deteriora los servicios ecosistémicos como la belleza del paisaje, funciones como corredores biológicos y producción de materias primas, el recuperar estos espacios mediante parches de vegetación usando técnicas agroforestales, permite a los habitantes maximizar el aprovechamiento de sus tierras sin demeritar los servicios ecosistémicos a favor de la conservación y el desarrollo local con base en el turismo rural.

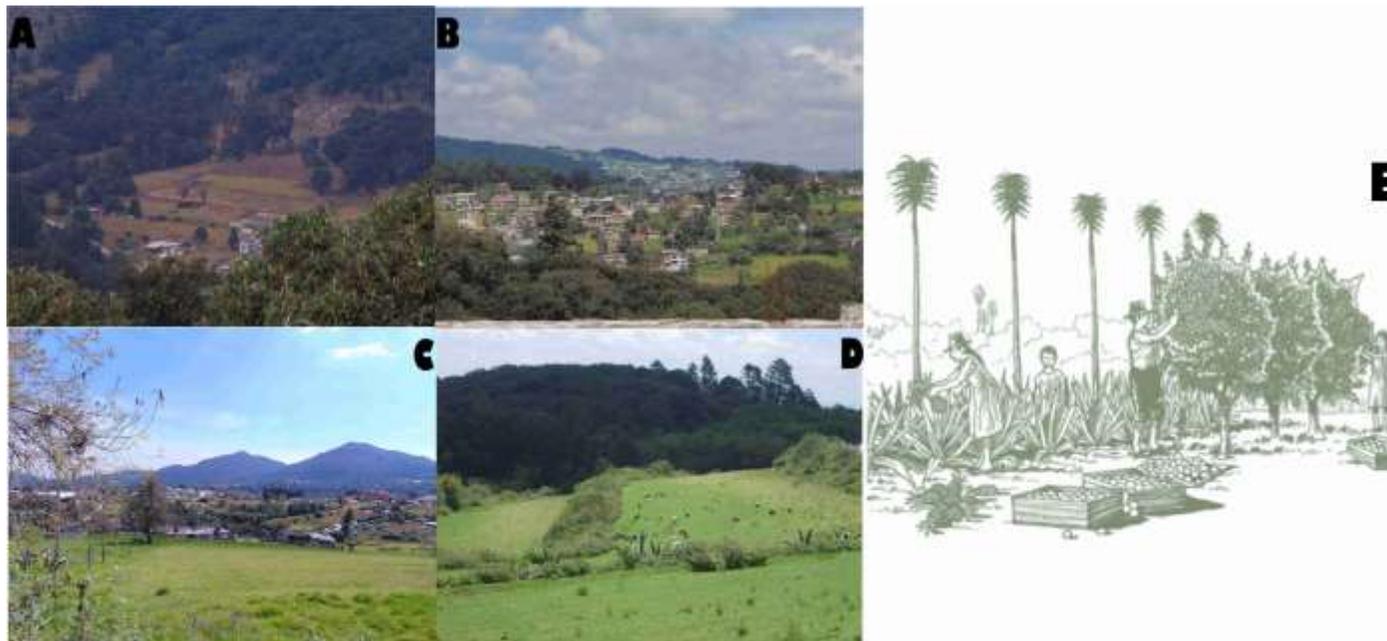


Fig. 48. Fragmentación del paisaje natural para el desarrollo de la agricultura y el pastoreo. A) Terrenos de cultivo en el pueblo de San Luis Ayucan; B) Uso de patios traseros para el cultivo de maíz para el consumo familiar en Santa María Mazatla; C) Terreno en San Miguel Tecpan usado para el pastoreo de borregos; D) Terreno ubicado a un costado de la carretera México-Ixtlahuaca usado para el pastoreo de borregos, en los límites de Santa Ana y Espíritu Santo y E) Representación de un sistema agroforestal donde la siembra de los cultivos y árboles se encuentran en combinación para el aprovechamiento y conservación del suelo (FAO, 2020).

El sistema agroforestal presenta tres modalidades: silvoagrícolas, cuando existe una asociación entre árboles y cultivos agrícolas; agrosilvo pastoril, la asociación es de árboles, cultivos agrícolas y la ganadería; y silvopastoriles, los árboles están asociados con la ganadería (CONAFOR, 2013). En la Figura 49 ejemplifica el sistema silvoagrícola en una parcela de cultivo de maíz en San Miguel Tecpan. El uso de árboles fútales, como el de pera criolla no solo resalta a la vista sino también el fruto puede ser aprovechado para la elaboración de dulces, mermeladas o de composta para el suelo, la cerca de

agaves es una método común para evitar la entrada de animales como las vacas o borregos, además el aprovechamiento de partes, como puede ser la producción de agua miel, pencas para su uso en la cocina o la extracción de ixtle como fibra para elaborar vestimentas y/o accesorios.



Fig. 49. Representación de un sistema silvoagrícola, cultivo de maíz en combinación de árbol de pera criolla para la producción de alimento y cultivo de agave para la recolección de agua miel y otros accesorios. A) Fotografía original del campo de cultivo de maíz; B) Representación del sistema silvoagrícola con maíz, pera criolla y agaves.; C) Aprovechamiento de la fibra de Ixtle para la elaboración de sacate de baño; D) Uso de semillas y partes de las pencas para la elaboración de accesorios de mujer.

Gran parte de las áreas abiertas en zonas urbanas no consolidadas se destinan al pastoreo de borregos, estas carecen de algún tipo de vegetación arbórea y ocasionalmente se observan arbustos y/o agaves que delimitan el terreno. El poder integrar simultáneamente y continua cultivos anuales y/o perenes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple con ganadería, permite aprovechar y conservar el recurso suelo, al mismo tiempo que se puede obtener una ganancia en la transformación de materias primas (FAO, 2020). La Figura 50 ejemplifica el aprovechamiento de las áreas abiertas considerando el sistema silvopastoril y sus elementos: los **árboles**, su principal función es dar sombra al ganado y mejorar la fertilidad del suelo. Este permite ingresos económicos adicionales a mediano y largo plazo, como madera o cosecha de sus frutos. Las **plantas forrajeras**, es el alimento base del ganado, esta obtiene beneficio de la materia orgánica producida por los árboles y el excremento de los animales. El **ganado**, es la fuente de mayor ingreso a corto plazo, por la venta de pie de cría, leche, carne o cualquier otro derivado del animal. Este se verá beneficiado al consumir planta de forraje y el fruto de los árboles. Otros elementos presentes son las cercas vivas de las cuales se pueda obtener algún beneficio, como pueden ser los agaves para la obtención de agua miel y otros derivados o algunas especies de nopales de las cuales se pueda obtener el nopal o sus frutos. r



Fig. 50. Representación de un sistema silvopastoril en áreas abiertas. A) Terreno destinado para el pastoreo de borregos en los límites de Santa Ana y Espíritu Santo. B) Sistema silvopastoril, considerando el árbol de nogal (*Juglans regia*), para obtener nuez de castilla y sombra para el ganado, encino (*Quercus rugosa*) para materia orgánica y percheo de aves, el tejocote (*Crataegus mexicana*) y pera (*Pyrus communis*) para la obtención de frutos comestibles y materia orgánica. Gramíneas y plantas forrajeras como cebada y cercos vivos de agave.

Restauración de atractivos históricos

En el municipio de Jilotzingo sus extensos bosques e iglesias son elementos de valor cultural e histórico de su paisaje rural, y son estas últimas donde se fomentan y difunden actividades tradicionales del municipio, como ferias, exposiciones y exhibiciones de carácter artístico y cultural. Esta propuesta busca recuperar los elementos arquitectónicos de los atractivos históricos deteriorados o en abandono, como un elemento complementario de la oferta turística en Jilotzingo. Las iglesias tienen el potencial de congregar a una gran cantidad de gente, el aprovechar el arraigo de la tradición y devoción católica para la promoción del turismo local, permitirá que las visitas a los atractivos y servicios turísticos no solo sean externos al municipio, además de dotar a los visitantes las emociones que surgen al conocer la historia de los pueblos ya que en esta se fundamenta la emoción a las tradiciones.

En la parroquia de Santa María Mazatla ha sufrido diversas remodelaciones las cuales ha oscurecido su arquitectura original, sin embargo, aún se encuentran relictos que pueden servir como un elemento más del turismo y como una forma de preservar las historias y leyendas propias de la comunidad. La Figura 51 muestra tres imágenes talladas en roca una de ellas es la imagen de la Virgen de la Asunción y la otra son dos cruces que se encuentran en las esquinas interior de la explanada de la Parroquia.

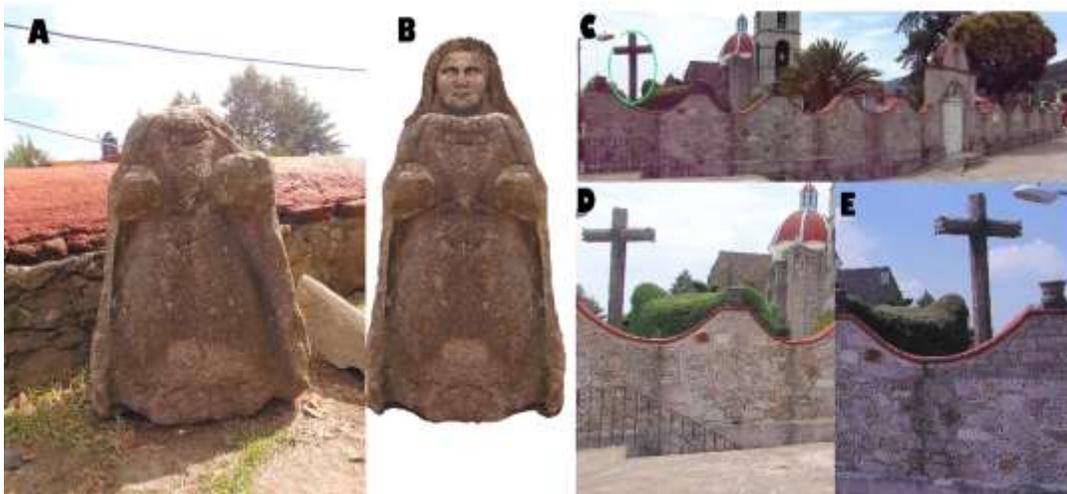


Fig. 51. Elementos históricos decorativos tallados en roca dentro de la Parroquia de Santa María Mazatla. A) Figura tallada en roca de la Virgen de la Asunción en estado de abandono y deterioro; B) Propuesta de restauración de la figura de la Virgen de la Asunción como un elemento más para los atractivos históricos y culturales; C) Panorámica de la entrada a la Parroquia de Santa María Mazatla y en círculo verde las cruces talladas en roca; D y E) Cruces talladas en roca ubicadas en los extremos de la entrada de la Parroquia.

La iglesia de San Miguel Tecpán fue derrumbada para dar lugar a una de mayor tamaño y de aspecto a una iglesia moderna, sin embargo, en la parte posterior de esta se encuentran arrumbado los elementos que conreaban el arco original de roca tallada de la entra principal, cual fue remplazado por uno de construcción de ladrillo. Este arco muestra la imagen del ángel san Miguel con una guía de flores (Figura 52)



Fig. 52. Comparativa entre el arco de arbustos y uno de piedra esquematizando el que fue derrumbado. A y B) Comparativa entre un arco elaborado con arbustos y uno de piedra y C) Fragmentos históricos del arco original de la Iglesia de San Miguel Tecpan, el cual fue derrumbado en la remodelación de la antigua iglesia.

Los elementos escultóricos restaurados y los sitios de importancia para los habitantes, pueden ser el primer punto de contacto para los visitantes, al facilitarles información sobre la oferta turística cultural, natural e histórica. El material elaborado sirve como elemento de promoción al turismo, el colocar este en mesas, mamparas o en carteles en eventos de importancia, le da al visitante la oportunidad de regresar al sitio para buscar nuevas experiencias y organizar una ruta turística de acuerdo a sus necesidades. La Figura 53 ejemplifica el uso de los materiales como elemento de promoción para el turismo, el mapa permite conocer su ubicación y planificar el posible recorrido, las fichas descriptivas proporciona la información sobre el motivo del evento, las fechas a realizar y las posibles actividades que se desarrollan; el aprovechar la infraestructura y los elementos escultóricos facilita la divulgación, al mismo que motiva la conservación de estos atractivos turísticos



Fig. 53. Uso del material elaborado para la promoción y conservación de los atractivos turísticos. A) Mesa de información a un costado de la escultura histórica restaurada de la Virgen de la Asunción en Santa María Mazatla; B) Uso de mamparas para la difusión del turismo y los atractivos presentes en Santa Ana y C) Materiales elaborados sobre la información del turismo en Jilotzingo.

Conclusiones

El paisaje natural/rural propio del municipio brinda una amplia oferta en actividades y atractivos para la promoción del turismo en la categoría alternativo/rural. Esta oferta no ha pasado desapercibida por los habitantes, ya que a lo largo de Jilotzingo se han instaurado servicios turísticos, que dan soporte a los atractivos, principalmente aquellos que se encuentran aún costado de la carretera, siendo común ver la renta de cabañas y sitios para degustar algún platillo elaborado con trucha, que en su mayoría se encuentran en estado de abandono o cuentan con la infraestructura básica para dar el servicio. Estas actividades resultan ser un apoyo más para la economía familiar y una forma de aprovechar sus territorios conseguidos bajo la tenencia comunal, ejidal o privado. Las diferentes administraciones públicas de Jilotzingo han buscado consolidar esta actividad como el promotor del desarrollo social, económico y ambiental; al promocionar sus extensos bosques de coníferas y criaderos de trucha, considerando su turismo una actividad de fin de semana.

Sitios como Presa Capoxi Miguel Hidalgo, Peña de lobos y el truchero de San José, son considerados como los principales atractivos del municipio, sin embargo, su promoción es a los servicios que prestan, ya que la oferta de atractivos presentes en los sitios es desconocida por los visitantes y en algunas ocasiones por los mismos habitantes. El turismo en Jilotzingo se ha orientado en la renta de cabañas, espacios para acampar y el consumo de trucha, pasando por alto actividades y sitios con alto potencial para el desarrollo del turismo. El parque ecológico de Santa María Mazatla y truchero de Xote Tatacany, han buscado alternativas para aprovechar sus territorios, como ha sido el diseño y trazo de senderos para el recorrido en monte a pie o por bicicleta, sin embargo, la falta de promoción de estas actividades, de personal capacitado y con disponibilidad, han limitado el crecimiento y desarrollo de estas.

Este trabajo permitió reconocer alternativas de atractivos turísticos que se encuentran en la modalidad de turismo rural, y categorizados en natural con 21 registros, cultural con 17 e histórico con 6 atractivos, permitiendo ser una forma de conservación y revalorización de sus recursos que describen las cualidades de un territorio rural. Eventos como la fiesta de San José y la Reconcentración permiten atraer una gran cantidad de gente que en su mayoría son habitantes del municipio, y/o conocidos de algún familiar que habitó allí. El promocionar estos eventos y las fiestas patronales fuera del municipio, permitirá la visita de gente que estaría interesada por conocer su historia y tradiciones, favoreciendo la conservación de estos a través de las generaciones, y fomentando el desarrollo de servicios y estándares de calidad que permitan mejorar la experiencia de sus visitantes, y ser estos el promotor del turismo en Jilotzingo.

Los atractivos históricos consistieron en las diferentes iglesias y parroquias presentes en el municipio, su diseño exterior nos recuerda la época de la colonia, sin embargo, las constantes remodelaciones han ocultado el diseño original, al buscar uno moderno que sea más llamativo a la vista. Sus explanadas juegan un papel importante, ya que es el primer punto de atención al visitante y de reunión; este llega resaltar por presentar vegetación introducida, principalmente de palmeras que dan un gran contraste a los bosques de coníferas que llenan el paisaje de fondo. El buscar la remodelación y restauración de los edificios históricos permite conservar estos, a través del tiempo y de las generaciones, sin embargo, se tiene que buscar la asesoría de los expertos y al tiempo considerar las narraciones, hechos históricos y el carácter natural, para conservar la identidad propia del municipio y ser un referente más de los atractivos.

El paisaje natural resulta ser el más llamativo aportando una belleza escénica y elementos que ponen en reto a los visitantes, que buscan nuevas experiencias sin ir tan lejos de los grandes centros urbanos. El internarse por los senderos al bosque resulta ser una experiencia tanto visual y cognitiva, ya que el conocimiento local sobre el aprovechamiento de sus recursos naturales es basto y genera gran interés al visitante. El dar promoción en sitios de demanda popular como son los trucheros y la renta de cabañas, permite dar a conocer los atractivos naturales que se esconden a simple vista y obtienen un nuevo valor dentro de la oferta del turismo, además, de incentivar la conservación y restauración de esta oferta turística. Ampliar el catálogo de atractivos y actividades que se desarrollan en el medio natural, le permite al visitante elegir aquel que satisfaga sus necesidades e intereses, sin perder de vista la conservación natural y el reparto equitativo de los beneficios.

Otro elemento de importancia fueron los servicios que se reconocieron, como la renta de cabañas, espacios de acampar y de alimentación, es en estos donde se llegan a encontrar la mayor parte de los atractivos, principalmente de carácter natural y cultural. En Jilotzingo los terrenos bajo la propiedad común, han destinado áreas para el desarrollo del turismo, principalmente para la renta de servicios de hospedaje, dejando a un lado los atractivos que otorga el paisaje natural, como son las peñas, miradores es a partir de estos donde se han creado los atractivos que promueven el turismo.

Las estrategias ambientales desarrolladas en este trabajo sirven de apoyo para la conservación y mejora de los atractivos turísticos, el diseño y descripción de los planos ambientales a partir de un polígono de estudio, permite reconocer aquellos espacios que están fuera de los límites políticos y puedan ser susceptible a vulnerabilidad social o ambiental, además proporciona las características ambientales y sociales que describen el paisaje permitiendo diseñar estrategias acorde al territorio. El diseño ecológico resulta ser una herramienta que facilita la restauración y conservación de acuerdo a la vocación del territorio, su implementación en sitios como Presa Capoxi Miguel Hidalgo, mejora la percepción que el visitante tiene sobre el paisaje, al mismo tiempo que controla la formación de cárcavas y la erosión hídrica combase en el módulo de plantación.

La mayoría de los impactos ambientales reconocidos son consecuencia de la negligencia y la mala práctica de actividades en el entorno natural, la apertura de espacios para construcción de cabañas o el verter el agua residual de los trucheros más la acumulación de otros impactos, deteriora los atractivos reduciendo su vida útil y calidad en prestación de servicios. El implementar las recomendaciones para el desarrollo sostenible de los atractivos y servicios, repercute en su conservación y calidad de estos, el seguir las normativas legales y los estándares de calidad facilitaría a los prestadores del servicio, a buscar certificaciones y apoyos de carácter federal e internacional.

Se reconoció el conflicto de intereses personales, familiares y políticos en el momento de desarrollar alguna promoción de la actividad turística. Esto ha sido un recurrente en los cambios de gobierno o de representantes legales, ya que cada uno tiene sus motivaciones para desarrollar su turismo. Estos conflictos son los principales promotores del deterioro de los atractivos y servicios turísticos, ya que el esfuerzo y las ganancias se destinan para la subsistencia de los sitios, dando poco interés en la remodelación y restauración de sus servicios y atractivos. El taller participativo buscó la integración de un grupo de trabajo, bajo intereses comunes, sin embargo, al considerar al turismo como una actividad complementaria no se prestó mayor interés después de terminar el taller.

Si se busca consolidar al turismo como una forma de desarrollo y una alternativa para la conservación, se debe de trabajar en el aspecto social, buscando solucionar viejos conflictos a favor de intereses comunes, el desarrollar empresas turísticas con base en valores y objetivos concretos a corto, mediano y largo plazo, permitirá distribuir la fuerza de trabajo y la inversión económica en aquellos elementos de primera necesidad y posterior en los complementarios. El involucramiento de la sociedad en la toma de decisiones y en el trabajo es imprescindible, ya que todos obtienen un beneficio del turismo, ya sea en cuestiones económicas, de salud o seguridad. La participación del sector académico en las empresas turísticas resulta relevante, en el momento de buscar sus fortalezas y debilidades, ya que el trabajo de los estudiantes puede ser el preámbulo para la mejora y creación de nuevas ofertas, que permitan satisfacer las necesidades de los turistas, prestadores del servicio y sociedad bajo los preceptos de la equidad social, ambiental y económica.

Este trabajo sirve como un complemento para el desarrollo del turismo rural en Jilotzingo, se cuenta con la ubicación de los atractivos turísticos y sus fichas descriptivas, además de dar alternativas para el desarrollo sostenible de actividades como es la truticultura, el senderismo, el acampar y las cabañas, ya que son un elemento concurrente en la oferta turística. A demás se da una alternativa para la recuperación de sitios con algún deterioro ambiental, considerando el diseño ecológico, la paleta vegetal y las unidades ambientales. El recuperar el paisaje rural en un equilibrio entre lo natural, cultural y social, fortalecerá los vínculos entre los actores políticos, sociales y académicos ofreciendo oportunidades de crecimiento social y económico bajo un turismo con estándares de la sustentabilidad.

Bibliografía

- (CONAP), C. N. de Á. N. P. (2018). *Marco Estratégico de Turismo Sustentable en Áreas Naturales Protegidas de México* (pp. 1–80). pp. 1–80. Recuperado de <https://www.conanp.gob.mx/acciones/advc/MarcoEstrategico.pdf>
- (UNESCO), La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la C. y la C. (2019). *Patrimonio. Manual Metodológico*.
- Abad, S. J., & García, Q. F. (2006). Análisis y valoración del paisaje en las Sierras de la Paramera y la Serrota (Ávila). *Revista Electrónica de Medioambiente. UCM., 1*, 97–119. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.10.016>
- Alarcón, H. M. T., Zurita, M. F., Lara, B. J. A., & Vidal, G. (2018). *Humedales de Tratamiento: Alternativa de saneamiento de aguas residuales aplicable en América Latina*.
- Alonso, M. A., Maqua, M. P. A., Andray, A. B., Prieto-Lavin, T. C., Gonzalez, R. M. C., & Castellano, G. C. (2004). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. Recuperado de <http://catalogo.rebiun.org/rebiun/record/Rebiun08546426>
- Álvarez, S. C. (2000). Modelo de desarrollo turístico de un área rural en declive. *Observatorio Medioambiental, 3*, 419–435.
- Ángel Perea Balbuena, & Herrera, A. R. R. (2002). Patrimonio cultural y turismo. Cuadernos. *Congreso sobre patrimonio gastronómico y turismo cultural en América Latina y el Caribe 2002.*, 227.
- Ashley, C., & Goodwin, H. (2007). Turismo pro-pobre ¿Qué ha ido bien y qué ha ido mal? *Overseas Development Institute, Junio(80)*, 1–2.
- Ávila, B. R., & Barrado, T. D. A. (2005). Nuevas tendencias en el desarrollo de destinos turísticos: Marcos conceptuales y operativos para su planificación y gestión. *Cuaderno de Turismo, 15*, 27–43.
- Avila, S. H. (2005). *Lo urbano-rural, ¿nuevas expresiones territoriales?* (Primera; C. R. de Investigaciones M. UNAM, Ed.). Cuernavaca, Morelos: Martha A. Frías-Biblioteca del CRIM.
- Ayazlar, R. A., & Ayazlar, G. (2015). Rural Tourism: A Conceptual Approach. *Tourism, Environment and Sustainability*, (January), 167–184.
- Ayuntamiento de Isidro Fabela, E. M. (2005). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Isidro Fabela* (pp. 1–264). pp. 1–264. Isidro Fabela: Ayuntamiento de Isidro Fabela, Edo. Méx.
- Ayuntamiento de Jilotzingo, E. M. (2003a). *Plan de Desarrollo Urbano de Jilotzingo, Jurídica, Antecedentes y Fundamentación* (pp. 1–267). pp. 1–267.
- Ayuntamiento de Jilotzingo, E. M. (2003b, octubre). Plan Estatal de Desarrollo Urbano. *Gaceta del Gobierno*, 1–140.

- Ayuntamiento de Jilotzingo, E. M. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal, Jilotzingo, Edo de Méx. 2009-2012*.
- Ayuntamiento de Jilotzingo, E. M. (2016a). *Plan de Desarrollo Municipal, Jilotzingo, Edo de Méx. 2016-2018* (p. 155). p. 155.
- Ayuntamiento de Jilotzingo, E. M. (2016b). *Plan de Desarrollo Municipal, Jilotzingo, Edo de Méx. 2016-2018* (pp. 1–155). pp. 1–155. Estado de México: Gaceta.
- Ayuntamiento de Jilotzingo, E. M. (2019). *Plan de Desarrollo Municipal, Jilotzingo, Edo de Méx. 2019-2021* (p. 203). p. 203. Estado de México: Gaceta.
- Ayuntamiento de Ocotlán, E. M. (2019). *Plan de Desarrollo Municipal, Ocotlán, Edo. Méx.* (pp. 1–314). pp. 1–314. Ocotlán, Edo. Mex.: Ayuntamiento de Ocotlán, Edo. Méx.
- Ayuntamiento de Xonacatlán, E. M. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal, Xonacatlán, Edo. de Méx.* (p. 144). p. 144. Recuperado de <https://goo.gl/q6yqDh>
- Ayuso, Á. A. M., & Delgado, J. A. (2018). Patrimonio natural, cultural y paisajístico. Claves para la sostenibilidad territorial. *PATRIMONIO": ECONOMÍA CULTURAL Y EDUCACIÓN PARA LA PAZ (MEC-EDUPAZ)*, 12(14 (7)), 1–379.
- Bahamondes, R., & Barrera, C. (2012). *Turismo Sostenible : Importancia en el cuidado del medio ambiente*. 50–56.
- Baidal, I., & Antoni, J. (2000). Turismo y espacios rurales: conceptos, filosofía y realidades. *Investigaciones geográficas*, (23), 59–88.
- Balco, L. P., Vázquez, S. V., Reyes, A. J. A., & Guzmán, C. M. G. (2015). Inventario de Recursos Turísticos como Base para la Planificación Territorial en la Zona Altiplano de San Luis Potosí Mexico. *Cuaderno de Turismo*, 35, 17–42.
- Baños, C. C. J., & Rico, C. E. (2017). Apuntes sobre las actividades turístico-recreativas de interior en Alicante. El ocio activo turístico como fórmula insuficientemente aprovechada. *Libro Homenaje al Profesor Alfredo Morales Gil*, (October), 439–456. <https://doi.org/10.14198/librohomenajealfredomorales2016-21>
- Blanco, P., Vázquez, V., Reyes, J., & Guzmán, M. (2015). Inventario de Recursos Turísticos como Base Para La Planificación Territorial En La Zona Altiplano De San Luis Potosi, México 1. *Cuadernos de Turismo*, 35(35), 17–42. <https://doi.org/10.6018/turismo.35.221491>
- Bringas, R. N. L., & González, A. I. I. (2004). El Turismo alternativo: una opción para el desarrollo local en dos comunidades indígenas de Baja California. *Economía, Sociedad y Territorio*, IV, 551–590.
- Bringas, R. N. L., & Ojeda, Revah, L. (2000). El Ecoturismo : ¿Una nueva modalidad del turismo de masas ?

Economía, Sociedad y Territorio, II, 373–403.

- Burbano, O. H. (2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 33(2), 117. <https://doi.org/10.22267/rcia.163302.58>
- Burgos, A., Bocco, G., & Sosa-Ramírez, J. (2015). *Dimensiones sociales en el manejo de cuencas*.
- Camacho, S. J. M., Juan, P. J. I., Pineda, J. N. B., Cadena, V. E. G., Bravo, P. L. C., & Sánchez, L. M. (2015). De Cambios De Cobertura / Uso Del Suelo. En una proción de la Zona de Transición Mexicana de Montaña. *Madera y Bosques*, 21, 93–112.
- Camelo, A. J. O., & Ceballos, C. L. A. (2012). *Desarrollo, sustentabilidad y turismo: una vosi3n multidisciplinaria* (1a ed.). México: Universidad Autónoma de Nayarit.
- Cañada, E. (2006). *Turismo y desarrollo: herramienta para un mirada crítica* (Enlace, Ed.). Managua, Nicaragua: EDISA.
- Cantú, A. M. Á., Reyes, M. C. A., & Rodríguez, del B. L. Á. (2010). *LA FECHA DE SIEMBRA : Una Alternativa para Incrementar la Producción de Maíz* (p. 40). p. 40. Recuperado de http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/Requerimientos_Agroec_de_Cultivos_2da_Edici%F3n.pdf
- Carrillo, G. M., Enríquez, R. P., & Meléndez, H. A. (2017). Gestión comunitaria y potencial del aviturismo en el Centro de Ecoturismo Sustentable El Madresal, Chiapas, México. *El Periplo Sustentable: revista de turismo, desarrollo y competitividad*, (33), 564–604.
- Carrillo, R. A., Camacho, R. E., Rioja, P. T., & Espinoza, M. E. S. (2016). Indicadores de sostenibilidad para el ecoturismo en México: estado actual. *LiminaR, Estudios Sociales y Humanísticos*, XIV, 156–168.
- Ceballos, L. H. (1998). Cap. 9. Elaboración de Inventarios de Atractivos Ecoturísticos. En Diana (Ed.), *Ecoturismo. Naturaleza y Desarrollo Sostenible*. Méxio.
- CONAFOR, C. N. F. (2013). *Sistemas Agroforestales Maderables en México*. Universidad de Autónoma Chapingo.
- CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua). (2010). *Agua* (pp. 1–23). pp. 1–23. México: CONAGUA, Comición Nacional del Agua.
- CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua). (2014). *Atlas del Agua en México*. México: Gobierno de la República.
- CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua). (2015a). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Río Bacoachi (2627) Estado de Sonora. *Diario Oficial de la Federación*, 20 de abri.
- CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua). (2015b). Atlas del agua en México, 2015. *D. R. Secretaría de Medio*

Ambiente y Recursos Naturales, p. 138. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua). (2015c). *Manual de Agua Potable , Alcantarillado y Saneamiento: Diseño de Plantas de Tratamiento* (pp. 1–134). pp. 1–134. <https://doi.org/10.1155/2016/9304597>

Coronimas, J. (1995). El medio físico en la planeación y gestión del territorio. Algunos ejemplos. *Acta Geológica Hispanica*, 30(13), 131–144. Recuperado de <http://www.futurespace.es/soluciones/ingenieria/Kpis/ejemplo.html>

Cotler, Á. H. (2010). *Las Cuencas, Hidrografía de México. Diagnóstico y Priorización* (Primera; Instituto Nacional de Ecología (INE), Ed.). México: Pluralia Ediciones e Impresiones S.A de C.V.

De la Maza, C. L. (2007). Evaluación de impactos ambientales. *Manejo y Conservación de Recursos Forestales*, 2, 579–609.

DeCarli, G. (2017). *Los Diversos Patrimonios* (pp. 1–22). pp. 1–22.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (s/f). *Ley de Aguas Nacionales*.

DOF, D. O. de la F. (2018). *ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Arroyo Zarco, Río Ñadó, Río Galindo, Río San Juan 1, Río Tecozautla, Río San Juan 2, Río Grande de Tulancingo, Río Met*.

Dorantes, D. F. J. (2000). El patrimonio natural y cultural. Convergencias y divergencias. *Alegatos*, (44), 25–36.

Ejecutivo del Estado de Mexico, (Edo. Méx). (2008). Resumen ejecutivo del programa de conservación y manejo del parque estatal denominado Santuario del agua y forestal subcuenca tributaria Río Mayorazgo-Temoaya. *Gaceta del Gobierno*, 20, 1–5.

Ejecutivo del Estado de Mexico, (Edo. Méx). (2009). Resumen ejecutivo del programa de conservación y manejo del parque ecológico, turístico y recreativo Zempoala-La Bufa, denominado Parque Estatal Otomí-Mexica. *Gaceta del Gobierno*, 64, 1–12.

Esparza, S. X. I. (1999). *Monografía Municipal, Jilotzingo* (pp. 1–117). pp. 1–117. Estado de México: Monografías Municipales.

FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación). (2007). Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. *Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos*, 103, 117. Recuperado de <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Base+referencial+mundial+del+recurso+suelo#0>

FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación). (2013). *El manejo del suelo en la producción de hortalizas con buenas prácticas agrícolas agricultura para el desarrollo*. Recuperado de

www.fao.org/publications

FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación). (2020). Sistemas agroforestales. Recuperado de EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL TRÓPICO DE COCHABAMBA website:

<http://www.fao.org/3/ah647s/AH647S04.htm>

Fuentes, Y. J. L. (2008). Aguas Subterráneas. *Hojas Divulgadoras*, Vol. 92, p. 32.

García, E. (1964). *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen* (Quinta; I. de G.- UNAM, Ed.). México: Serie Libros.

García, P. A., Zamorano, J. J., López, M. C., Galván, G. A., Carlos, V. V., Ortega, R., & Macías, J. L. (2008). El arreglo morfoestructural de la Sierra de Las Cruces, México central. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 25(1), 158–178.

GEM, G. del E. de M. (2010). *Descripción del Estado del México* (pp. 19–43). pp. 19–43. Estado de México: Gobierno del Estado de México.

Gómez, I. J. G., Pérez, N. R., Villanueva, G. C., & Zárate, U. A. K. (2018). Génesis y Recuerdos de Santa Ana Jilotzingo. *ZAMNIK*, 1–60.

González, C. H. (1973). *Monografía del municipio de Jilotzingo, 1975* (pp. 1–58). pp. 1–58. Estado de México: Monografías Municipales.

Guerrero, G. P. E., & Ramos, M. J. R. (2014). *Introducción al Turismo* (Primera; Ebook, Ed.). México.

Hoffmann, H., Platzer, C., Winker, M., & von Muench, E. (2011). *Revisión Técnica de Humedales Artificiales de flujo subsuperficial para el tratamiento de aguas grises* (pp. 1–39). pp. 1–39. Eschborn: Agencia de Cooperación Internacional de Alemania, GIZ y Programa de Saneamiento Sostenible, ECOSAN.

IGECEM. (2015). *Información par el Plan de Desarrollo Jilotzingo* (pp. 1–53). pp. 1–53. Estado de México: Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México, IGECEM.

IICA, (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2014). *Guía para la formulación de planes de desarrollo turístico en territorio rural* (1a ed.). San José, Costa Rica: Fondo Concursable para la Cooperación Técnica (FonCT).

INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1936). Información de Climas (escala 1:1000000). *Guía para la interpretación de Cartografía Climatológica*, 21–33. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/clima/CLIMATIII.pdf

- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1980). *Carta de efectos climaticos regionales Noviembre - Abril, 1: 250 000, E14-2* (p. 1). p. 1. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1983). *Diccionario de Datos de Hidrología Subterránea, Escala 1:250 000 y 1:1 000 000. 000*. Recuperado de <http://www.crea.cat/es/recerca/ecología-forestal-e-incendios/bases-de-datos-forestales>
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2001). Hidrología. *Sintesis de Información geográfica del Estado de México*, 1–9.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2004). Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. *Sierra*, 11–24. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2005). *Guia de interpretación cartografica Geológica* (pp. 1–7). pp. 1–7. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Jilotzingo, México Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos* (p. 9). p. 9.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2014a). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica E14A28 Villa del Carbón escala 1:50 000 serie III* (p. 1). p. 1. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2014b). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica E14A29 Cuautitlán escala 1:50 000 serie III* (p. 1). p. 1. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2014c). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica E14A38 Toluca escala 1:50 000 serie III* (p. 1). p. 1. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2014d). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica E14A39 Ciudad de México escala 1:50 000 serie III* (p. 1). p. 1. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2015a). *Guia para la Interpretación de Cartografía, Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000. Serie V* (p. 200). p. 200. México: Instituto Nacional

de Estadística y Geografía.

- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2015b). *Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000. Serie V* (p. 200). p. 200. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2017). *Guía para la interpretación de cartografía : uso del suelo y vegetación : escala 1:250, 000 : serie VI*. 204. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825092030.pdf
- Inmobiliaria Las Verduras, S. A. de C. V. (s/f). *Estudio de impacto ambiental de Zona de desarrollo intergral bosque de xinte, Espíritu Santo, Santa Ana Jilotzingo, Estado de Méxioc*. Estado de México.
- Irastorza, V. P. (2006). *Integración de la ecología del paisaje en la planificación territorial. Aplicada a la comunidad de Madrid* (pp. 1–289). pp. 1–289.
- Ivars Baidal, J. A. (2000). Turismo y espacios rurales: conceptos, filosofía y realidades. *Investigaciones Geográficas* , (23), 59–88. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17602303>
- Janusz, G. K., & Bajdor, P. (2013). Towards to Sustainable Tourism – Framework, Activities and Dimensions. *Procedia Economics and Finance*, 6(13), 523–529. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(13\)00170-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00170-6)
- Juárez, J., & Ramírez, B. (2010). Turismo rural y desarrollo territorial en espacios indígenas de México. *Investigaciones geográficas*, 48, 189–208.
- López, de J. I. R. (2008a). *Diseño Ecológico: aspectos estéticos, formales y técnicos*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- López, de J. I. R. (2008b). *Diseño Ecológico: aspectos estéticos, formales y técnicos*. Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.
- López, de J. I. R. (2016). *Módulo de Plantación, Técnicas de Reforestación con Base Ecológica* (1a ed., p. 75). 1a ed., p. 75. Universidad Nacional Autónoma de México.
- López, E. P. (2009). “*Selección de plantas acuáticas para establecer humedales en el estado de Durango*” (Centro de Investigación de Materiales Avanzados, S.c.). Recuperado de [https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/598/1/Tesis Ma. Elena Pérez López.pdf](https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/598/1/Tesis%20Ma.%20Elena%20P%C3%A9rez%20L%C3%B3pez.pdf)
- López, G. P. (2004). *Rutas para el turismo cultural y natural en la region de Zempola Hidalgo* (Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura). <https://doi.org/10.1029/2010JD015435>

- López, P. B., Antonio, J., Agüero, R., Genet, M., & Chávez, G. (2015). Inventario De Recursos Turísticos Como. *Cuaderno de Turismo*, 35, 17–42.
- Lugo, H. J. (1990). El relieve de la República Mexicana. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 9(1), 82–111.
- Luque, G. A. M. (2003). *Las Actividades Recreativo-Deportivas y el Uso Turístico del Medio Rural*.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0605946103>
- Marín, C., & Menendez, P. J. A. (2015). *Carta Mundial de Turismo Sostenible*. Vitoria-Gasteiz.
- Martín, de la R. B. (2003). Nuevos turistas en busca de un nuevo producto: el patrimonio cultural. *PASOS Revista de turismo y patrimonio cultural*, 1(2), 155–160. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2003.01.015>
- Martínez, A. C. (2011). *Programa de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales maderables. Bienes comunales de Santa María Mazatla, Municipio de Jilotzingo, Estado de México (Nivel avazado)*. Estado de México.
- Mayer, S. C. E. (2018). Constitución y territorio propiedad del Estado: dos casos polares. *Revista Mexicana de Sociología*, 2(80), 353–383.
- Méx., A. de A. de Z. E. (2017). *Plan De Desarrollo Municipal 2017- 2018* (pp. 1–291). pp. 1–291. Atizapán de Zaragoza: Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza, Edo. Méx.
- México, E. del E. de. (1994). Declaratoria del ejecutivo del estado por la que se crea la zona sujeta a conservacion ambiental denominada Espíritu Santo, ubicada en el ejido del mismo nombre del municipio de Jilotzingo. *Gaceta del Gobierno*, 30, 1–4.
- Miranda, F., & Hernández, E. (1963). Los tipos de vegetacion de mexico y su clasificacion. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 28(8), 29–176.
- Mondragón, R. G. (2013). ESTUDIO GEOLÓGICO EN EL CONJUNTO URBANO LOMAS DE TEPOJACO; CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. MÉX. *INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Escuela, Superior de Ingeniería y Arquitectura Ciencias de la Tierra U. Ticomán Sección de Estudios de Posgrado e Investigación*, 0–51.
- Moral, M., Fernández, M., & Sánchez, M. (2018). Análisis del turismo rural y de la sostenibilidad de los alojamientos rurales. *Espacios*, 40(01), 1–14. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n01/a19v40n01p03.pdf?fbclid=IwAR2JYWEI9HQIKocM9GCiFq3IRSBwjGoO4sL8dCViCLnceFTzErIbVIYrWUK>
- Morlan, L. F. L. (2012). *Saneamiento del Río Cuautitlán en el tramo Cortina Presa Guadalupe – Residencial La Luz*.

Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.

Muñoz, C. A. (2012). *Guía metodológica. Estudio de Paisaje* (Conselleri). Valencia, España: La imprenta CG.

Navarro, D. (2015). Recursos turísticos y atractivos turísticos: conceptualización, clasificación y valoración.

Cuadernos de Turismo, (35), 335. <https://doi.org/10.6018/turismo.35.221641>

Núñez, F. A. (2012). *Paisaxe Galeana, Guía de estudio de impacto e inetgración paisajistica* (X. de Galicia, Ed.).

Santiago de Compostela.

Núñez, R. (2009). Módulo 2. Gestión del turismo en sitios patrimoniales. *Programa de Desarrollo de las Capacidades para el Caribe*, p. 52. La Habana: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

OECD. (2017). *Estudio de la Política Turística de México*. 36.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264266575>

Olivares, R. (2014). *Gestión Social en la Cuenca de La Presa Madín*. Estado de México.

Ornaldo, R. V. F. (2008). Cartografía Social, Herramienta de Indagación para la Gestión Territorial -Desde lo local-

“La primera sección de las Islas del Delta del río Paraná”. *ESTUDIOS SOCIOTERRITORIALES. Revista de Geografía*, 220(7), 204–220. Recuperado de http://www.cig.org.ar/docs/Nº7/RAMIREZ_VILLARREAL.pdf

Orozco, H. M. E., Gracia, F. B., Álvarez, A. G., & Mireles, L. P. (2017). Tendencias del sector agrícola, Estado de

México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 19(1), 99–121.

Ortiz, R. M. del P. (2013). *Comparación florística del bosque de oyamel de Abies religiosa, en el Parque Nacional*

Zoaquiapan. Universidad Nacional Autónoma de México.

Palafox, M. A., & Martínez, P. M. G. (2015). Turismo y nueva ruralidad: camino a la sustentabilidad social. *Letras*

Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales, (18), 137.

<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.18.2015.1608>

PAOT. (2003). *Uso de Suelo*. México.

Paulo, S. (2006). *Cammarata, Emilce Beatriz. El turismo como práctica social y su papel en la apropiación y*

consolidación del territorio. En publicación: América Latina: cidade, campo e turismo. Amalia Inés Geraiges de Lemos, ISBN 978-987-1183-64-7 Disponible en la.

Rabassó, K. M. (2006). Los impactos ambientales de la acuicultura, causas y efectos. *VECTOR PLUS Miscelanea*

Científico Cultural, (28), 89–98.

- Ramírez, V. F. O. (2008). Cartografía Social, Herramienta de Indagación para la Gestión Territorial -Desde lo local- "La primera sección de las Islas del Delta del río Paraná". *ESTUDIOS SOCIOTERRITORIALES. Revista de Geografía*, (7), 204–220. Recuperado de <http://www.cig.org.ar/docs/Nº 7/RAMIREZ VILLARREAL.pdf>
- Ramis, O. Á. (2013). El concepto de bienes comunes en la obra de Elinor Ostrom. *Ecología política*, (45), 116–121.
- Rayen, Q. M. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas* (CEPAL, Ed.). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Risler, J., & Ares, P. (2012). Algunas consideraciones acerca de la practica del Mapeo Colectivo. *Iconoclasistas*, pp. 1–8. <https://doi.org/10.1590/s0104-71832002000100011>
- Robles, G. M. (2000). *Medio ambiente y turismo, Logros y Restos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000* (pp. 1–53). pp. 1–53. México: Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, SEMARNAP.
- Rodríguez, E. R., Benítez, M. J., Gortari, E. del V. de, & Santos, B. J. (2016). Impacto de las actividades humanas en la biodiversidad y en los ecosistemas. *Ecosistemas de México: una mirada a su conocimiento*, (March), 57–189.
- Rosete, F., & Roldán-Clarà, B. (s/f). *Turismo sustentable en México*. Recuperado de https://www.academia.edu/35977059/Turismo_sustentable_en_México
- Ruiz Corral, J., Medina García, G., González Acuña, I., Flores López, H., Ramírez Ojeda, G., Ortiz Trejo, C., ... Marínez Parra, R. (2013). Requerimientos agroecológicos de cultivos. En *Requerimientos agroecológicos de cultivos*. Recuperado de [http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/Requerimientos Agroec de Cultivos 2da Edici%F3n.pdf](http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/Requerimientos_Agroec_de_Cultivos_2da_Edici%F3n.pdf)
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México* (1 ra. Digi; C. N. para el C. y U. de la B. (CONABIO), Ed.). <https://doi.org/10.2307/1219727>
- Rzedowski, J., & Rzedowski, de C. G. (2010). *Flora fanerogámica del Valle de México* (Segunda; M. R. M. Murillo, Ed.). Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- SAGARPA, (Secretaria de Agricultura Ganadera Desarrollo Rural Pesca y Alimentacion). (2017). *Planeacion Agricola Nacional 2017-2030* (p. 63). p. 63. <https://doi.org/10.1021/jo00358a030>
- Salido, A. P., Bañuelos, F. N., Romero, E. D., Romo, P. E., Ochoa, M. A., Rodica, C. A., & Olivares, C. J. (2010). El patrimonio natural y cultural como base para estrategias de turismo sustentable en la Sonora Rural. *Estudios Sociales: Revista de investigación científica*, 17(1), 79–104.
- Sancho, A. (s/f). Introducción al Turismo. *Organización Mundial del Turismo, OTM*.

- Sangines, A. G., Manson, R. H., & Muñoz, P. C. (2003). *Introducción a los servicios ambientales* (Jacqueline). México. D.F.: Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales, SEMARNAT.
- Santos, M. (2013). *Manual de Mapeo Colectivo: recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa* (p. 84). p. 84. Buenos Aires: Tinta Limón.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (1980). *Inventario turístico nacional segunda etapa secretaria de turismo 1980*.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (2002a). Turismo Alternativo, una nueva forma de hacer turismo. *Serie Turismo Alternativo, Fascículo*, 1–40.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (2002b). Turismo Alternativo “Una nueva forma de hacer turismo”. *Serie Turismo Alternativo., Fascículo*, 15–25.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (2003a). NORMA Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural. *Diario Oficial de la Federación*, 1–8.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (2003b). Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas. *Diario Oficial de la Federación*, 1–35.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (2004). Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos. *Dirección General de Desarrollo de Productos Turísticos*, 5, 1–148.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (2017). *Estrategia para el Impulso y Desarrollo del Turismo de Naturaleza en México*. 1–64.
- SECTUR, (Secretaría de Turismo). (2019). *Estrategia para la participación de los “colectivos turísticos”* (pp. 1–14). pp. 1–14.
- SEGOB, S. de G. F. (2010). *Índices de intensidad migratoria* (pp. 1–69). pp. 1–69. Estado de México: Consejo Nacional de Población.
- SEMARNAT. (2013). La degradación de suelos en México. En *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave y de desempeño ambiental*.
<https://doi.org/978-607-8246-61-8>
- SEMARNAT, (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2006). *Introducción al ecoturismo comunitario* (Segunda). México: Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales, SEMARNAT.
- SERNATUR, S. N. de T. y C. N. F. (2017a). *Guía de estandarés para el diseño de instalaciones turísticas en Áreas*

- Protegidas* (1a ed.). <https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a>
- SERNATUR, S. N. de T. y C. N. F. (2017b). *Guía de senderos, diseño, construcción y mantención en Áreas Protegidas* (pp. 1–34). pp. 1–34. Santiago, Chile.
- Serrano, G. (2011). *El turismo en las áreas protegidas como medio para lograr el desarrollo sustentable en Centroamérica*. 101. Recuperado de http://nulan.mdp.edu.ar/1541/1/serrano_sg.pdf
- Soler, J., Cobos, N., Pomar, L., Rodríguez, P., & Vitaller, F. (2013). *Manual de Técnicas de Montaña e Interpretación de la Naturaleza* (1a ed.; Paidotribo, Ed.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Stetic, S. (2012). Specific Features of Rural Tourism Destinations Management. *Journal of Settlements and Spatial Planning*, (1), 131–137.
- Tacón, A., & Firmani, C. (2004). *Manual De Senderos Y Uso Público*. Valdivia.
- Tarbut, E. J. (2005). Principales tipos de rocas y sus características diagnósticas más importantes. En *Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física* (octava, p. 33). España: PEARSON, Prentice HLL.
- Tarbut, E. J. (2007). *Capítulo 4. Rocas ígneas* (Octava). España: PEARSON, Prentice HLL.
- Terán, A. M. de J. (1985). *Monografía Municipal, Jilotzingo*. Estado de México: Monografías Municipales.
- Tonantzin, O. R. (2009). *Bordando paradigmas para el desarrollo : metodología para abordar el turismo rural desde el sujeto social* (1a ed.). México. D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana, UAM Xochimilco.
- Torres, E. A. G., Morán Zenteno, D. J., Mori, L., & Martiny, B. M. (2015). Revisión de los últimos eventos magmáticos del Cenozoico del sector norte-central de la Sierra Madre del Sur y su posible conexión con el subsuelo profundo de la Cuenca de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 67(2), 285–297.
- Troncoso, C. A. (2008). Turismo, desarrollo y participación local. La experiencia de Quebrada de Humahuaca Jujuy. Argentina. *Aportes y Transferencias*, 12(2), 110–130.
- UNWTO, (Organización Mundial del Turismo). (2000). *Taller de Indicadores de Sostenibilidad en Turismo para los países de Sudamérica - Informe final*. 74. Recuperado de http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/argentina_0.pdf
- UNWTO, (Organización Mundial del Turismo). (2013). *Sustainable Tourism for Development Guidebook* (pp. 1–228). pp. 1–228.
- UNWTO, (Organización Mundial del Turismo). (2015). *Tourism and the Sustainable Development*. <https://doi.org/10.18111/9789284417254>

- UNWTO, (Organización Mundial del Turismo). (2017). Relaciones Institucionales y Movilización de Recursos. *El turismo y los ODS*, 1–3. Recuperado de <http://icr.unwto.org/es/content/el-turismo-y-los-ods>
- Valdés, G. J. (2013). *Una mirada a la educación del Estado de México* (p. 128). p. 128. Estado de México: Instituto de Evaluación Educativa del Estado de México.
- Valdez, M. V., Alcudia, A. V. del C. M., & Nieves, S. G. (2015). *Referentes teóricos del turismo alternativo. Enfoque en comunidades rurales*.
- Vargas, J. G. (2003). La teoría de la acción colectiva, sociedad civil y los nuevos movimientos sociales en las nuevas formas de gobernabilidad en latinoamérica. *Espacio Abierto*, 12(4), 523–537.
- Vazquez, S. E., & Jaimes, P. R. (1992). Geofísica internacional. *Geofísica Internacional*, 31(4), 417–429. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/geofisica/article/view/39495/35928>
- Velarde, V. M. (2015). *Referentes teóricos del turismo alternativo. Enfoque en comunidades rurales* (1a ed.; J. P. Editor, Ed.). México: Universidad de Guadalajara.
- Velarde, V. M., & Ibarra, M. J. P. (2015). Rutas turísticas sustentables como alternativa para el desarrollo de comunidades rurales. En *Referentes teóricos del turismo alternativo. Enfoque en comunidades rurales*.
- Zúñiga, I., Madrid, S., & Garibay, C. (2017). *La experiencia de las reformas a la tenencia en las regiones forestales de México* (pp. 1–12). pp. 1–12.

Maderuelo, Javier. 2010. Paisaje y patrimonio. ABADA Editores.

LANE, B. (1992): ÇA philosophy for rural tourismÈ, en Tourism on the farm. Dublin, Environmental Institute, University College Dublin (editado por John Feehan).

<https://www.gob.mx/conafor/es/documentos/servicios-ambientales-27810>

<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/bosqueTemplado.html>

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios_veg/doctos/tipos_valle.html

<http://www.sectur.gob.mx/dmt2014/fomentar-el-desarrollo/>

<http://www.famsi.org/spanish/research/graz/magliabechiano/index.html>

Anexo 1

Matriz simple de impactos ambientales para los atractivos naturales.

Sitio: Presa Capoxi		Marque con (S) Si promueve el impacto (N) No promueve el impacto N/A el sitio no presenta esta actividad/No. de observaciones		
Cercanía a cuerpos de agua: Río Santa Ana y Presa Capoxi		Cercanía de ANP (No) * Parque ecológico turístico-recreativo Zempoala - La bufa "Otomi-Mexica"		
Componente ambiental		Actividades		
		Senderismo	Acampar	Acuicultura
Suelo	Compactación	S	N/A	N
	Erosión eólica	S	N/A	N
	Erosión hídrica	S	N/A	N
	Presencia de basura	S	N/A	N
	Disminución de la cubierta vegetal	S	N/A	N
Agua	Eutrofización de cuerpos de agua próximos	N	N/A	S
	Alto consumo de agua	N	N/A	S
	Presencia de especies invasoras	N	N/A	S
	Descarga de desechos sanitarias	S	N/A	N
	Presencia de basura	S	N/A	N
Vegetación	Pérdida de cobertura forestal	S	N/A	N
	Daño a la vegetación	S	N/A	N
	Presencia de especies invasoras	N	N/A	N
	Extracción de vegetación	S	N/A	N
Fauna	Perturbación a la fauna	S	N/A	N
	Extracción de Fauna	S	N/A	N
	Promueve la presencia especies domesticas	S	N/A	S
Social	Inclusión de género	S	N/A	N
	Oferta de trabajo para la comunidad	N	N/A	N
	Participación con otros prestadores del servicio turístico	N	N/A	N
	Promoción a la investigación	N	N/A	N

Promoción a la participación social	N	N/A	N
-------------------------------------	---	-----	---

Anexo 2.1

Actividades que periten el reconocimiento de atractivos turísticos, para el taller participativo.

¿que atractivos turísticos se conoces de Santa María Mazatla?

Atractivo	¿dónde se ubica?	¿qué me gusta de él?
Equipo 1		
Capilla de San José	Barrio Las Manzanas (Mazatla)	Mirador el Campanario Construcción Fiesta de San José (9 de marzo)
Parroquia de Santa María Mazatla	Centro de la comunidad (Mazatla)	Su imagen, relatos e historia Construcción (Parroquia más grande) Fiesta Patronal (15 de agosto y 7 de octubre)
Parroquia de San Luis		
Parroquia de Santa Ana		
Parroquia de Espíritu Santo		
Torre de vigilancia	Paraje loma BC Mazatla	Mirador hacia Tlazala y Santa Ana Zona de reforestación Control de incendios
Llano Grande	Llano grande BC Mazatla	30 hectáreas de pino y pastizal Mirador hacia el Valle de México y Valle de Toluca
Zona de escalar		
Equipo 2		
Las Cebollas	Las Manzanas	Meterse al río Contacto con la naturaleza
Peñas	BC Santa María Mazatla y Santa Ana	La vista Ser un reto para subir y desentender
Camaleón Bike Park	San José de las Manzanas	Para recorrer los circuitos
Parque ecoturístico	San José de las Manzanas	Como esta fabricado, todo esta reciclado
Mirador	BC Santa María Mazatla	La vista
Leyenda los Pilares	San Luis Ayucan	Lugar para explorar las cuevas y el balneario

Presa Capoxi	BC Santa Ana	Lugar para pasar con la familia
Reserva Peña de Lobos	BC Santa Ana	Lugar de hospedaje
Cascadas	BC Santa Ana	Meterse al río
Barbacoa	Espíritu Santo	Cultural (preparación tradicional)
Carnitas	Mazatla	Gastronómico
Trucha	San José	Gastronómico
Pulque	Xothe	Gastronómico

¿que plantas y animales conoces? ¿sabes que usos tienen? ¿cómo se encuentra?

Medicinal (m)

Vestimenta (v)

Escaso (2)

Alimento (a)

Sin uso aparente (s)

Extinta (3)

Ornato (o)

Abundante (1)

Se considera plaga (4)

Planta	Usos	Estado de conservación	Otros
Diente de león	M	2	Riñón
Palo de bruja	m	2	Heridas
Ruda	m	2	Expectorante
Pino	C, o	1	
Oyamel	C, o	2	
Manzanilla	M	-	
Cardo santo	M	-	
Tabaquillo	m	-	
Laurel	M,a,o	-	
Hoja Santa		-	
Gobernadora	m	2	
Sauco	M	-	
Helecho	O	-	
Buganvilia	m	2	
Maíz	A	-	
Haba	a	-	
Hongos	A	-	

Ajenjo	A	-	
Quintoniles	A	-	
Quelites	A	-	
Frijol	a	-	
Equipo 2			
Ahile	M	-	
Chinguiñosa	M	1	
Tabaquillo		2	
Pericón	M, a	1	
Yerba del cáncer	M	1	
Planta del sapo	M	2	
Cardo santo o Mariano	M	1	
Capulin	A	1	
Santa María	M	-	
Rabanillo	A		
Árnica	M		
Maguey	A, v	2	
Tejocote	A, m	1	
Nogal	A, m		
Ocote	M, c		
Pino	C, o		
Pera	A		
Aguacate	A		
Perlilla	O		
Musgo	O		
Hongo	A		
Pestho	M		

Animal	Usos	Estado de conservación
Camaleón		2
Escorpión		2
Alacrán		2

Águila	-	2
Ajolote	-	2
Gavilán	-	2
Pájaro carpintero	-	1
Cuervo	-	2
Chillonas	-	1
Lechuza	-	2
Murciélagos	-	2
Huron	-	2
Ardilla	-	1
Gato montes	-	2
Coyote	-	2
Víboras	-	2
Borregos	A	2
Puercos	A	2
Vacas	A	2
Caballos	S	2
Burros	S	2
Guajolote	A	2
Gallina	A	2
Gallo	A	2
Liebre	-	
Conejo	-	
Venado	A	3
Escarabajo	S	2
Gallina ciega	S	1
Chapulín	-	2
Luciérnaga	-	2
Colibrí	-	1
Equipo 2		
Ajolote	S	2
Acocil	A	2
mapache	S	2

Zorrillo	S	2
Tlacuache	S	2
Coyote	S	2
Armadillo	A	2
Conejo	A, v	1
Ardilla	A	1
Búho	S	2
Halcón	-	
Gavilán	-	
Pájaro carpintero	S	
Águila	-	
Cenzontle	O	
Camaleón	O	
Lince	S	1
Tonto	S	1
Escorpión	S	1
Víbora de cascabel	M, a, c, v	1
Cacomixtle	S	1
Hurón	S	2
Gato montes	S	2
Azulejo	S	2
Calandria	S	
Luciérnaga	S	2
Murciélago	S	2
Lechuza	S	2
Gallina silvestre	A	2
Paloma	-	2
Golondrina	-	1
Garza	S	2
Cardenal	S	2
Primaveras	S	2
Tijerillas	S	1
Lagartijas	S	1

Faisán	S	2
Cuervo	-	

Anexo 2.2

Ficha base y final de florar y fauna fotografiada en campo , para el taller participativo



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

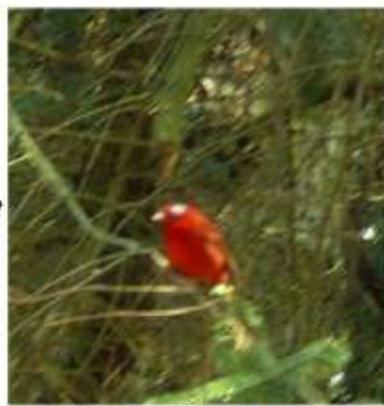
¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



¿Sabes cómo me llamo?

¿En dónde crees que vivo?

¿Qué sabes de mí?



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia: Asteraceae
Género: Carduus
Especie: *Carduus arvensis*
Nombre común: cardo santo

Estado: en conservación en México
Distribución en México:

Ubicación en México:
Zonas abiertas de bosques de coníferas

Saber local

Es una planta que crece en los claros de los bosques de pino y encino, su flor aparenta tener telarañas, pero conforme avanzan desaparecen.

Su uso se ha destinado al medicinal para combatir cálculos biliares, tos febril y pulmonares.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México. Todos los derechos reservados.



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia: Orobanchaceae
Género: Castilleja
Especie: *Castilleja tenuiflora*
Nombre común: garafón, socapillo, chingulfoza

Estado: en conservación en México
Distribución: sur de los Estados Unidos y México

Ubicación en México:
Zonas abiertas de bosque de coníferas y encinares

Saber local

Esta planta se encuentra con frecuencia en zonas abiertas de los bosques de coníferas, aunque también es común en la orilla de los caminos.

El uso que se le ha dado es el medicinal, principalmente como remedio para el amparo y dolores del estómago.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México. Todos los derechos reservados.

Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México,
estrategias ambientales hacia el desarrollo sustentable y la conservación



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia: Equisetales
Género: Equisetum
Especie: Equisetum hyemale
Nombre común: cola de caballo, carrizo, carricillo

Estato en conservación en México: Native de México

Ubicación en México: Flora florícola de bosques de coníferas, ríos y lagos

Saber local
Es una planta que llega a medir sus rizos 2 m y se encuentra próximo a los ríos y lagos. Tiene cualidades medicinales principalmente en enfermedades larales y vira urinares, aunque también se usa para tratar padecimientos del aparato digestivo: como gastritis, úlceras o vómitos.

© 2014 por el INEGI y el MEXIPLAN. Todos los derechos reservados.

Turismo rural en el municipio de Jilotzingo, Estado de México,
estrategias ambientales hacia el desarrollo sustentable y la conservación



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia: Rusuláncas
Género: Echeveria
Especie: Echeveria secundata
Nombre común: siempre vivo, maguicytlo, maguay de roca

Estato en conservación en México: Endémica de México

Ubicación en México: Saberes rocas en bosque de coníferas y peñas

Saber local
La forma de crecimiento de tipo roseta le da cierta semejanza al maguay. Se llega a encontrar sobre las rocas que se ubican en bosques de pino y en las peñas, a pesar de secas esta planta conserva siempre su color verde.

Su uso se a destinado a ornato, sin embargo la colecta ilegal afecta verla en campo.

© 2014 por el INEGI y el MEXIPLAN. Todos los derechos reservados.



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Plantaginaceae
Género: Penstemon
Especie: *Penstemon guiboniana*
Nombre común: campanulas, joritos

Estado en conservación en México:

Distribución endémica de México:

Ubicación en México:
Sierra Nevada de los Hornos

Saber local

Se cree que tiene propiedades astringentes con facilidad a los polinizadores, como el colibrí, abeja y escarabajo, un motivo más para usar esta planta como ornato.

Si uso se ha dedicado para el ornato, pero se sabe que tiene propiedades anti-inflamatorias.

© 2014 por el INIFAP. Todos los derechos reservados.



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Asparagaceae
Género: Agave
Especie: *Agave salmiana*
Nombre común: Maguey

Estado en conservación:

Distribución endémica de México:

Ubicación en México:
Sierra Nevada de los Hornos

Saber local

Es una planta común del paisaje mexicano, es sin más que el instrumental ha sido en la elaboración de bebidas como el agua miel, tequila, mielol y pulque, aunque las fibras de las pencas inflables han usado para elaborar corderos y sardinas.

El pulque es una bebida ancestral, sus cualidades medicinales ayuda a combatir disentería, gastroenteritis, náusea e infección renal.

© 2014 por el INIFAP. Todos los derechos reservados.



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Lamiaceae
Género Salvia
Especie Salvia elaeagnifolia
Nombre común: salvia, mirto rojo, hierba de burro

Estado en conservación en México

Distribución en México
Áreas abiertas de bosques de coníferas y lauris

Uso y conservación
Su color rojo intenso resalta sobre la hojarba verde, es una planta que atrae mucho a los colibríes, un motivo más para tenerla de ornato.
Esta planta se llega a usar como remedio para los reboques y dolores del estómago.

© 2014 Universidad del Estado de México. Todos los derechos reservados.



F
a
u
n
a



Familia Ptilinoptridae
Género Ptilinopus
Especie Ptilinopus cyanus
Nombre común: capulino gris

Estado en conservación en México

Distribución en México
Bosque de coníferas, esclerófitos

Subespecie local

Se trata fuerte y su vuelo característico delata su presencia sobre la copa alta de los árboles. Como en la mayoría de las aves, el macho presenta un plumaje gris azulado, con azul en el vientre y cola, la hembra es de un plumaje gris-oscuro pero presenta una banda blanca debajo de la cola. Es común verlo cuando uno se acerca sobre las peñas y verlo volar de copa en copa.

© 2014 Universidad del Estado de México. Todos los derechos reservados.



F
a
u
n
a



Familia Picidae
Género Melanerpes
Especie Melanerpes formicivorus
Nombre común: pájaro carpintero, befoltero, Carpintero
Estatus: en conservación en México

Ubicación en México:
 Bosque de coníferas, encinos



Saber local

Es un ave característica de los bosques de coníferas, su plumaje blanco presenta una corona roja en la cara, en la frente y garganta de color amarillo claro.

En zonas naturales de bosques de coníferas es común avistar en grupo colectando semillas y bellotas, pero la cercanía de zonas rurales se le puede ver picotando árboles y postes telefónicos.

© 2014 por WWF México
 © WWF, Conservación Internacional y el Centro de Investigación y de Estudios Científicos de Chiapas



F
a
u
n
a



Familia Parulidae
Género Cardellina
Especie Cardellina rubra
Nombre común: chipe rips, sebecito
Estatus: en conservación en México

Ubicación en México:
 Bosque de coníferas



Dios y colibríes

Si plumaje vistoso de color rojo lo hace resalta a la vista, su tamaño de 10 cm y su comportamiento complican avistar con de lejos, con cualquier ruido volara a una rama más alta.

© 2014 por WWF México
 © WWF, Conservación Internacional y el Centro de Investigación y de Estudios Científicos de Chiapas



F
a
u
n
a





Familia Trochilidae
Género: *Myiodynastes*
Especie: *Myiodynastes leucotis*
Nombre común: colibrí sabino
Estado:

Ubicación en México:
Bosque de coníferas y encinares



Uso y costumbres



F
a
u
n
a





Familia Fringillidae
Género: *Spizella*
Especie: *Spizella pinus*
Nombre común: Jilguero pinero
Estado:

Ubicación en México:
Bosque de coníferas y encinares



Uso y costumbres
Un ave de pequeño tamaño, pero se distingue algado de color gris y pecho se distinguen con facilidad. Su canto ve la sobre árboles frutales donde puebla y busca insectos que están sobre la fruta madura.



F
a
u
n
a



Familia: Fringillidae
Género: Spizura
Especie: Spizura psaltria
Nombre común: Piquero dominico
Estatus: ● Conservación en México

Ubicación en México:
Áreas alrededor de Bosque de coníferas, arbores y pastizales



Usos y costumbres
Un ave con un plumaje llamativo el macho presenta en el vientre y cuello un color amarillo brillante y en la espalda un plumaje negro; la hembra es de color claro, con espalda verde oscuro y tarsos amarillos en los alas.
Habita los bosques templados sobreviviendo al frío del suelo en busca de semillas, pero es frecuente volar en los contornos de la carretera colectando semillas de las plantas que crecen allí.

© 2019 por el autor
Este contenido es propiedad de la Universidad de Jilotzingo



F
a
u
n
a





Familia: Passerellidae
Género: Junco
Especie: Junco phaeonotus
Nombre común: Ojo de león
Estatus: ● Conservación en México

Ubicación en México:
Áreas alrededor de Bosque de coníferas, arbores y pastizales



Usos y costumbres
Se plumaje los distingue con facilidad, de las demás aves no la parte superior un color anaranjado a marrón, en el resto de color gris y el pecho son sus ojos con un iris de color anaranjado intenso y una pupila de color negro.
El volar esta ave es algo diferente y se busca sobre el suelo rascando en busca de semillas e insectos.

© 2019 por el autor
Este contenido es propiedad de la Universidad de Jilotzingo



Vegetación



Orden Agaricales
Suborden: Agaricinae
Familia: Strophariaceae
Nombre común: Hongo loco, tesamillero, tablera

Estado en conservación en México?

Distribución: Coahuila

Ubicación en México:
Bosque de coníferas

Uso y costumbres

Hongo que crece sobre la hojarasca de los pinos, su pequeño tamaño dificulta el poder encontrarlo.

Se considera comestible pero rara vez se encuentra para poder cocinarlo.

© México 2008/2010
Elaborado por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN



Vegetación



Familia: Cortinariaceae
Género: Cortinarius
Especie: Cortinarius sp.

Nombre común: Hongo loco, chepita

Estado en conservación en México?

Distribución: Coahuila

Ubicación en México:
Bosque de coníferas

Saber local

Sus colores son característicos similar de color pardo rojizo y en el borde de la tapacha presenta un color amarillo pálido.

El uso de este hongo es discutido hay quienes lo consideran comestible pero otros aseguran ser peligrosos.

© México 2008/2010
Elaborado por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Agaricaceae
Género Agaricus
Especie Agaricus sp
Nombre común: Champiñones

Estata: en conservación en México
Distribución endémica de México

Ubicación en México:
Bosque de coníferas



Saber local

Por su apariencia muchos lo confunden con los Champiñones, pero lo agostos saben que este hongo no es comestible.

No sirve con una apariencia para el hombre pero si para el ecosistema.

© 2014 Universidad de la Sierra Gorda
© 2014 Universidad de la Sierra Gorda



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Clavariaceae
Género Clavaria
Especie sp
Nombre común: patas o piñitos de pájaro saltos

Estata: en conservación en México
Distribución endémica de México

Ubicación en México:
Bosque de coníferas



Saber local

Su forma característica asemeja a las patas de las aves, su tamaño va desde unos pocos centímetros hasta los 15 cm.

Es uno los hongos que se buscan con prioridad en la época de colecta ya que son recolectados como alimento.

© 2014 Universidad de la Sierra Gorda
© 2014 Universidad de la Sierra Gorda



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Lycoperdaceae
Género Lycoperdon
Especie Lycoperdon sp.
Nombre común: pedo de burro, burundongo

Estado en conservación en México
Distribución: cosmopolita

Ubicación en México:
Clasos de bosque de coníferas y laros

Uso y costumbres

Es un hongo con una forma característica donde se levanta, que lo confunde en ocasiones con pillos de pino. Al hacer presión con la mano sobre el espacio hueco y de esta característica recibe su nombre.

Es un hongo que se usa en ocasiones como alimento, como remedio cicatrizante.

© 2014 por el autor
© 2014 por el autor



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Russulaceae
Género Russula
Especie Russula sp.
Nombre común: durtazo, manzanita

Estado en conservación en México
Distribución: cosmopolita

Ubicación en México:
Bosque de coníferas

Super local

Su color rojo intenso lo hacen llamativo a la vista a pesar de su pequeño tamaño.

Se considera comestible, pero hay que averiguar bien a la familia.

© 2014 por el autor
© 2014 por el autor



Vegetación



Familia: Russulaceae
 Género: *Russula*
 Especie: *Russula brevipes*
 Nombre común: Trompetilla, Oreja de cochino, blanca, de puerco
 Estatus en conservación en México:
 Distribución: Cosmopolita
 Ubicación en México: Bosque de coníferas

Sabor local

La forma de trompeta resulta a la vista cuando uno camina en el bosque, se llega a encontrar de unos pocos centímetros hasta los 30 cm alto.

Este hongo se considera comestible por su sabor y gran cantidad de "sabor", se llega a preparar en caldo ya que su carne es algo dura.

© 2016 por el autor. Todos los derechos reservados.
 Sitio web: www.ciencias-sostenibilidad.com.mx



Vegetación



Familia: Amanitaceae
 Género: *Amanita*
 Especie: *Amanita muscaria*
 Nombre común: hongo mosquero
 Estatus: amenazada en México
 Distribución: Nativo de México
 Ubicación en México: Bosque de coníferas

Usos y costumbres

Este hongo se usó de manera tradicional por su color llamativo y su sabor amargo. Se usó para preparar bebidas.

© 2016 por el autor. Todos los derechos reservados.
 Sitio web: www.ciencias-sostenibilidad.com.mx



V
e
g
e
t
a
c
i
ó
n



Familia Phrynosomatidae
Género Phrynosoma
Especie Phrynosoma macleayi
Nombre común: camaleón cornudo, llora sangre

Estado: amenazada en México
Endemismo de México
Ubicación en México!

Áreas alturas de bosques de coníferas, encinos y quercuños

Saber más
Por su aspecto terroso y que en defensa propia lleva sangre de los ojos, se le considera peligroso y en ocasiones venenosos, pero su dieta consiste en hormigas y termitas.
Sus espinas que cubren el cuerpo y sus escamas de color marrón le ayudan a camuflarse en la tierra seca cuando toma el sol o está comiendo.

1. INIFAP (2018) [1].
2. INIFAP (2018) [2].



F
a
u
n
a



Familia Viperidae
Género Crotalus
Especie Crotalus triseriatus
Nombre común: víbora de cascabel, y triseriaticana

Estado: vulnerable en México
Endemismo de México
Ubicación en México!

Áreas alturas de bosques de coníferas, encinos y quercuños

Saber más
Es un reptil venenoso que avisa su presencia con un sonido estruendamente roncador, esto para evitar ser pisado o aplastado. Su color gris y patrón de colores le hace favorable pero hay que tener una distancia de 1.5 metros o más entre persona y serpiente. Se dice que es muy peligrosa y que hay que matar, pero es de gran importancia para el bosque y las personas al impedir la plaga de roedores que se comen los cultivos. Sus cazos principalmente de alimento.

1. INIFAP (2018) [1].
2. INIFAP (2018) [2].



F
a
u
n
a



Familia Anolis
Género Anolis
Especie Anolis inebriata
Nombre común: escopón
Estatus: [Conservación: Vulnerable](#)

Ubicación en México:
Áreas abiertas de Bosque de coníferas y pastizales



Usos y costumbres

Su color verde amarillado le ayuda a esconderse en la maleza comulgando al poder verlo. Por su forma alargada y aspecto similar a una serpiente, lo ha dado la fama de ser considerado venenoso y peligroso, sin embargo no tiene veneno y su dieta se basa en insectos y termitas.

© de la Universidad de México
Mapa: [Conservación de la biodiversidad en México](#)



F
a
u
n
a



Familia Phrynosomatidae
Género Sceloporus
Especie Sceloporus grammicus
Nombre común: lagartija
Estatus: [Conservación: Vulnerable](#)

Ubicación en México:
Áreas abiertas de Bosque de coníferas, encinales y pastizales



Saber local
Esta lagartija se llega a ver en las zonas que están cerca de los asentamientos y río, ya que es allí donde encuentra un gran variedad de insectos, además de poder tomar el sol.

© de la Universidad de México
Mapa: [Conservación de la biodiversidad en México](#)



F
a
u
n
a



Familia: Hyliidae
Género: *Hylo*
Especie: *Hylo plicata*
Nombres común: rana verde

Estado: compartido en México
Oaxaca y México

Ubicación en México:
Cerca de cuerpos de agua en bosques de coníferas



Usos y costumbres
Uno de los anfibios característicos de los ríos, charcas y pantanos, su piel verde con rayas negras le ayudan a esconderse entre las hojas que cubren el suelo, siendo un reto para sus predadores al encontrarlos.
Su canto característico no solo sirve para atraer a las hembras si no que también anuncia que está próximo a llover.

© 2019 por Scienciamex.com
Este contenido es una obra de Scienciamex.com



F
a
u
n
a



Familia: Ambystomatidae
Género: *Ambystoma*
Especie: *Ambystoma altamirani*
Nombres común: ajolote, ajolote de montaña

Estado: compartido en México
Oaxaca y México

Ubicación en México:
Río ubicado en la zona alta de la Sierra de la Cruz



Usos y costumbres
Uno de los anfibios característicos de los ríos, charcas y pantanos, su piel verde con rayas negras le ayudan a esconderse entre las hojas que cubren el suelo, siendo un reto para sus predadores al encontrarlos.
Su canto característico no solo sirve para atraer a las hembras si no que también anuncia que está próximo a llover.

© 2019 por Scienciamex.com
Este contenido es una obra de Scienciamex.com