



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Posgrado en Geografía  
Facultad de Filosofía y Letras e Instituto de Geografía  
Geografía Ambiental

Aplicación de indicadores ambientales para valorar el potencial turístico del paisaje en la cuenca del río Cuautitlán, Estado de México

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:  
LAETICIA AZUCENA GARCÍA SÁNCHEZ

TUTOR: ARTURO GARCÍA ROMERO  
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA, UNAM

MÉXICO, D. F. JUNIO 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## *Agradecimientos*

### *Académicos*

A mi tutor de Tesis el Dr. Arturo García Romero, gracias por compartir tus conocimientos, los cuales me han servido de herramienta para seguir con mi formación dentro de esta Ciencia maravillosa que es la Geografía. Durante el camino me has hecho ver mis errores pero también mis triunfos todo con la finalidad de hacerme crecer como profesionista y persona.

A mis sinodales – Dr. José Luis Palacio Prieto, Dr. Eduardo Salinas Chávez, Mta. Oralia Oropeza Orozco y Dra. Iliá Alvarado Sizzo - , gracias por ser parte de este trabajo, por su tiempo, dedicaciones, observaciones y sugerencias, las cuales ayudaron a que esta investigación concluyera de forma profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo que me brindo durante la realización de mi Maestría en Geografía, así como el apoyo de la beca mixta para realizar una estancia en el extranjero (Cuba), la cual apporto mucho conocimiento para esta investigación.

Al proyecto DGAPA – PAPIIT clave: IN301414-3 “Fragmentación y efecto borde en los bosques templados del centro de México. Contexto cultural y consecuencias ecológicas”, por los complementos de beca que me fueron otorgados, y cuyos recursos fueron destinados para trabajo de campo.

Al Instituto de Geografía de la UNAM, gracias una vez más por darme la oportunidad de seguir con mi formación académica en sus instalaciones y por el apoyo de los investigadores que laboran en este.

Al Posgrado en Geografía de la UNAM, muchas gracias por darme todo el conocimiento y sabiduría de los profesores que me dieron clase, así como las herramientas y metodologías necesarias para concluir con mi investigación de Tesis.

A la Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-, amada universidad, gracias por darme todo el apoyo para seguir con mi formación educativa y académica. Gracias por hacerme parte de esta comunidad estudiantil tan generosa y sobre todo por haberme

dado las herramientas y valores necesarios para enfrentarme al mundo académico. Por todo esto y más, siempre te pondré en alto.

A la Universidad de La Habana, Cuba -UH-, gracias por brindarme sus instalaciones, así como el conocimiento de sus investigadores y profesores para seguir con mi formación académica.

A mis compañeros de cubículo -Carlos, Eduardo (El Querido), Alberto, Yilot, Joel (El Chiki baby), Stephy, Dalia y Oziel-, gracias por el apoyo que me brindaron tanto en trabajo de campo como de gabinete. Disfrute mucho trabajar con ustedes, así como las aventuras, experiencias y los momentos difíciles en los que nos dimos apoyo. Más allá de ser mis compañeros de trabajo, son mis amigos –somos ya como un familia-.

A mis investigadores favoritos –Dr. José Luis Palacio Prieto, Dr. Eduardo Salinas Chávez, Dr. David Serrano, Dr. Manuel Serrano, Dr. Ricardo Remón. Dr. José Ramón Hernández, Dr. José Lugo y Dr. Enrique Propín-, gracias por el apoyo y consejos que me brindaron durante la trayectoria de mi Maestría en Geografía.

A la danza aérea, por haberme dado inspiración, pasión, entusiasmo, amor y disciplina para concluir con esta etapa académica y vivirla intensamente.

### *Dedicatorias y Agradecimientos*

#### *A mi familia y amigos*

A mis padres Javier García Romero y Natalia Sánchez Anaya, les dedico esta tesis por todo su apoyo, cariño y entusiasmo que me han brindado en esta trayectoria. Ustedes han sido un pilar fundamental para mi formación profesional y personal, los amo.

A mi hermano Javier García y mi cuñis Liz, se les agradece el interés que han mostrado en todo lo relacionado a mi formación académica en especial a la Maestría. Los amo chicos.

A mi tío Arturo García Romero, lo volviste hacer y te lo agradezco por ser un pilar clave durante el camino de mi formación académica. Sabes que eres un ejemplo para mi y espero algún día llegar a ser como tu. Tío te amo y te admiro mucho.

A mis carnales del alma –Alejandro, Daniel, Sócrates y Marco-, chicos muchas gracias por seguir a mi lado incondicionalmente.

A Luis G. Tiazojkamita wel miak pampan nochipa tinechpalewis, wan xtinechtlanis xtlá.

A mis geógrafos y no geógrafos favoritos – Emma, Alanis, Pedro, Arturo (Chiquito), Héctor (Chettos), Jocelyne (Cho), Adriana, Violeta, Eduardo, Emmannuel, Yoani, Ernesto, Salvador y Gonzalo-, gracias por el apoyo, tolerancia, comprensión y cariño durante esta trayectoria que hemos vivido.

A mi familia cubana, brasileira, ecuatoriana, francesa, colombiana y catalana –Wendy, Reinaldo, Javier, longel, Karen, Dayani, Julio, Cristian, Alicia, Yurguet, Priscila, Pau, Pierre, Javier, Neida, Idalmis, Alexander y Elizabeth- muchas gracias por enseñarme otras formas de vida, por todo el apoyo que me brindaron durante mi estancia en Cuba, por todos esos momentos divertidos y melancólicos que vivimos, y que algunos de ustedes llegaron a ser como mis hermanos y mis cómplices. Valoro cada uno de sus detalles que tuvieron conmigo para hacerme parte del grupo, así mismo han dejado una huella en mi vida. ¡El vivir en Cuba fue toda una experiencia de vida!

A mis niñ@s –Jazz, Lotus y Psycho-, gracias por soportar las incomodidades por las que los he hecho pasar con la Maestría. Los amo mis mínimos.

A la música de Zoé, Leon L. y The Jayhawks que me acompañaron en cada letra, palabra y párrafo de esta Tesis.

**GRACIAS, TOTALES!**

*“Por mi raza hablará el espíritu”*

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN	1
INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO	3
1.- El paisaje como unidad de análisis territorial	3
2.- El potencial turístico del paisaje	5
3.- Valoración del potencial turístico del paisaje	7
4.- Los indicadores ambientales de la valoración	10
ÁREA DE ESTUDIO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
OBJETIVO	15
HIPÓTESIS	15
METODOLOGÍA	15
1.- Determinación tipológica y espacial de los paisajes elementales	15
1.1.- Elaboración del mapa geomorfológico	16
1.2.- Elaboración del mapa geológico	16
1.2.1.- Elaboración de la cartografía morfométrica	17
1.3.- Elaboración del mapa de cubiertas del suelo	17
2.- Diseño de los indicadores ambientales para obtener el potencial turístico del paisaje	18
3.- Diseño del formato de campo para valorar los recursos turísticos	19
4.- Valoración del potencial turístico del paisaje	21
RESULTADOS	22
1.- El patrón actual del paisaje de la cuenca del río Cuautitlán	23
1.1.- Formación geológica de la sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán	23
1.2.- Morfometría	27
1.2.1.- Mapa altimétrico	28
1.2.2.- Mapa de pendientes	28
1.2.3.- Mapa de exposición de laderas	28
1.2.4.- Mapa de energía del relieve	29
1.3.- Principales unidades del relieve	31
1.3.1.- Sierra de Monte Alto – Monte Bajo	31
1.3.2.- Sierra de Tepetzotlán	32
1.3.3.- Planicie aluvial	32
1.4.- Clasificación de las formas del relieve	32
1.4.1.- Relieve endógeno	35
1.4.2.- Relieve exógeno	37
1.5.- Clasificación de las cubiertas del suelo	39
1.5.1.- Vegetación madura con uso forestal disperso y/o recreativo	41
1.5.2.- Vegetación madura con uso pecuario disperso	43
1.5.3.- Vegetación secundaria con uso forestal y/o pecuario extensivo	44
1.5.4.- Vegetación cultivada con uso extensivo	45
1.5.5.- Sin vegetación con uso aparente intensivo y/o sin uso aparente	46
2.- Catálogo de paisaje de la cuenca del río Cuautitlán	48
2.1.- Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo	52

2.2.- Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo	57
2.3.- Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán	69
2.4.- Geosistema del Piedemonte de Tepetzotlán	72
2.5.- Geosistema de la Planicie aluvial	74
3.- Indicadores ambientales para determinar el potencial turístico del paisaje	78
3.1.- Valoración del paisaje	79
3.1.1.- Componente relieve	80
3.1.2.- Componente vegetal	81
3.1.3.- Componente de uso de suelo	83
3.2.- Valoración paisajística de los Geosistemas	84
3.2.1.- Valoración paisajística del Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo	85
3.2.2.- Valoración paisajística del Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo	85
3.2.3.- Valoración paisajística del Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán	86
3.2.4.- Valoración paisajística del Geosistema del Piedemonte de Tepetzotlán	86
3.2.5.- Valoración paisajística del Geosistema de la Planicie aluvial	87
3.3.- Valoración de los recursos turístico	90
3.3.1.- Recursos turísticos puntuales	99
3.3.2.- Recursos turísticos areales	99
3.3.3.- Recursos turísticos lineales	100
3.4.- Potencial turístico del paisaje	100
3.4.1.- Potencial turístico del Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo	101
3.4.2.- Potencial turístico del Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo	101
3.4.3.- Potencial turístico del Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán	102
3.4.4.- Potencial turístico del Geosistema del Piedemonte de Tepetzotlán	103
3.4.5.- Potencial turístico del Geosistema de la Planicie aluvial	103
CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS	120
1.- Matriz de la valoración de los recursos turísticos	
2.- Inventario de los recursos turísticos	121
2.1.- Recursos turísticos puntuales	122
2.2.- Recursos turísticos areales	127
2.3.- Recursos turísticos lineales	147

## PRESENTACIÓN

En las últimas décadas los estudios de paisaje han cobrado gran interés como herramienta para el diagnóstico del potencial turístico de un territorio. El potencial turístico del paisaje es entendido como la competitividad de cada uno de los componentes del paisaje –relieve, vegetación y uso del suelo– para el desarrollo de las actividades relacionadas con el turismo, que dependen de rasgos físicos, biológicos y socioculturales. La integración de ellos permite obtener altos niveles de producción y eficiencia que intervienen en la economía del territorio.

La presente investigación ofrece un diagnóstico del potencial turístico del paisaje en la cuenca del río Cuautitlán, Estado de México, con énfasis en la valoración de los componentes del paisaje y de los recursos turísticos, mediante una base teórica y metodológica en la que se integran elementos propios de la disciplina geográfica con otros provenientes del turismo.

El área de estudio se ubica en el extremo norte de la Sierra de las Cruces donde se forma el borde serrano que separa a dos de las cuencas más pobladas del país, la cuenca de México al oriente y la de Toluca al occidente. El interés por el área radica en que esta es representativa de una problemática ambiental que es común al conjunto de las áreas serranas del centro del país, donde no obstante las limitantes de carácter morfológico, la disponibilidad de agua y recursos forestales alentaron la expansión histórica de los aprovechamientos agropecuarios y forestales principalmente, dejando grandes superficies con baja calidad visual que influyen en el arribo de turistas a la cuenca. Por tal motivo, uno de los objetivos centrales del estudio es investigar, identificar y diagnosticar los paisajes que aún conservan sus componentes en buen estado para identificar cuáles de ellos tienen potencial de interés para el desarrollo de la actividad turística.

Es por lo anterior que en la primera parte de esta investigación se presentan las bases teóricas y metodológicas en materia de paisaje y turismo, así como la situación actual de la cuenca del río Cuautitlán. En la segunda parte se presentan los resultados del estudio en tres capítulos: El patrón actual del paisaje, El catálogo de paisajes y los Indicadores ambientales para determinar el potencial turístico del mismo.



El primero hace referencia a la formación geológica de las Sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán, a la estructura morfométrica de la cuenca y a la relación entre las unidades de relieve con la distribución de la cubierta del suelo. El segundo capítulo se enfoca en el inventario de los paisajes mediante de un catálogo, que muestra la distribución y arreglo del patrón paisajístico a partir de los geosistemas. Y finalmente en el tercer capítulo se exponen los resultados obtenidos de la valoración de cada uno de los componentes del paisaje, así como de los recursos turísticos que se identificaron dentro de la cuenca, con la finalidad de identificar aquellos con posibilidades para el desarrollo de la actividad turística (potencial turístico del paisaje).

# **APLICACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES PARA VALORAR EL POTENCIAL TURÍSTICO DEL PAISAJE EN LA CUENCA DEL RÍO CUAUTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO.**

## **INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO**

### **1.- El paisaje como unidad de análisis territorial**

El paisaje es uno de los componentes del ambiente, resultado de la combinación dinámica e inestable de elementos físicos, biológicos y antrópicos que interactúan unos sobre otros haciendo del paisaje un ente unitario e indisoluble en continua evolución (Bertrand, 1968). Los sistemas taxonómicos de clasificación del paisaje son el instrumento básico que permite relacionar (en un plano vertical) los contenidos ambientales de distinto contexto a escala espacio – temporal, así como establecer (en un plano horizontal) las relaciones que se dan entre los paisajes de un mismo territorio visto a distintas escalas (Bolòs I Capdevila, 1992; Forman, 1995).

En este sentido, los contenidos ambientales evidencian las relaciones distintas y a diversas escalas, que determinan la estructura y funcionamiento de los sistemas ambientales que se interrelacionan entre sí sobre el espacio (Riesco *et al.*, 2008), existiendo en este contexto dos niveles de análisis paisajístico: el geosistema y el paisaje elemental (geofacies) (Bertrand, 1992), los cuales entendidos como niveles jerárquicos de la taxonomía, son los referentes de aproximación básicos requeridos para el estudio detallado del territorio (Riesco *et al.*, 2008) (Figura 1).

El geosistema, está formado por componentes y procesos territoriales de escala media (García-Romero y Muñoz, 2002) y sus atributos definitorios (morfoestructura y clima) son considerados como dinámicamente estables e independientes, poco susceptibles a los influjos provenientes de los demás sistemas ambientales (Mateo y Ortiz, 2001). Al interior de cada geosistema se encuentran los paisajes elementales. Dichos paisajes corresponden a un nivel de análisis paisajístico definido por componentes ambientales que se manifiestan a escala detallada y que cambian con relativa rapidez y en distintos sentidos (Drdos, 1992). Dentro de cada paisaje elemental, se pueden distinguir dos grupos, el de los componentes abióticos (agua, relieve y suelo), que tienden a ser más

estables, y el de los componentes bióticos (vegetación, fauna y componente antrópico), que ocupan los lugares más bajos de manifestación espacio – temporal y, por lo tanto son los elementos más inestables, dependientes y dinámicos (García-Romero, 2002).

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICO-COROLÓGICO DEL PAISAJE			
Unidad de paisaje	Escala espacio - temporal		Elementos del medio que definen las categorías
	Nivel*	Superficie	
Zona **	I	millones de Km <sup>2</sup>	Grandes franjas climáticas y biomasa del Planeta que manifiestan la influencia del reparto de tierras. Ciertas megaestructuras de primer orden como los Andes.
Dominio **	II	decenas de miles de Km <sup>2</sup>	Climas regionales y grandes masas vegetales, relativos a grandes accidentes orográficos de dominio macroestructural.
Región Natural **	III - IV	cientos a miles de Km <sup>2</sup>	Morfoestructuras individualizadas tectónicamente y definidas accesoriamente por un clima regional y unas condiciones hidrológicas, geomorfológicas y biogeográficas originales.
Geosistema	IV - V	unidades a cientos de Km <sup>2</sup>	Patrones de paisaje funcionalmente relacionados por compartir un mismo marco morfoestructural y/o climático.
Geofacies	VI	cientos de m <sup>2</sup>	Los paisajes elementales se definen por configuraciones específicas de geofomas, tipos y formaciones vegetales y los suelos y/o los usos del suelo específico.
Geotopo	VII	decenas de m <sup>2</sup>	Microtopografía y elementos biogeográficos (complejo biotopo - biocenosis), subordinados al influjo de un microclima.
* Niveles según la escala espacio - temporal de J. Tricart y A. Calleux.			
** Su significado en el contexto general del sistema taxonómico no ha sido precisado.			
De Georges Bertrand (1968)			

Figura 1. El sistema taxonómico-corológico del paisaje incluye seis niveles de análisis que se diferencian por su escala dimensional y por el peso relativo de cada elemento del medio ambiente.

De acuerdo con Bertrand (1968), el estudio del paisaje a escala elemental considera tres elementos que son fundamentales para determinar su tipología, distribución y diagnóstico: a) el uso del suelo, que se refiere a los procesos de ocupación y a los tipos e intensidad del aprovechamiento del territorio por parte de la sociedad humana, b) la vegetación, que es indicativa del potencial biótico considerando los daños debidos a perturbaciones de tipo físico y antrópico y c) el relieve, que define el potencial geológico y climático y la

sensibilidad de las unidades del relieve, de gran impacto en la distribución del uso del suelo y vegetación.

Estudios recientes demuestran que el paisaje es una herramienta de gran utilidad, ya que ofrece una posición integradora ante la doctrina sociedad – naturaleza (Urquijo y Bocco, 2011). Ejemplos de ellos se pueden encontrar en investigaciones dirigidas hacia el diagnóstico de la biodiversidad en relación a la heterogeneidad de los paisajes (Priego-Santander *et al.*, 2003; Priego-Santander, 2004; Priego-Santander *et al.*, 2004), hacia la planeación del uso del suelo y el ordenamiento territorial (Salinas *et al.*, 1999; Priego-Santander y Bocco, 2008; Bollo, 2009), hacia el análisis de la heterogeneidad del territorio (Morales-Iglesias, 2006), hacia la evaluación de la modificación antrópica dentro de los territorios (Priego-Santander *et al.*, 2005) y más recientemente en México, hacia la evaluación del potencial del territorio (Bollo *et al.*, 2010) y en particular hacia el diagnóstico del potencial turístico (Hérendez *et al.*, 2010).

## 2.- El potencial turístico del paisaje

*“El turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año”* (Sancho *et al.*, 1998), el cual tiene una trascendencia socio cultural con fines de recreación, descanso, aventura, cultura, etc. (OMT, 1998; Marujo y Santos, 2012; Urra, 2013). Además, el turismo puede ser entendido como una experiencia geográfica particular, en la cual el paisaje es un elemento indispensable (Marujo y Santos, 2012), por ser la base biofísica y antrópica donde tiene lugar la coyuntura entre la oferta (conjunto de productos, servicios y organizaciones vinculados a la actividad turística) y la demanda (grupo de consumidores de bienes y servicios turísticos) (Sancho *et al.*, 1998) y por ser un atractivo por sí mismo que genera una perspectiva de confort de un escenario ambiental en particular (Herbe, 2007).

El turismo puede ser un actividad que impulse la conservación, pero también puede ser una causa del cambio negativo en el ambiente y con consecuencias en los componentes del paisaje (Wall, 2003). El turismo en múltiples ocasiones ha transformado algunos rasgos distintivos del paisaje, ya sea en sus componentes biofísicos o culturales, a partir de la construcción de infraestructura, accesos, etc., alterando de esta forma los paisajes existentes en el territorio. Por otra parte, en las últimas décadas el turismo se ha constituido como una de las actividades económicas que mayor expectativa ha generado,

por promover la inversión de capitales públicos y privados, con uno de los objetivos de hacer del turismo una actividad más sostenible a largo plazo; así mismo, para que los individuos interactúen como usuarios y/o consumidores de bienes turísticos o como prestadores de servicios turísticos (Quintero, 2005; Blázquez, M y Cañada, E, 2011). Ejemplo de ello se observa en países con diferentes niveles de desarrollo y que han puesto énfasis en el desarrollo turístico (Urrea, 2013), como una vía para el crecimiento económico y para la conservación de recursos biofísicos y antrópicos (Cruz y Coll, 2002). Pero es necesario hacer hincapié en los impactos negativos que puede provocar el turismo, debido a la generación de residuos y a la contaminación de la atmósfera, suelo y agua, aunados a las ocupaciones de suelo y a las edificaciones inadecuadas o poco integradas al paisaje. Todo ello conlleva a la disminución de la calidad de los destinos turísticos (Cruz y Coll, 2002). Por tal motivo, hoy en día la actividad turística, se vuelve más competitiva y compleja, y por tanto requiere de reflexión y tratamiento científico, de mayor exigencia de investigación, de diagnóstico y de propuestas que den pauta a su análisis integral (Fernández *et al.*, 2010).

El turismo y el paisaje son dos conceptos que están estrechamente vinculados con el territorio, por ser de carácter dinámico, avanzados en aspectos conceptuales y metodológicos ligados al tratamiento de problemas territoriales de trascendencia ecológica, económica y social (Fernández *et al.*, 2010). Ejemplo de ello, se evidencia en el contacto con otros ámbitos del conocimiento científico (economía, sociología, antropología, ecología, arquitectura, estadística, geografía, etc.), consecuencia del enfoque transdisciplinar que exige el estudio de estas dos materias.

Estudios recientes demuestran que, el turismo aprovecha al paisaje como insumo central de la comercialización del territorio, ya que el paisaje influye en el turista como atractivo de los múltiples escenarios, recursos, servicios y productos que puede ofrecer. Además a partir de la percepción que el turista pueda llegar a tener sobre el paisaje, éste puede adquirir y construir experiencias nuevas relacionadas a la conservación ecológica, a valorar la cultura e historia (Marujo y Santos, 2012).

De acuerdo a Terkenli (2004) y Cancela d'Abreu *et al.* (2011), dentro del gremio científico hay un gran interés por comprender y analizar la coyuntura entre turismo y paisaje a partir de dos tendencias: 1) la relación entre turismo, paisaje y territorio y 2) el paisaje como herramienta de análisis para identificar y promover áreas permisibles para la actividad turística. Cabe mencionar que, el presente trabajo se inserta perfectamente con las dos

tendencias, ya que se busca integrar los elementos del turismo con los componentes del paisaje, de tal forma que se complementen y den uso adecuado al territorio dedicado a la actividad turística.

El potencial turístico del paisaje se puede definir entonces como la aptitud de cada uno de los componentes del paisaje (relieve, vegetación y antrópico) para el desarrollo de actividades de valor para la sociedad, que depende de rasgos biofísicos como son los procesos geomorfológicos modeladores del relieve, las características morfométricas, las cualidades físicas y químicas de los suelos y de sus niveles de degradación, el estado y conservación de la vegetación y fauna, especies endémicas, es entre otros aspectos físicos – geográficos, así como los rasgos socioculturales (arquitectura de alto valor histórico y/o contemporáneo, tradiciones etc.), y la integración entre todos ellos, que permitan altos niveles de producción y eficiencia, sin que ello lleve a la degradación o pérdida de los componentes paisajísticos (Mateo *et al.*, 1994; Bollo *et al.*, 2010).

El potencial turístico del paisaje está estrechamente relacionado con los recursos naturales y antrópicos que intervienen en la economía del territorio, por ser éstos la materia prima de la producción que mantiene el funcionamiento del paisaje, así como las relaciones con los paisajes vecinos. Esto es porque la conectividad es un buen indicador del funcionamiento del paisaje (Bollo *et al.*, 2010). Cabe destacar que el potencial del paisaje cambia con el tiempo por cuestiones de desarrollo de la sociedad de acuerdo a sus necesidades con relación al paisaje (Delgado *et al.*, 2011).

Algunos estudios plantean que para evaluar el potencial turístico del paisaje se deben considerar los potenciales de uso (agrícola, pecuario, forestal, conservación, etc.). Éstos pueden ser tan numerosos como lo sean los intereses de las actividades antrópicas en el aprovechamiento de su espacio. Sin embargo, los usos finales que se les da a cada unidad de paisaje deberán ser establecidos de acuerdo con las condiciones de los recursos naturales, los recursos socio-culturales, las políticas de cada lugar, los conflictos sociales, las cuestiones económicas, la oferta y demanda, etc., del territorio (Ortiz *et al.*, 2006).

### 3.- Valoración del potencial turístico del paisaje

Estudios recientes sugieren que para identificar el potencial turístico del paisaje, es necesario hacer una doble valoración (Naveh, 2000; Nel-lo *et al.*, 2009). Por una parte, se

requiere valorar cada componente del paisaje (geomorfológico, biótico y cultural) a partir de sus rasgos más representativos. Por ejemplo, para el componente geomorfológico se pueden considerar rasgos asociados al desnivel local e inclinación del terreno; para el componente biótico la vegetación natural más desarrollada y para el componente cultural que el uso del suelo sea compatible con la actividad turística. La segunda valoración se enfoca a los recursos turísticos del paisaje, los cuales son valorados a partir de criterios referentes al valor escénico, valor ambiental y valor educativo y/o académico (Antonini, 1982; Naveh, 2000; Nel-lo *et al.*, 2009; Cebrián, 2013). Esto con el objetivo de identificar la potencialidad o limitación del paisaje para el desarrollo de la actividad turística (Pérez y Nel-lo, 2012).

La valoración del paisaje se concibe como el proceso dirigido a estimar cuantitativa y/o cualitativamente el estado de cada uno de sus componentes, para actuar sobre el territorio de forma más acertada y rápida, ya que el paisaje como unidad de análisis sintetiza la información del territorio. Bajo esta premisa, el paisaje se puede valorar desde varias perspectivas, como lo es la valoración espiritual (elementos del paisaje relacionados con prácticas y/o creencias religiosas y espirituales), la valoración estética (capacidad del paisaje para transmitir un determinado sentimiento de belleza, en función del significado y la apariencia cultural que ha adquirido a lo largo de la historia), la valoración histórica (vestigio tangible o intangible de la actividad humana de relevancia presente en el paisaje), la valoración de identidad (carga simbólica para la población local por establecer relaciones de pertenencia o expresiones con las cuales se identifican dentro del paisaje), la valoración de productividad (capacidad del paisaje para proporcionar beneficios económicos, convirtiendo sus elementos en recursos), la valoración social (uso que hace un individuo o colectivo del paisaje con intereses para la colectividad) (Observatorio del Paisaje, 2013; Muñoz *et al.*, 2012), por mencionar algunas.

Cabe mencionar, que el paisaje refleja el estado y/o escenario del territorio en un momento determinado, así como los esferas que ocupa y la forma como participan en él cada uno de los componentes biofísicos del ambiente, el tipo de relaciones existentes entre ellos y el peso de la intervención de cada uno en los procesos que son clave para el funcionamiento del territorio (García y Muñoz, 2002). Al otorgarle un valor al paisaje, se hace con la finalidad de protegerlo, de gestionarlo y de tomar decisiones en cuanto a ordenamiento y planificación territorial, aunado a los derechos y responsabilidades que tienen las poblaciones sobre éste (Serrano, 2008). Por tal motivo, en estudios de este

corte, le otorgan un peso al paisaje como indicador de calidad al territorio y la utilización sustentable de los recursos naturales, sociales y económicos, teniendo como finalidad el mejoramiento de la calidad de vida de las personas (Comisión de Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 1991; Mata *et al.*, 2001).

Por su parte, los recursos turísticos del paisaje son aquellos sitios de carácter puntual, areal o lineal singulares de un paisaje, que contienen elementos tangibles o intangibles que son de interés para el desarrollo de la actividad turística (Olivares *et al.*, 2009; Pérez y Nel-lo, 2012; Muñoz *et al.*, 2012). Para fines de esta investigación, los recursos turísticos del paisaje se pueden dividir en tres grupos: 1) recursos turísticos del paisaje de valor escénico, que se refiere a los recursos que muestran una calidad visual alta, que presentan una expresión estética singular o que poseen vistas relevantes que facilitan la observación del conjunto paisajístico (Urry, 1995; Panizza, 2001; Pralong, 2007), 2) recursos turísticos del paisaje de valor ambiental, que hace referencia al estado de conservación del sitio, un mal estado de conservación puede deberse a procesos naturales o de origen antrópico, además de que el sitio tenga importancia para la conformación de un ecosistema y funcione como soporte ecológico (Pralong, 2007; Reynard *et al.*, 2007; Zouros y Valiakos, 2010) y 3) recursos turísticos del paisaje de valor educativo y/o académico, que son aquellos sitios que fungen como modelo ejemplar de procesos biofísicos y socioculturales, y que además, promuevan en el turista el incremento de sus conocimientos sobre el medio natural y cultural, así como que la adquisición de conciencia sobre la importancia de preservar el ambiente y conservarlo mediante un uso sustentable (Olivares *et al.*, 2009; Dowling, 2009; Muñoz *et al.*, 2012).

Estudios en materia del potencial turístico del paisaje, demuestran que, valorar los recursos turísticos le da un agregado a la unidad paisajística, ya que se combinan sitios de interés natural y cultural, estos recursos no son una determinante pero pueden ser empleados como premisa para identificar paisajes que puedan comercializar como destinos turísticos (González, 2002). Otra ventaja de considerar y analizar a los recursos turísticos es que, a partir de ellos, se pueden planear estrategias para el crecimiento del desarrollo de este sector, y así poder considerar una derrama económica que beneficie a las comunidades locales (Rivera *et al.*, 2002). Cabe mencionar que, la demanda hacia diversos tipos de paisajes (naturales y culturales), justifica la importancia de establecer y valorar el grado de atracción de los recursos turísticos, ya que a partir de su valor



escénico, ambiental y educativo y/o académico dependerá la competitividad turística del destino (Olivares *et al.*, 2009).

#### 4.- Los indicadores ambientales de la valoración

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología – INE (1997), los indicadores ambientales son parámetros o estadísticas que permiten conocer las tendencias de los fenómenos ambientales. Por su parte, la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE, 1997), establece que un indicador ambiental cuantifica y simplifica los fenómenos (naturales, sociales y económicos) y permite analizar, diagnosticar y tomar decisiones de un territorio, es decir, que a través del uso de indicadores se obtiene información y valorar la relación naturaleza – sociedad, en un contexto espacio – temporal de desarrollo dado (Cabrera, 2002). En este sentido, Salinas *et al.* (En prensa), Cabrera (2002), Palacio *et al.* (2004) y El Proceso de Montreal (1995), coinciden en que los indicadores ambientales son un aporte intelectual y se construyen con el objetivo de resaltar lo más posible el avance, en el proceso dinámico de la interacción de la sociedad con su medio ambiente, hacia el paradigma de la teoría del desarrollo territorial. Algunos de los aspectos negativos que se les adiciona son su complejidad del paso del enfoque especializado al enfoque holístico y su nivel de incertidumbre.

Estudios de corte socio-ambiental demuestran que la aplicación de indicadores es una de las principales metodologías encaminadas al análisis y diagnóstico del territorio, del ambiente, de los recursos naturales y del paisaje (FAO, 1996; CCFM, 1997; CIFOR, 1999; ONU, 2000; OECD, 2001 y USDA, 2002). Esto se debe a que la aplicación de indicadores permite: a) desarrollar mejores bases de datos y reportes en materia ambiental, social y económica, b) integrar datos sociales, económicos y ambientales de importancia en la planeación y la toma de decisiones (Palacio *et al.*, 2004). Su principal función es unir el sistema con el problema, ser aplicables a otros sistemas y mostrar cambios a través del tiempo; para ello se considera como característica principal el ser viables tanto en la toma de muestreos, como de cálculos y costos (Rodríguez y López, 2006). En este sentido, los indicadores ambientales tienen la cualidad de sintetizar la información de carácter físico, biológico, social y económico, que representan elementos puntuales del complejo ambiental y del territorio (CSIRO, 1998), y que no son solamente un dato cuantitativo, sino que describen y registran las tendencias de un factor ambiental (Rodríguez y López, 2006).

El diseño y la selección de los indicadores ambientales depende de su escala espacio-temporal que a su vez depende del área por evaluar. De acuerdo a Reygadas (2003) y Palacio *et al.*, (2004), la escala dependerá de los objetivos y alcances de cada investigación, pero también proponen que ocasionalmente hay indicadores que pueden ser aplicados a escalas urbana, microrregional, estatal, mesorregional, así como a escalas de análisis paisajístico (Geosistema y paisaje elemental), siempre y cuando cumplan principalmente con tres condiciones: 1) que puedan ser representados cartográficamente; 2) que tengan metodologías sencillas y 3) que permitan establecer directrices y que las fuentes de datos sean accesibles y confiables. Esto con la finalidad que sean útiles para la evaluación ambiental – paisajística, para mejorar la planificación y gestión del territorio y para facilitar a los administradores la información necesaria que favorezca la adopción de decisiones más adecuadas (Rodríguez *et al.*, 2007).

Otra utilidad de los indicadores ambientales es en cuanto a la toma de decisiones para cuestiones de administración del capital natural, a partir de ellos se puede caracterizar, analizar y diagnosticar el territorio, así como diseñar probables escenarios, por tal motivo son una buena herramienta de comunicación entre las diversas autoridades competentes en el tema (Stein y Riley, 2001; Farrow y Winograd, 2001), ya que los datos obtenidos de estos indicadores ambientales, casi siempre van dirigidos para procesos y estrategias de planificación de carácter técnico – político, con la finalidad de identificar las potencialidades y limitaciones del territorio, las expectativas de la población y para el desarrollo económico, social, cultural y ecológico (Massiris, 2001; Palacio y Sánchez, 2003).

Los indicadores ambientales enfocados a cada uno de los componentes del paisaje (relieve, vegetación y uso del suelo), resultan ser, también, una herramienta eficaz para la identificación y valoración del potencial turístico. De acuerdo a Rivas *et al.* (1997), los indicadores referentes al relieve forman parte del ambiente, ya que el componente relieve por sí mismo representa el soporte dinámico de todos los demás componentes, tanto físicos, como biológicos, sociales y económicos, además de ser un condicionante para el desarrollo y distribución de la biota y de las actividades antrópicas. Los indicadores vinculados a la vegetación sirven para identificar el estado de conservación de la flora en sus tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), y que además, para trabajos de este corte, sirven como identificadores de la estabilidad del terreno y reflejan las interacciones entre ser humano – naturaleza (Waldhradt *et al.*, 2003). Por su parte, los indicadores

enfocados al uso del suelo ayudan a determinar el aprovechamiento y ocupación de un espacio dado; también sirve para identificar la fragilidad, estimar la potencialidad y ponderar la oferta natural y cultural del territorio (Palacio *et al.*, 2004).

En la actualidad el análisis ambiental a partir de indicadores debe estar enfocado en tres dimensiones: a lo económico, a lo ambiental y a lo sociocultural, y por tanto, no solo debe ser exclusivo de indicadores de corte natural, a pesar de que los avances más significativos en materia de indicadores se produzcan en campos relacionados a las ciencias biológicas (Instituto Universitario de Geografía, 2001). Dentro del gremio científico se exige la incorporación de indicadores de carácter integral y multidimensional de los procesos y desarrollo, aunque esta meta implique mayor complejidad en su diseño, obtención e interpretación (Bermejo y Nebreda, 1998; Instituto Universitario de Geografía, 2001).

#### ÁREA DE ESTUDIO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cuenca del río Cuautitlán (2200-3800 msnm) forma parte del sector central del Cinturón Volcánico Mexicano, considerada, desde un marco fisiográfico, como una de las mayores provincias que articulan el relieve del país. Dicha cuenca se localiza en la vertiente oriental de la Sierra de Monte Alto - Monte Bajo y en el sector N de la Sierra de las Cruces, a la altura del paralelo 19°36' N y a 20 Km del borde occidental del Área Metropolitana de la Ciudad de México, abarcando seis municipios del Estado de México: Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán, Isidro Fabela, Jilotzingo, Nicolás Romero y Tepetzotlán (Figura 2). Cabe mencionar que, el área de estudio esta conformada por dos cuencas: la cuenca del río Cuautitlán y la cuenca del río los Tepozanes. Sin embargo, para éste trabajo se le ha denominado al área de estudio “cuenca del río Cuautitlán”, ya que es el río con mayor longitud (34 Km) y representatividad dentro del área.

El desnivel local es de 1500 m el cual permite una gradación altitudinal y bioclimática que favorece la diversidad de ecosistemas forestales (Rzedowski, 1998); con bosques de encino (*Quercus spp.*) y bosques de pino (*Pinus spp.*) y encino en la base y las laderas medias de la cuenca (entre 2400 y 3800 msnm), y bosques de coníferas que se distribuyen sobre los 3200 msnm. En el pasado el bosque de abeto (*Abies religiosa*) formó un cinturón bioclimático, aunque en la actualidad su distribución espacial está limitada al interior de los principales barrancos.

No obstante el relativo aislamiento, inaccesibilidad y riesgos asociados a estas áreas forestales de montaña, la ocupación y el uso histórico por parte de diversos grupos humanos se ha traducido en grandes pérdidas del área forestal (Rzedowski, 1998). En México esta problemática se incrementó a partir de los años 50 del siglo pasado, con el fenómeno llamado “expansión de la frontera agrícola”, el cual ocasionó la pérdida de 42. 7 millones de hectáreas de superficie arbolada y con una tasa de deforestación anual promedio mayor al 0.5% (Maser *et al.*, 1997), colocándose entre los tres primeros países por su tasa de deforestación (Dirzo y García, 1992). En el área de estudio, la situación es crítica ya que grandes áreas de la superficie muestran un gran deterioro del terreno, debido a la actividad agrícola, a la deforestación, al sobrepastoreo y a la urbanización (Figura 3), principalmente en el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, que es donde se ha identificado una mayor fragmentación del paisaje.

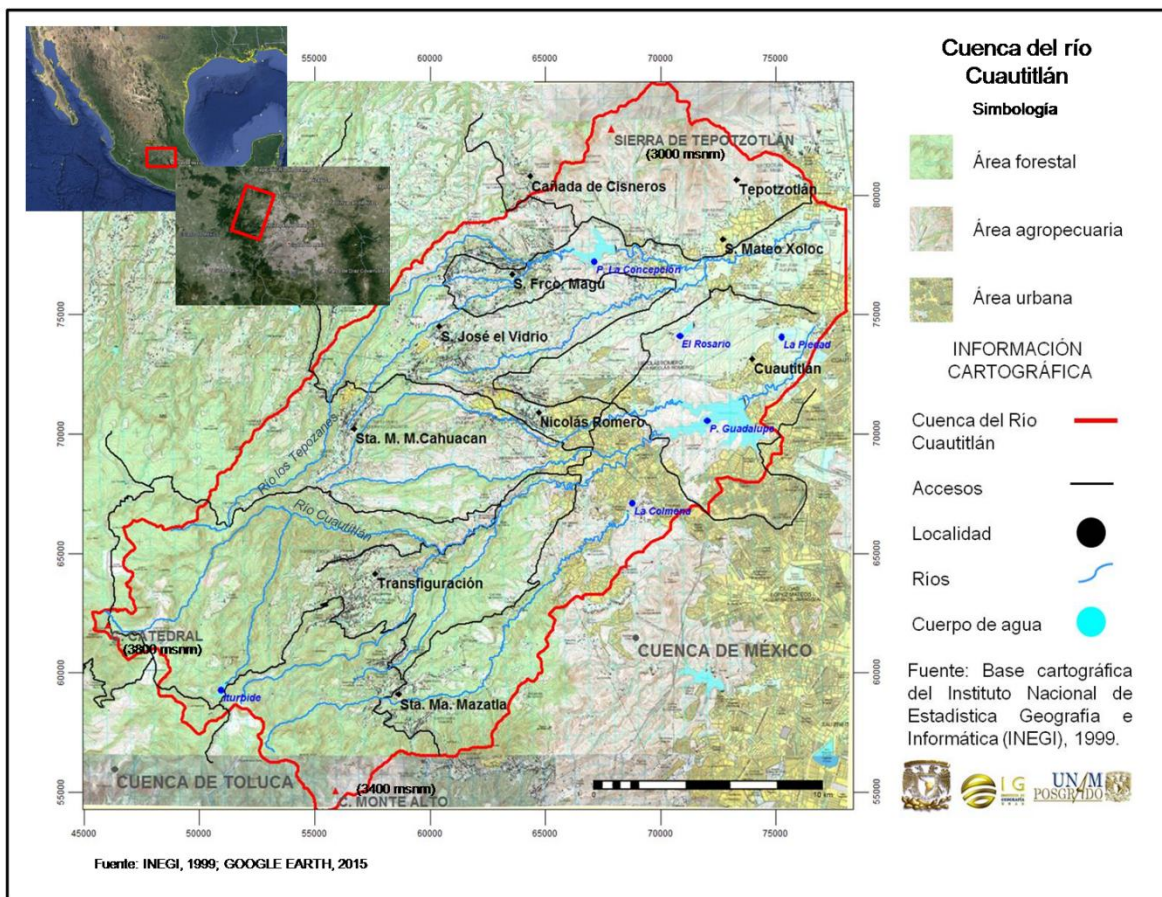


Figura 2. Localización de la vertiente oriental de la Sierra Monte Alto - Monte Bajo y sector N de la Sierra de las Cruces (484 km²) en el interior de la cuenca de México.

Sin embargo, en la cuenca del río Cuautitlán, los paisajes naturales son el mayor atractivo turístico. Éstos han sido severamente afectados por la deforestación y por su conversión a

paisajes agrícolas y/o pecuarios. Uno de los aspectos que destacan de esta problemática es que los patrones de distribución son notablemente heterogéneos, lo cual a primera vista se correlacionan con los cambios de distribución de las formas del relieve, aunado a un inadecuado manejo y planificación del turismo. Los paisajes de origen antrópico (agropecuarios, rurales y urbanos), también tienen un rol importante dentro de la estructura turística del área de estudio, aunque están por debajo de los paisajes naturales, ya que son paisajes de gran trascendencia histórica, arquitectónica y cultural dentro del área. Cabe señalar que, este tipo de paisajes están en una constante dinámica que ha provocado degradación en ellos mismos, debido al crecimiento poblacional, habitacional y a las actividades socio-económicas que se desarrollan en éstos. En este sentido, Mata *et al.* (2001), señala en un alto peldaño al paisaje como indicador de la calidad del territorio, así como de la calidad de vida de las personas que en él habitan, dando como resultado un mejor servicio turístico y a consecuencia una derrama económica sustanciosa por parte de los turistas que visiten dicha área. Por último, otras de las problemáticas que se han identificado son la degradación y mal mantenimiento de las estructuras destinadas al visitante (hoteles, campamentos, accesos, etc.), si bien un paisaje cuenta con ellas, pero no en las condiciones necesarias para ofertarlas, aunado a la problemática de los tiraderos clandestinos de basura y la inseguridad que hay debido a la presencia del narcotráfico, lo que ha causado la baja demanda turística que tiene la cuenca del río Cuautitlán.



Figura 3. En primer plano, los cultivos de temporal del piedemonte de la Sierra Monte Alto – Monte Bajo. Al fondo los bosques de coníferas y latifoliadas y bosques de coníferas de las laderas de montaña de la Cuenca del Río Cuautitlán, Estado de México. La imagen muestra el panorama del área de estudio, en donde según el rango altitudinal y pendiente se diferencia la dinámica que se presenta en los distintos paisajes de la cuenca.

## OBJETIVO

Valorar el potencial turístico de las distintas unidades paisajísticas de la Cuenca del Río Cuautitlán, Estado de México.

### Objetivos particulares

- Analizar la diversidad paisajística propia de ambientes naturales y culturales del área.
- Valorar cada componente del paisaje (relieve, vegetación y uso del suelo) y recursos turísticos mediante el empleo de indicadores ambientales.
- Identificar los paisajes con mayor potencial turístico
- Elaborar un mapa del potencial turístico de los paisajes de la cuenca.

## HIPÓTESIS

La Cuenca del Río Cuautitlán está conformada por laderas volcánicas y extensos piedemontes vulcano–detríticos (intensamente afectados por la tectónica y la erosión fluvial), por vegetación de pino y abeto en las partes altas (>2800 msnm) y encino en las partes medias (2600 – 2800 msnm) y bajas (<2600 msnm) de la cuenca y por usos de suelo asociados a procesos históricos de ocupación y desarrollo de actividades socio-económicas, por lo que se esperan paisajes heterogéneos principalmente en el piedemonte y planicie del área de estudio que son las que muestran mayor dinámica. De acuerdo a las características biofísicas y culturales de la cuenca, se espera que el turismo tenga un mayor potencial en los paisajes de origen natural que en los culturales. Además, la diversidad de ambientes permite suponer mayor calidad escénica y ambiental en los paisajes naturales a diferencia de los paisajes culturales donde se supone que hay mayor perturbación y degradación.

## METODOLOGÍA

### 1.- Determinación tipológica y espacial de los paisajes elementales

Con base en la revisión, verificación y en su caso reclasificación del mapa de Clasificación de los paisajes de la Cuenca del Río Cuautitlán presentado por García- Sánchez (2011), se parte de considerar que el paisaje no es un ente homogéneo, sino que está formado por Paisajes Elementales, es decir, paisajes de rango inferior que resultan de la

configuración espacial y tipológica entre tres componentes del sistema ambiental: a) forma del relieve, b) tipo o formación vegetal, y c) uso del suelo. Éstos han sido señalados como indicadores del potencial biofísico y cultural del paisaje, así como de sus limitantes y formas de respuesta frente a procesos de disturbio (Bertrand, 1968; Farina, 1998; Muñoz, 1998). El mapa de Paisajes Elementales resultó de la integración tipológica y cartográfica de dos mapas base: el de cubiertas del suelo y el geomorfológico.

#### 1.1.- Elaboración del mapa geomorfológico

El mapa de geomorfológico se obtuvo de la verificación y en su caso corrección, así como reestructuración tipológica y espacial de la propuesta presentada por García-Sánchez (2011). El proceso consistió en la interpretación del mapa topográfico (1:50,000 y curvas de nivel a cada 20m), ortofotos digitales (2 m por píxel) y fotografías aéreas del 2002 (1:37,000). Para la tipología se utilizó el enfoque geomorfológico desarrollado por Verstappen y Van Zuidam (1991) y Van Zuidam (1986), modificado para las condiciones de heterogeneidad geomorfológica de México (Tapia-Valera y López Blanco, 2002; López-Blanco, 2005), según el cual el análisis morfogenético considera cuatro aspectos clave: 1) origen asociado a los procesos endógenos (volcánicos, tectónicos y estructurales, etc.) y exógenos (acumulativo y erosivo), 2) tipo de relieve, 3) edad del relieve y 4) geometría del relieve (morfología y morfometría).

Para verificar las unidades e identificar nuevas categorías del relieve, se realizaron inspecciones de campo y se generó el modelo digital de elevación (30m por píxel), así como diversos mapas morfométricos: pendiente del terreno, altimetría, exposición de laderas, energía del relieve y modelo del relieve sombreado.

#### 1.2.- Elaboración del mapa geológico

Se obtuvo a partir del análisis de los procesos que dieron origen a los eventos y materiales derivados, que en su conjunto llevaron a la conformación de la Cuenca del Río Cuautitlán. Además, se revisó la historia geológica que marca las distintas etapas de formación y distribución volcánica en el área de estudio (Mooser, 1975; Mooser, 1996). Cabe resaltar que el mapa geológico, muestra la distribución de las principales unidades litológicas que afloran en la actualidad, aspectos de gran impacto en la organización geomorfológica y en la configuración paisajística de la cuenca. Las explicaciones se fundamentan en la revisión de estudios previos, trabajos de campo para la identificación y

verificación de la información, así como en la fotointerpretación de la cartografía temática, fotografías aéreas y ortofotos digitales.

#### 1.2.1.- Elaboración de la cartografía morfométrica

Para esta investigación se elaboraron cuatro mapas morfométricos: (altimetría, pendientes del terreno, energía del relieve y exposición de laderas) derivados de un modelo digital del terreno (MDT) basado en la cartografía del INEGI en escala 1:50 000, con un tamaño de pixel de 25 m.

#### 1.3.- Elaboración del mapa de cubiertas del suelo

Se obtuvo de la verificación y en su caso corrección del mapa de cubiertas vegetal y uso de suelo elaborado por García-Sánchez (2011); se realizó la interpretación en el Sistema de Información Geográfica (SIG) de las cubiertas del suelo en ortofotos digitales de 1999 (2 m por píxel), imágenes de satélite Landsat ETM de 2010 e imágenes de Google Earth de 2013. Las imágenes fueron corregidas geométricamente y georeferenciadas a mapas topográficos (1:50,000) de acuerdo con lo propuesto por Maus (1996) e ITC (2001). Los puntos de control fueron tomados de la base cartográfica 1:50,000 de INEGI (1993). Para verificar la precisión se utilizó el Índice RMSE o SIGMA  $\leq 2$  (Mas y Ramírez, 1996; ITC, 2001), y para las imágenes que se obtuvieron del Google Earth se georeferenciaron en el Programa Global Mapper a partir también de puntos de control.

De acuerdo con Enciso (1990), Mas y Ramírez (1996), Arnold (1997), Slaymaker (2003) y Chuvieco (2002), para interpretar las cubiertas se siguió un enfoque “visual” que se basa en técnicas directas, asociativas y deductivas para diferenciar los distintos rasgos del uso del suelo. Se estableció el tamaño del área mínima cartografiable equivalente a 1 ha como lo propone Campell (1996), y para obtener una mejor diferenciación de las cubiertas del suelo se utilizaron compuestos de color 3, 2, ,1 (color natural) y 4, 5, 7 (falso color) en las imágenes Landsat ETM.

La primera interpretación se obtuvo de las ortofotos de 1999 que proporcionan el mayor detalle de información, y el mapa resultante fue la base para interpretar las imágenes de satélite y de Google Earth. Las imágenes Landsat ETM de 1999 tienen buena resolución espacial, espectral y radiométrica, por lo que las interpretaciones pueden ser verificadas en campo, con apoyo en los mapas de “cubierta vegetal y uso de suelo” (1:50,000) de INEGI (1986).



Para determinar la tipología se consideraron dos aspectos: el tipo de cubierta del suelo (natural o cultural), y el uso del suelo. Para verificar las unidades e identificar nuevas clases se utilizó bibliografía y cartografía (Cancela d'Abreu *et al.*, 2011; Cebrián, 2013; Observatorio del Paisaje, 2013) ya publicada para la toma de decisiones, así como diversos indicadores (Slaymaker, 2003) como mapas digitales de pendientes, altimetría y exposición de laderas; adicionalmente se llevó acabo verificación en campo, entrevistas, y se tomaron puntos georeferenciados con GPS.

## 2.- Diseño de los indicadores ambientales para obtener el potencial turístico del paisaje

Es importante conocer las características e interacciones entre cada componente del paisaje, así como la de los recursos turísticos. Esto con la finalidad de que el diseño de los indicadores se ajuste a las necesidades del área de estudio. Cabe mencionar que, para identificar el potencial turístico del paisaje, se utilizaron tres niveles de análisis. El primero consistió en valorar al paisaje como categoría, el segundo radicó en valorar una parte de la unidad paisajística a partir de la presencia de los recursos turísticos y el tercero residió en valorar el potencial del paisaje en de cada unidad paisajística. En este sentido, las dos primeras valoraciones son: a) valoración del paisaje a partir de cada uno de sus componentes y b) valoración de los recursos turísticos, para las cuales se diseñaron indicadores relacionados con el relieve, vegetación y uso del suelo y fueron estimados por medio de puntajes de 0 a 5 para la primera valoración y de 0 a 1 para la segunda. Éstos puntajes se obtuvieron a partir de la sumatoria de los criterios con los que se valoro el paisaje y los recursos turísticos (INEGI – INE, 2000; Panizza, 2001; Cruz y Coll, 2002; Palacio *et al.*, 2004; Romero, 2004; Carcavilla, 2006; Serrano, 2008) (Tabla 1 y Tabla 2).

VALORACIÓN DEL PAISAJE			
CRITERIOS DE VALORACIÓN	Componentes del paisaje		
	Relieve	Vegetación	Uso de suelo
	Desnivel local e inclinación del terreno	Naturalidad de la vegetación más desarrollada	Compatibilidad de uso actual con la actividad turística

Tabla 1. La tabla presenta los criterios con los cuales fueron valorados cada uno de los componentes del paisaje en sus diferentes categorías.

VALORACIÓN DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS

Criterios de evaluación	Componentes del paisaje		
	Biótico	Geomorfológico	Cultural
Escénico	Tipo de vegetación	Calidad escénica intrínseca  Desnivel  Presencia de cuerpos de agua  Amplitud panorámica  Variedad paisajística panorámica  Longitud del tramo con panorámicas	Calidad escénica de la superficie cultivada  Calidad escénica del asentamiento humano
Ambiental		Integridad  Asociado a la conservación del ecosistema  Asociado a rasgos culturales de valor paisajístico	Trascendencia religiosa o mística  Trascendencia histórica  Trascendencia artística y cultural  Productos económicos  Nivel de alcance del atractivo  Equipamiento  Tipo de acceso  Distancia al sitio
Educativo y/o académico	Representatividad  Singularidad	Representatividad  Singularidad	Representatividad  Singularidad

Tabla 2. Criterios de valoración de los recursos turísticos del paisaje.

3.- Diseño del formato de campo para valorar los recursos turísticos

Los formatos de campo, constituyeron una parte importante dentro de esta investigación, ya que a partir de ellos, fue posible levantar los datos del inventario de los recursos turísticos del paisaje.

El objetivo del formato de campo fue el de recoger de manera sintética y sistemática toda la información relacionada con cada componente del paisaje, desde la perspectiva del valor escénico, ambiental y educativo y/o académico. Además, fue necesario incluir en este formato un apartado para toda aquella información adicional como: entrevistas, fotografías, leyendas sobre los paisajes, etc., como lo sugiere Cebrián *et al.*, (2011).

El diseño del formato de campo tuvo seis etapas: 1) consulta tanto bibliográfica como con los especialistas en el tema de paisaje, 2) selección de los indicadores que mejor reflejaron el potencial y los recursos turísticos del paisaje, así como el otorgarles un valor numérico a las variables de cada indicador, 3) edición del formato de campo, 4) pruebas piloto en campo, 5) correcciones al formato de campo con base a las pruebas piloto y 6) edición definitiva del formato de campo. Cabe mencionar que este diseño permitió proporcionar información suficiente para caracterizar el paisaje, para realizar una primera evaluación *in situ* de los paisajes, para verificar la información teórica o proporcionada por otras fuentes y para obtener material gráfico así como textual en materia de los paisajes muestreados.

El formato de campo comprende cinco apartados:

- a) Datos generales. Incluye de datos técnicos de cada unidad de paisaje.
- b) Componente biótico. Esta sección se creó para el levantamiento de datos relacionados con la vegetación a partir de dos criterios: valor escénico (percepción visual) y valor educativo y/o académico (ejemplaridad y excepcionalidad).
- c) Componente geomorfológico. Se evaluó al relieve visto como una macroestructura, así como a las geoformas que lo componen a partir de tres criterios: valor escénico, valor ambiental y valor educativo y/o académico.
- d) Componente cultural. Este apartado se elaboró con la finalidad de obtener información relacionada con el uso del suelo, con la historia y tradiciones, con la infraestructura y con las actividades económicas. Para estimar el valor de los indicadores seleccionados para este apartado se siguieron tres criterios: valor escénico, valor ambiental y valor educativo y/o académico.
- e) Especificaciones y guía para el llenado del formato. El último apartado se dedicó para hacer anotaciones sobre algún elemento que se quisiera resaltar, algún comentario de

interés que proporcionaran habitantes y para llevar un registro de las fotografías tomadas en campo. Además, se incluyó una pequeña guía del levantamiento de datos.

#### 4.- Valoración del potencial turístico del paisaje

La valoración del potencial turístico de cada uno de los paisajes elementales se obtuvo mediante la suma del puntaje de su categoría más los puntajes obtenidos por los recursos en su interior, es decir, se sumaron los puntajes obtenidos por cada unidad de paisaje en las dos etapas de valoración. La metodología de análisis que se empleó para ponderar estos indicadores, fue la evaluación multicriterio, la cual tiene la particularidad de transformar los datos en una escala única, de modo que se pueden comparar los elementos y establecer jerarquías de prioridad (Arancibia *et al.*, s/f). Para ello se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica *ILWIS 3.4* y *Arc Gis 9.3*.

Cabe mencionar que las ventajas de utilizar esta metodología, son las de lograr integrar diversos factores de distintas dimensiones, objetivos y escalas que se encuentran envueltos en el proceso de toma de decisiones territoriales (Triantaphyllou, 2000), a partir de fundamentos matemáticos.

## RESULTADOS

### EL PATRÓN ACTUAL DEL PAISAJE DE LA CUENCA DEL RÍO CUAUTILÁN, ESTADO DE MÉXICO.



## 1.- El patrón actual del paisaje de la cuenca del río Cuautitlán

La cuenca del río Cuautitlán está conformada por dos estructuras serranas, la Sierra de Monte Alto - Monte Bajo y la Sierra de Tepetzotlán, así como por un extenso piedemonte vulcano - detrítico y una planicie aluvial. En este sentido, el área de estudio es paisajísticamente diversa, resultado de su naturaleza montañosa y de su reciente actividad volcánica, a las cuales se les atribuyen gradientes topográficos, ambientales y ecológicos, y de las no menos importantes matizaciones que resultan de la dinámica entre el medio biofísico y la actividad humana. Desde luego, para interpretar una realidad tan compleja como la que se expone, es necesario entender los procesos, las combinaciones y las relaciones entre los elementos físicos, biológicos y antrópicos que forman parte de dicha cuenca. Por tal motivo, este capítulo se enfoca al estudio y análisis de la geología, morfometría, relieve y cubiertas del uso del suelo, siendo estos puntos clave para la interpretación actual del patrón paisajístico a partir de las dos escalas de análisis: geosistema y paisaje elemental.

### 1.1.- Formación geológica de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán

La historia de la cuenca del río Cuautitlán involucra una secuencia compleja de eventos y materiales derivados que ocurrieron durante el Mioceno y el Reciente. Para entender la formación geológica del área se requiere atender al marco geológico regional de la cuenca de México, cuya historia formativa se puede sintetizar en siete fases (Ramírez, *et al.*, 1983; Mooser 1996; Hernán *et al.*, 2000; Cedillo, *et al.*, 2007) (Figura 4).

Dentro de este contexto, la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo debe ser entendida morfológicamente como el sector Norte de la Sierra de las Cruces (Cortés *et al.*, 1989). Este alineamiento volcánico data de principios del Cenozoico, resultado de complejos procesos orogénicos y volcánicos que afectan el sur de México, y cuya fuente energética es la subducción de las placas de Cocos y Rivera, por debajo de la placa de Norteamérica. Durante esta Era hubo emersiones, elevaciones, plegamientos y fallamientos de antiguos materiales sedimentarios, mismos que al constituirse como continente fueron luego afectados por intensos procesos erosivos (García –Romero, 1998).

## SÍNTESIS DE LAS FASES FORMADORAS DE LA CUENCA DE MÉXICO

FASE	PERÍODO y/ó ÉPOCA	EVENTO
Primera Fase	Finales del Cretácico al Eoceno	Se plegaron los sedimentos que constituyen la base y se registraron las primeras manifestaciones volcánicas de la actual Cuenca de México.
Segunda Fase	Oligoceno Medio	La Cuenca de México se vio afectada por la interacción de movimientos distensivos y compresivos, producto de la geodinámica de fallas transcurrentes, ocasionando los primeros complejos volcánicos al N de la cuenca (Sierra Nevada, Sierra de las Cruces, Sierra Chichinautzin, Sierra Xochitepec y Sierra Guadalupe).
Tercera Fase	Oligoceno Tardío	Surgieron las estructuras dacíticas como el Peñón de los Baños y los cerros Tigre y Zacatenco.
Cuarta Fase	Mioceno	Se presentaron nuevos eventos tectónicos compresivos, produciendo una nueva etapa de vulcanismo en el Cinturón Volcánico Mexicano y Cuenca de México, la cual originó el complejo principal de la Sierra de Guadalupe y Sierra de Tepotzotlán.
Quinta Fase	Finales del Mioceno	Se formaron las Sierras Mayores, las cuales determinan los límites de la Cuenca de México al poniente y al oriente, a éstas pertenecen las sierras de las Cruces, Río Frío y Nevada.
Sexta Fase	Plioceno - Pleistoceno	Los movimientos distensivos y compresivos traen como consecuencia la emisión de magmas básicos y ácidos con alto contenido de vidrio.
Séptima Fase	Pleistoceno - Holoceno	Se presentó el último período de actividad volcánica en la Cuenca de México y se encuentra caracterizado por El Xitle que data de 2400 años.

Fuente: Mooser, 1996

Figura 4. Fases formadoras de la Cuenca de México.

En el Paleógeno Inferior (Mioceno a Plioceno) - Quinta y Sexta Fases-, y a consecuencia de la presión acumulada en la corteza terrestre, se formaron importantes sistemas de fracturas corticales que produjeron la emisión de grandes volúmenes de magma. Sin embargo, fue en el Neógeno cuando se concentraron los procesos volcánicos que dieron origen a las sierras volcánicas y estratovolcanes del Cinturón Volcánico Mexicano (García – Romero, 1998), dentro de este contexto se ubica la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.

La formación de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, se puede dividir en dos etapas fundamentales. En la primera, del Mioceno al Plioceno Inferior, la actividad volcánica fue explosiva con enormes volúmenes de material volcánico de composición intermedia y ácida que se combinaron en una compleja sucesión estratigráfica los materiales provenientes de la actividad volcánica en áreas vecinas (Sierra de Guadalupe), así como con los materiales de la formación Tarango, derivados de los procesos erosivos y acumulativos, que permitieron la formación inicial de una extensa rampa de piedemonte (Mooser, 1996) (Figura 5). Durante esta primera etapa, surgieron algunas de las principales elevaciones de la sierra, como es el caso de los domos: Las Palomas,

Catedral, Xitox, Los Vaqueros y Los Puercos, y el volcán Las Navajas. La segunda etapa, se desarrolló durante el Plioceno Superior y el Pleistoceno Superior, cuando la emisión de grandes volúmenes de material ígneo sepultó algunas de las estructuras formadas en la etapa anterior y llevaron a la configuración geológica y morfológica de la estructura principal de la sierra, (García – Romero, 1998). Es de destacar que, la mayoría de los focos de actividad eruptiva de esta segunda etapa se concentraron en torno al eje Norte – Sur de la sierra, sin embargo, otros sitios de emisión surgieron dispersos en toda la extensión de la actual cuenca, tal es el caso, de la alineación Este – Oeste formada por los domos El Gachupín, Texcané y El Ñangó, y por el cono cinerítico Apaxco.

Por otra parte, la Sierra de Tepetzotlán se incluye en el grupo de las llamadas Sierras Menores (Mooser, 1996), las cuales son un conjunto de estructuras que surgen en el Oligoceno Medio y con una mayor actividad en el Mioceno (Mooser, 1975; Plan de Desarrollo de Tepetzotlán, Edo. Mex, 2009 – 2012), entre las que se destacan la Sierra de Guadalupe y la Sierra Patlachique, en el fondo de la cuenca de México. De acuerdo con Núñez (1990), la Sierra de Tepetzotlán presenta una litología en las partes altas de andesita y toba, como en los domos El Gordo, El Filo, La Columna, Las Tres Cabezas y El Puerto de Buenos Aires, mientras que en las partes bajas la litología predominante son las tobas retrabajadas que se pueden observar al Sur de la Presa Concepción, en la localidad la Estancia y la Cabecera Municipal de Tepetzotlán (Figura 6).



Figura 5.- En primer plano una cantera ubicada al NW de la localidad de Transfiguración, en la cual se observa la estratificación de los materiales que forman el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. En segundo plano los procesos de acarcabamiento de la extensa rampa volcánico – detrítica de la Formación Tarango.



Por su parte, la formación de planicies aluviales ocurre favorablemente al pie de la sierra, en áreas adyacentes a los cauces de las corrientes que drenan a la cuenca de México. Su origen se relaciona con la erosión de los materiales volcánicos y su acumulación en depósitos caracterizados por piroclastos removidos y cementados en una matriz lodosa, de composición tobácea (Plan de Desarrollo de Tepetzotlán, Edo. Méx., 2009 – 2012).



Figura 6.- Corte geológico al S de la Presa Concepción. Se observa la estratificación del piedemonte de la Sierra de Tepetzotlán. El material que predomina son las tobas re TRABAJADAS del Cuaternario.

Diversos trabajos reconocen que la cuenca está conformada por cuatro principales estructuras geológicas (Mooser 1996; Vázquez y Jaimes 1989; García – Romero 1998): a) El Complejo Volcánico Catedral, ubicado en el sector meridional, sobre los 3000 msnm y al Norte del Río Navarrete; b) El Complejo Dómico de Tepetzotlán, localizado en el sector septentrional, al Norte del Río Hondo y con un altitud máxima de 3000 msnm; c) El Piedemonte extensa rampa volcano-detritica que se distribuye entre 2400 y 3000 msnm; y d) La Planicie Aluvial, localizada al Este – Nordeste del área, desde el Río Hondo hasta el Norte de la Presa Guadalupe por debajo de los 2400 msnm, y con prolongaciones que penetran en el piedemonte de ambas sierras (Figura 7).

## ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL RÍO CUAUTITLÁN

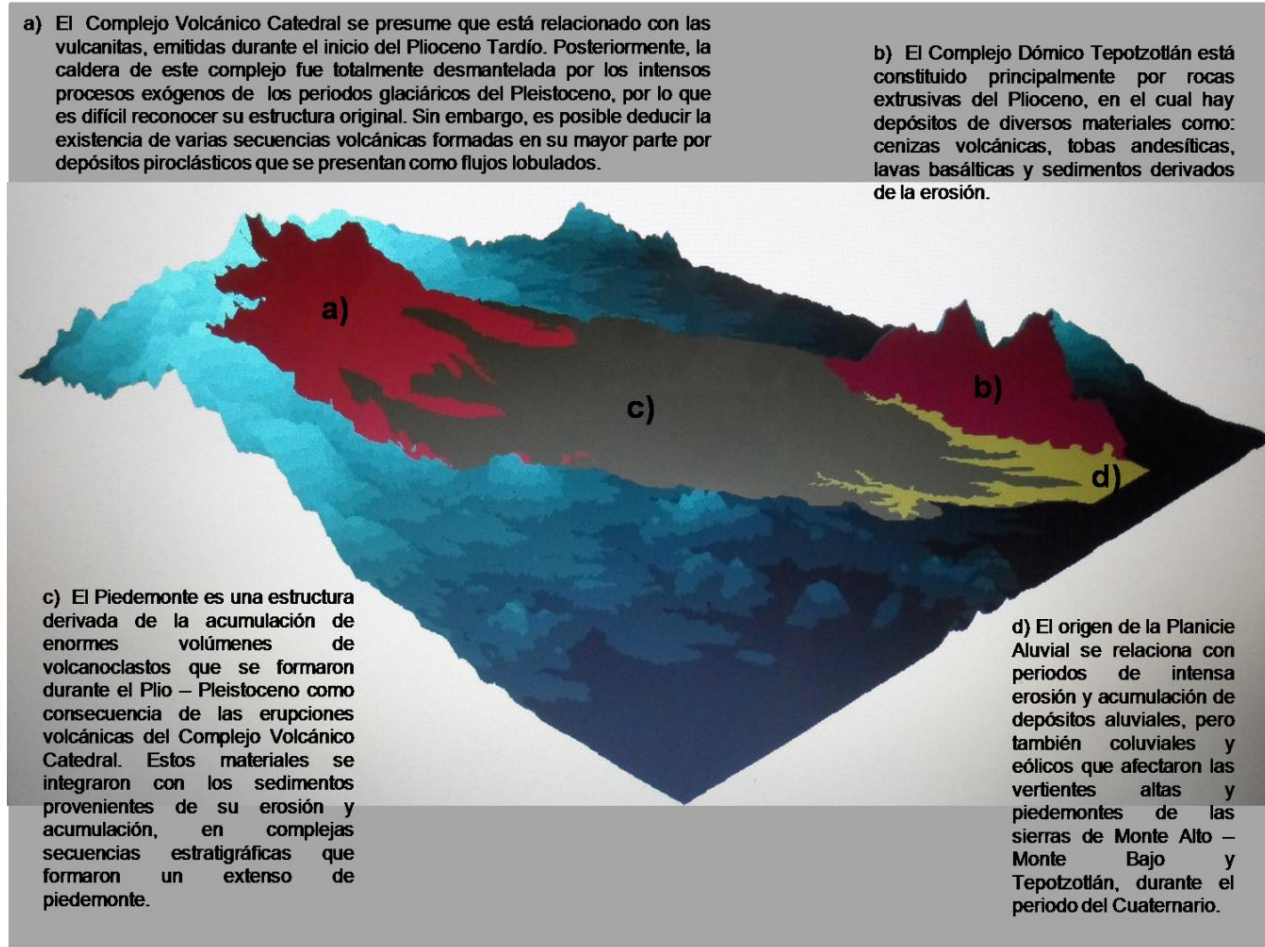


Figura 7. Distribución espacial de las cuatro grandes formaciones geológicas de la Cuenca del Río Cuautitlán. Los incisos “a” y “b” pertenecen a las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán respectivamente. Mientras que “c” es el extenso piedemonte vulcano-detritico de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y “d” es la Planicie aluvial (Mooser, 1996).

### 1.2.- Morfometría

La morfometría es una herramienta de la geomorfología que permite la caracterización y el diagnóstico de la estructura y la dinámica del relieve, así como en estudios sobre las interacciones del relieve con otros elementos del sistema ambiental (Lugo, 1989; García – Romero, 1996; ITC, 2001; Díaz, *et al.*, 2002). Para este trabajo, la morfometría se utilizó para: 1) caracterizar y explicar la distribución espacial de las unidades paisajísticas del área de estudio y 2) utilizarlos como indicadores ambientales para el diagnóstico y evaluación de la estabilidad del relieve.

### 1.2.1.- Mapa Altimétrico

La cuenca del río Cuautitlán se localiza entre los 2200 y 3800 msnm (Figura 8). Una de las características más representativas de su morfología es la baja inclinación de la rampa que alcanza a las planicies de la base (a través del piedemonte) con las laderas de montaña de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, y la cual se extiende en dos terceras partes del perfil longitudinal de la cuenca, entre las cotas 2200 y 2600 msnm. Sobre los 2800 msnm la morfología del relieve de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo concentra los relieves más escarpados incluyendo a las cumbres (> 3600 msnm) a lo largo de una estrecha franja adosada al eje central de la sierra (García- Sánchez, 2011). En el resto del área, los valores altitudinales oscilan entre 2800 y 3200 msnm, debido al modelado a partir de la erosión laminar.

### 1.2.2.- Mapa de Pendientes

La inclinación de las laderas de la cuenca oscilan predominantemente entre 6 y 30°, que se distribuyen favorablemente en el área de montaña y en sector alto del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, donde los procesos erosivos favorecen la inestabilidad de laderas. Las pendientes inferiores a 6° de inclinación se distribuyen dispersas sobre los piedemontes de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán, así como en la planicie aluvial. Las cumbres de estas sierras concentran las mayores inclinaciones, que superan los 45° en una pequeña proporción de la superficie, coinciden con la distribución de importantes masas forestales (Figura 9).

### 1.2.3.- Mapa de Exposición de Laderas

Las laderas orientadas de 0 a 90° y de 315 a 360° (laderas de umbría) coinciden con la distribución de las superficies de mayor cobertura forestal, sotobosques más desarrollados y mayor estabilidad de vertientes y del paisaje, sugiriendo mayor disponibilidad de humedad y mejor estado de suelo. En cambio, las laderas orientadas de 90 a 315° (laderas de solana) presentan condiciones ambientales adversas a la distribución de humedad, calidad del suelo y desarrollo de la vegetación, los cuales son factores que propician la erosión y la respuesta de las laderas ante procesos que inducen disturbio (Figura 10).

#### 1.2.4.- Mapa de Energía del Relieve

Este parámetro de la morfología permite evaluar la distribución de las máximas elevaciones del terreno, cuya superficie se mantiene a lo largo del área de estudio (ITC, 2001). Este mapa muestra que gran parte del área de estudio presenta diferencias de altura moderadas a altas que oscilan entre 10 y 30 m, características de las laderas y piedemonte de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepotzotlán. Sin embargo, en la mayoría de los barrancos principales y en algunas laderas de ambas sierras, la energía del relieve sobrepasa los 30 m, ejemplo de ello se observa en la parte alta del río Cuautitlán. Solo una pequeña superficie de la cuenca (46 Km<sup>2</sup>) se mantiene por debajo de los 10 m, abarcando el sector bajo del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y la planicie aluvial (Figura 11).

## MAPAS MORFOMÉTRICOS

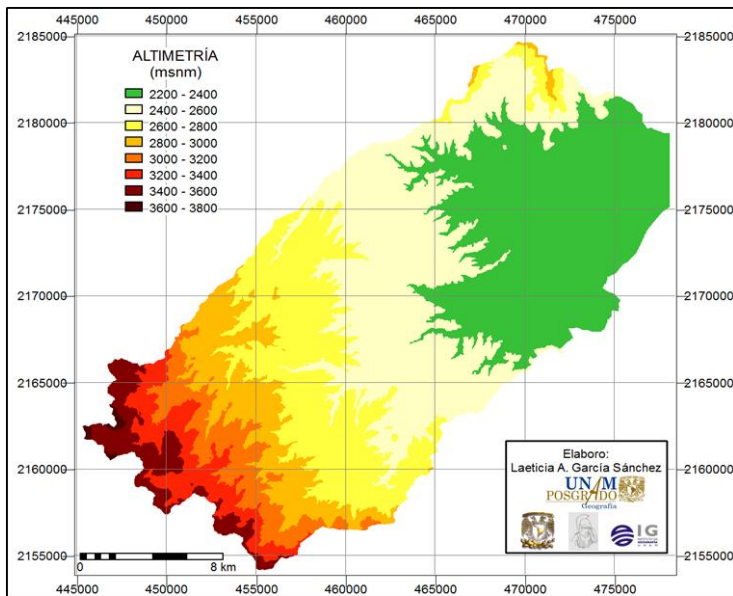


Figura 8. Mapa Altimétrico

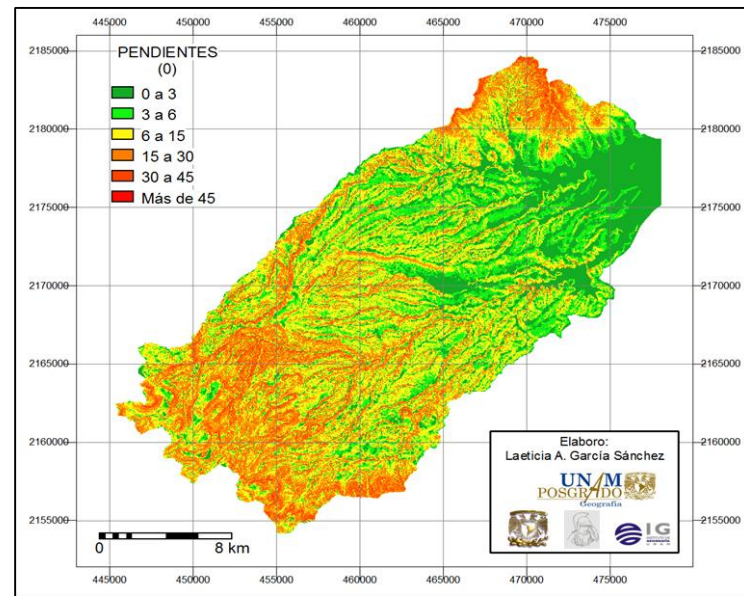


Figura 9. Mapa de Pendientes

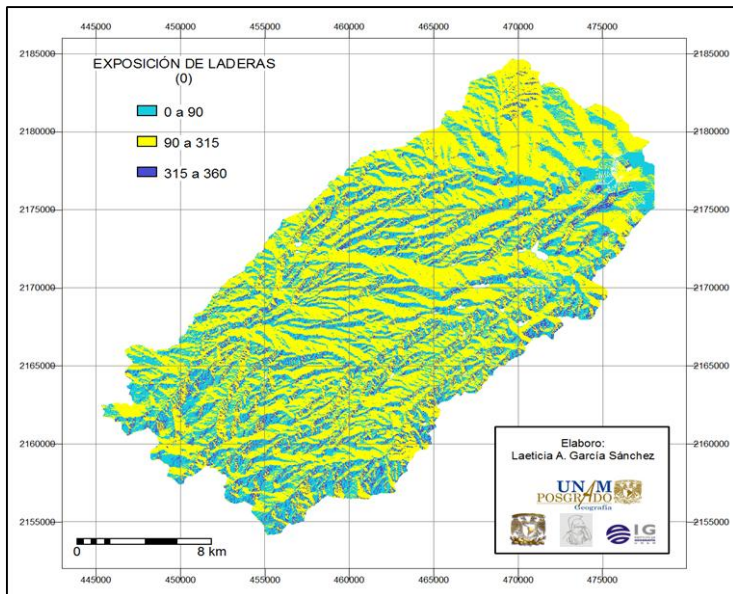


Figura 10. Mapa de Exposición de laderas

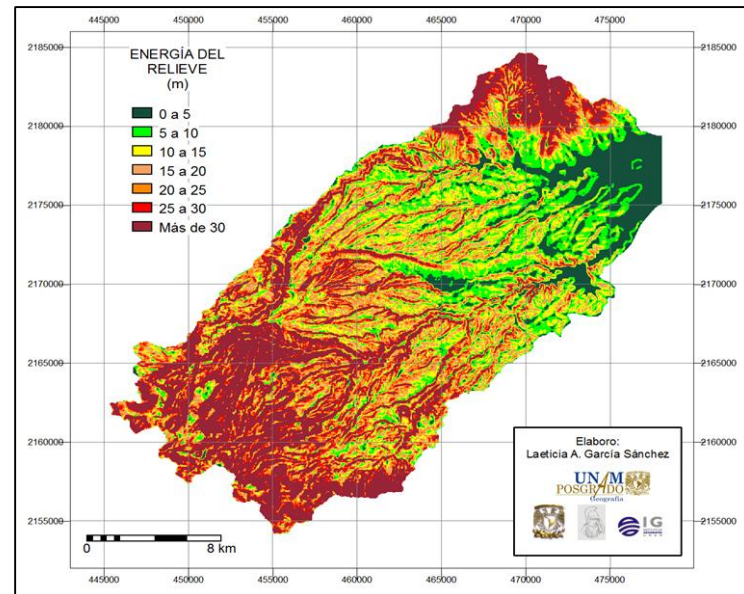


Figura 11. Mapa de Energía del relieve

### 1.3.- Principales unidades del relieve

La cuenca de río Cuautitlán abarca el sector más septentrional de las sierras de las Cruces y de Monte Alto – Monte Bajo, el cual se encuentra integrado por estructuras volcánicas caracterizadas por una alineación de domos en sus cumbres e importantes colapsos de edificios volcánicos (Mooser, 1996; García – Palomo *et al.*, 2008). Los materiales que predominan son volcánicos (coladas de lava, depósitos piroclásticos y lahares) y proluviales retrabajados durante el Cuaternario. La estructura y litología en las montañas de material lávico y piroclastos ha favorecido el desarrollo de una red fluvial densa e incidida (García – Palomo *et al.*, 2008). Los principales cursos fluviales se caracterizan por extensas cabeceras y profundos barrancos; como en el caso de los ríos El Esclavo, La Presa y San Pedro, en la parte Norte; mientras que, en la parte Sur los ríos Cuautitlán, Arroyo Chiquito, Arroyo Grande y Xinté, los cuales dejan entre sí divisorias estrechas en las cumbres de la sierra finalizando en la planicie aluvial. En este sentido, este tipo de drenaje es ampliamente desarrollado y forma brazos de régimen perenne o temporal (Palma *et al.*, 1999).

La cuenca del río Cuautitlán se articula en torno a tres unidades morfológicas: a) Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, b) Sierra de Tepotzotlán y c) Planicie Aluvial.

#### 1.3.1.- Sierra de Monte Alto – Monte Bajo

Esta sierra forma junto con la Sierra de Las Cruces una de las llamadas Sierras Mayores (3800 msnm) que delimitan a la cuenca de México (Mooser, 1996), cuya estructura es de grandes dimensiones –en el área de estudio comprende una superficie equivalente al 50%- e intensamente modelada por procesos fluviales, estando gran parte de la superficie integrada a la red de los principales barrancos. El complejo volcánico se presenta coronado por una serie de domos dispuestos en forma de arco y más o menos isométricos (Lugo, 1989) y de fuerte inclinación. Las laderas del complejo volcánico enlazan en su parte baja con una extensa rampa o piedemonte, de poca inclinación (<15°) que conecta a las laderas de la sierra con la planicie aluvial del fondo de la Cuenca de México. Se trata de una estructura geológica compleja, se tornan en sedimentos de arrastre finos hacia la base. Debido a lo anterior, el piedemonte presenta distintas morfologías a lo largo del gradiente altitudinal: lomeríos lávicos, lomeríos complejos, laderas altas complejas, laderas pronunciadas complejas, laderas tendidas complejas,

escarpe de falla y antrópico, abanicos, planicies, terrazas y playas fluviales, talud y barrancos principales, así como secundarios.

### 1.3.2.- Sierra de Tepetzotlán

Clasificada por Mooser (1996) como una de las Sierras Menores de la Cuenca de México, esta estructura volcánica es considerablemente menos alta que la Sierra de Monte Alto – monte Bajo (2200 a 3000 msnm). Sin embargo, el afloramiento de secuencias piroclásticas no consolidadas y densamente fracturadas (dirección SE – NW) del Mioceno, ha favorecido el desarrollo de cuencas hidrográficas y angostos parteaguas de tipo lineal. El piedemonte de la sierra es un área muy pequeña (2% del total de la Sierra de Tepetzotlán) que se caracteriza por una litología de tobas retrabajadas durante el Cuaternario. Es de destacar, que la orientación de las laderas (laderas de solana) ha contribuido al desarrollo de procesos erosivos en esta sierra. Tal es el ejemplo de los suelos deshidratados, escasez y poco desarrollo de la vegetación y las actividades antrópicas.

### 1.3.3.- Planicie Aluvial

Esta unidad se distribuye en la base de cuenca (2200 a 2400 msnm), siendo limitada al Norte por la Sierra de Tepetzotlán, al Noroeste, Oeste y Suroeste por la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y al Sur y Sureste colinda con la Ciudad de Cuautitlán. Está constituida por una serie compleja de terrazas acumulativas fluviales y llanuras de inundación que le dan una morfología característica de planicie (Oropeza, 1979), es decir, la planicie aluvial es un área receptora de todos los sedimentos que son arrastrados a través de los ríos que nacen en las partes altas de las sierras, principalmente de la Sierra de Monte alto – Monte Bajo.

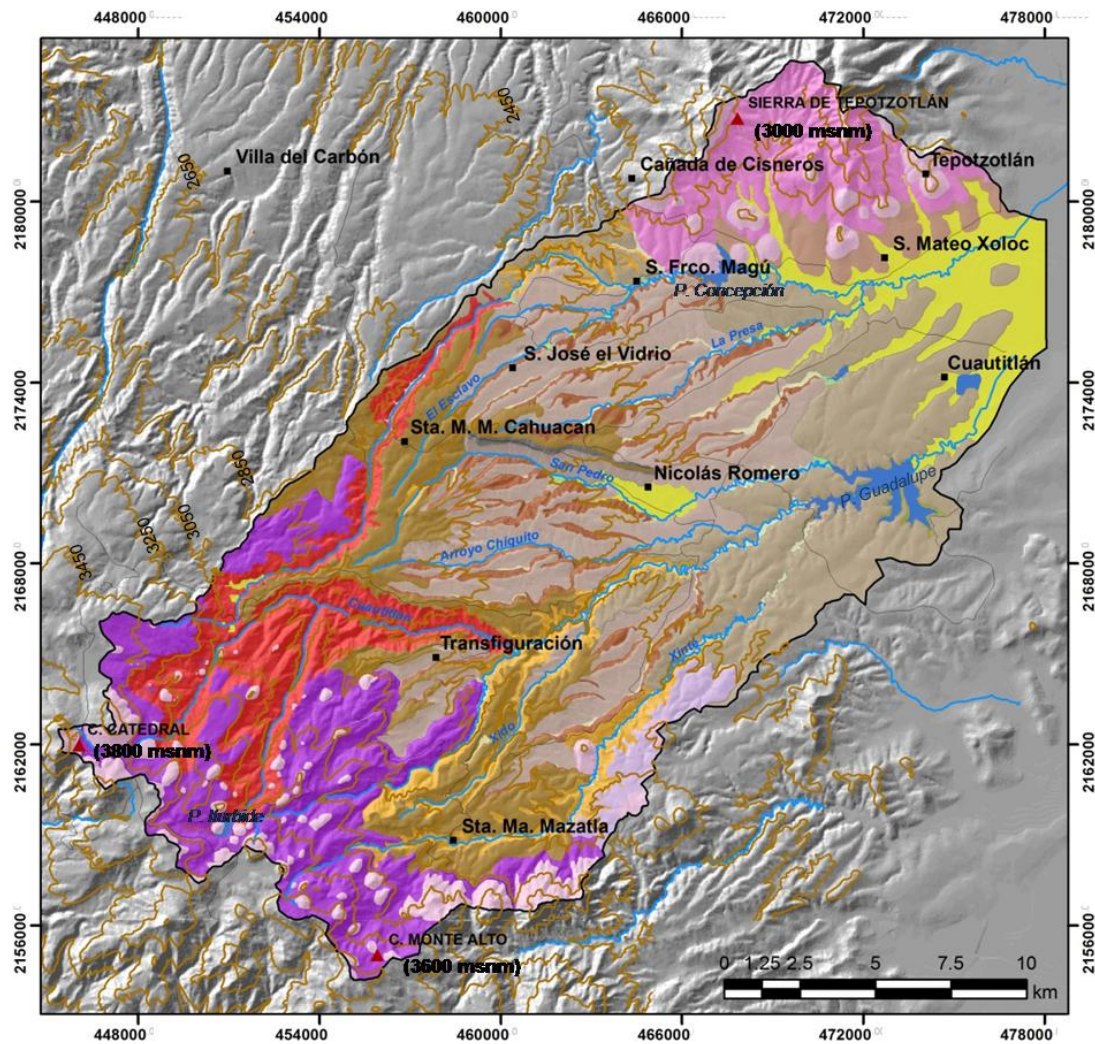
### 1.4.- Clasificación de las formas del relieve

La morfogénesis de la cuenca del río Cuautitlán está controlada por procesos endógenos, destacando entre ellos los movimientos tectónicos verticales – horizontales y el volcanismo; así como procesos exógenos (intemperismo, erosión y acumulación) resultado de la acción modeladora del agua, del viento y de la temperatura (Tabla 3 y Figura 12). En el área de estudio se identificaron, por su origen, dos grandes grupos de relieve, que incluyen tipos y formas específicas.

Clasificación de las formas del Relieve de la Cuenca del Río Cuautitlán				
Origen	Tipo	Forma	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Superficie (%)
ENDÓGENO	Volcánico acumulativo	Planicie de tefra	0.5	0.1
	Volcánico modelado	Montaña lávica del Terciario	30.7	6.3
		Montaña lávica del Cuaternario	61.5	12.7
		Domo volcánico	28.5	5.9
		Lomerío lávico	7.2	1.5
		Lomerío complejo	73.9	15.2
		Lomerío de tobas retrabajadas	9.4	1.9
		Ladera alta compleja	52.5	10.8
		Ladera pronunciada compleja	22.4	4.6
		Ladera tendida compleja	81.2	16.8
		Escarpe	1.3	0.3
	EXÓGENO	Acumulativo	Abanico aluvial	1.1
Planicie aluvial			32.6	6.7
Terraza aluvial			8.5	1.7
Playa fluvial			0.7	0.1
Talud coluvial			3.4	0.7
Erosivo		Barranco principal	44.1	9.1
		Barranco secundario	20.4	4.2
		Cuerpo de agua	4.8	1.0
		Total	484.6	100.0

Tabla 3. Clasificación del relieve de la cuenca del río Cuautitlán de acuerdo a su origen, tipo y forma.





**Mapa Geomorfológico de la cuenca del río Cuautitlán**

**Leyenda**

<u>Relieve endógeno</u>		<u>Relieve exógeno</u>		<u>Símbolos convencionales</u>		Elipsoide: WGS 1984 DATUM: WGS 1984 Proyección: UTM Zona 14 N Equidistancia entre curvas: 200 m Fuente: INEGI, Elab. Propia Edición cartográfica: Laetecia A. García Sánchez
<u>Volcánico acumulativo</u>		<u>Acumulativo</u>		▲ Sierra ■ Localidad — Río — Carretera — Curva de nivel — Límite área de estudio ■ Cuerpo de agua		
Planicie de tefra Volcánico modelado Montaña lávica del Terciario Montaña lávica del Cuaternario Domo volcánico Lomerío lávico Lomerío complejo Lomerío de tobas re TRABAJADAS Ladera alta compleja Ladera pronunciada compleja Ladera tendida compleja Escarpe		Abanico aluvial Planicie aluvial Terraza aluvial Playa fluvial Talud coluvial Erosivo Barranco principal Barranco secundario				

Figura 12. Mapa Geomorfológico de La cuenca del río Cuautitlán modificado por García- Sánchez (2011).

#### 1.4.1.- Relieve endógeno

En cuanto al relieve endógeno se diferenciaron dos tipos, el relieve volcánico acumulativo y el relieve volcánico modelado. El primero incluye a las formas del relieve resultantes de los procesos y materiales asociados al volcanismo, y las cuales no han sido modificadas sustancialmente por procesos erosivos; es el caso de las planicies de tefra, Por otra parte, el relieve volcánico modelado, el cual se refiere al relieve que siendo de origen endógeno presenta signos evidentes de desgaste y alteración de la morfología original promovidos por la acción de los agentes de la erosión; es el caso de la Montaña lávica del Terciario (Sierra de Tepetzotlán), Montaña lávica del Cuaternario, Domos volcánicos, Lomerío lávico, Lomeríos complejos, Lomeríos de tobas retrabajadas, Laderas altas complejas, Laderas pronunciadas complejas, Laderas tendidas complejas y Escarpe (Figura 12).

- Planicies de tefra: Son depósitos de material fino que proceden de las erupciones volcanoclásticas, los cuales se distribuyen en las depresiones topográficas de las partes altas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (3200 – 3400 msnm). Se caracterizan por laderas de moderada inclinación (6 a 15°) y disección por debajo de los 15 m en relación al nivel base de la cuenca, con exposiciones principalmente de solana (0 a 90°).

- Montaña lávica del Terciario: La montaña se localiza entre 2400 – 2600 msnm, sus laderas son de poca inclinación (6 a 15°), pero de alto desnivel local (> 30m) con respecto al nivel base y exposiciones predominantes al sur (90 a 315°).

- Montaña lávica del Cuaternario: Se caracteriza por laderas de origen volcánico, modeladas principalmente por procesos fluviales, aunque con evidencia puntual de procesos gravitacionales. Sus vertientes están cubiertas parcialmente por material piroclástico con pendientes moderadas a altas (15 a 30° de inclinación) y desnivel local moderado (30 m).

- Domos volcánicos: Se distribuyen en alineaciones a lo largo de los principales ejes de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán (3400 – 3600 y 2400 – 2600 msnm). Se trata de elevaciones prominentes (>30 m de desnivel local), que en el caso de la primera sierra presentan laderas de pendientes notablemente mayor (15 a 30°) que las laderas de los domos en Tepetzotlán (6 a 15°).

- Lomerío lávico: Esta forma del relieve se localiza entre 2600 y 2800 msnm. Se caracterizan por laderas de baja inclinación (6 a 15°), moderada energía del relieve (15 a 20 m) y exposiciones favorables al sur (90 a 315°).
- Lomeríos complejos: Se presume que fueron originados por la nivelación de montaña debido al arrastre fluvial y eólico de sedimentos provenientes de las montañas y piedemonte superior de la Sierra de Monte Alto – Monte bajo, durante el Cuaternario. Se distribuyen por debajo de los 2400 msnm con una morfología poco sobresaliente, ya que sus pendientes son suaves (6 a 15°), su disección es mínima (<10 m) a comparación de la disección de los barrancos y la orientación que predomina (90 a 315°) favorece a la radiación solar. Tales características permiten el alojamiento de asentamientos humanos, tal es el caso de la cabecera municipal de Nicolás Romero.
- Lomeríos de tobas retrabajadas: Este tipo de lomeríos, forma parte del piedemonte de la Sierra de Tepetzotlán, se ubica dentro de las cotas 2200 a 2400 msnm, con una morfología de pendientes casi imperceptible (< 6°), una disección menor a los 10 m respecto al nivel base de la cuenca y la exposición de sus laderas tienden al predominio de solana (90 a 315°). Debido a estas condiciones del terreno, éste tipo de lomeríos son utilizados como áreas de cultivo de temporal.
- Laderas altas complejas: Se distribuyen a lo largo de una estrecha franja altitudinal entre las cotas de 2600 a 2800 msnm, caracterizadas por una geometría convexa, pendientes y disección del terreno moderadas (6 a 15° y 15 a 20 m), la exposición de sus laderas tienden a ser de solana (90 a 315°). Estas características físicas permite el desarrollo de amplias áreas forestales y de cultivo, así como la incorporación de asentamientos humanos, ejemplo de ello es el poblado de Santa María Cahuacan.
- Laderas pronunciadas complejas: Se caracterizan por ser laderas de barranco con una geometría recta o cóncava, con inclinaciones moderadas (6 a 15°), con profundidades que sobrepasan los 30 m y la exposición predominante es de 0 a 90 °, la cual permite acumulación de humedad y formación de microclimas que, favorecen al desarrollo de bosques de coníferas y latifoliadas. Se distribuyen en contra vertiente de las laderas tendidas, entre las cotas de 2400 a 2600 msnm.
- Laderas tendidas complejas: Son laderas internas de barranco con morfología convexa, las cuales se distribuyen en forma de abanicos sobre la parte media del piedemonte de la

Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (2400 – 2600 msnm). Sus pendientes son moderadas (6 a 15°) y la disección del terreno está por debajo de los 15 m, respecto al nivel base de la cuenca. Mientras que, la orientación de estas laderas son favorables a la insolación (90 a 315°). Tales condiciones predisponen a que la ocupación del uso del suelo esté enfocada en la agricultura y áreas habitacionales.

- Escarpe: Esta forma del relieve evidencia su asociación a eventos tectónicos que de manera global alteraron al piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, con trascendentales efectos en el modelado fluvial durante el Cuaternario. Su morfología se caracteriza por inclinaciones altas (15 a 30°) y disección del terreno que supera los 30 m, siendo este último dato uno de los más altos valores del área. Este escarpe se distribuye de forma alargada entre los rangos altitudinales que van desde los 2400 a 2600 msnm.

#### 1.4.2.- Relieve exógeno

La cuenca también presenta rasgos de relieve exógeno de dos tipos: acumulativo y erosivo. El primero de ellos se define por ser áreas de captación o depósitos de material volcánico que han sido arrastrados por las corrientes fluviales o el viento; ejemplo de ello son los Abanicos aluviales, las Planicies aluviales, las Terrazas aluviales, las Playas fluviales y el Talud coluvial. El segundo se refiere a los agentes modeladores del relieve como la erosión fluvial a partir del escurrimiento superficial, la erosión eólica producto de la intensidad de los vientos y la erosión gravitacional a través de los procesos de caída que derivan en el desarrollo de laderas escarpadas y/o de fuerte pendiente; ejemplo de ello son los barrancos (Figura 12).

- Abanicos aluviales: Se caracterizan por ser formas del relieve de acumulación, de geometría parecida a la de un cono con el ápice hacia arriba, de inclinación casi nula (0 a 3°) y disección por debajo de los 10 m. Dentro del área se distribuyen entre las cotas de 2200 a 2400 msnm con una exposición que tiende a ser de umbría, la cual favorece a la concentración de humedad.

- Planicies aluviales: La morfología de esta forma del relieve, se caracteriza por ser un área amplia a manera de terraza acumulativa o llanura de inundación, donde son depositados los materiales volcánicos que son arrastrados por los ríos desde las cimas de las sierras. Sus pendientes son suaves (0 a 3°), la disección es casi mínima (< 5m) a comparación de los abanicos aluviales y la orientación del terreno es óptima para la

insolación (90 a 315°). Las planicies aluviales se distribuyen sobre los rangos altitudinales de 2200 a 2400 msnm, sin embargo, también se pueden presenciar en menor porción entre las cotas de 2400 a 2600 msnm.

- Terrazas aluviales: Son superficies más o menos planas (0 a 3°) y dispuestas en estrechas franjas. Se dispersan sobre los 2200 y 2400 msnm, con profundidades máximas de 10 m y disposición óptima a la insolación (90 a 315°). Dentro del área de estudio, este tipo de relieve se distribuye al margen de los principales ríos como: el río Cuautitlán, Xinté, Arroyo chiquito y Arroyo grande, por mencionar algunos. Dadas estas características físicas, son espacios que preferentemente los usan para la actividad agropecuaria.

- Playas fluviales: Esta forma del relieve es apenas representativa dentro de la cuenca (0.1 % del total del área) y se localiza entre las cotas de 2200 y 2400 msnm a las márgenes de la Presa Concepción (Sur de la Sierra de Tepetzotlán) y la Presa Guadalupe (Este del área de estudio). Su morfología se caracteriza por suaves pendientes (0 a 3°), moderadas profundidades (10 a 15 m) y una alineación que es favorable a la insolación (90 a 315°).

- Talud coluvial: Es un área de captación de los materiales provenientes de los procesos gravitacionales que se producen en el escarpe de falla. Se distribuye entre 2400 y 2600 msnm, su morfología se caracteriza por ser de pendiente moderada (6 a 15°), con energía del relieve que no supera los 10 m de profundidad y la exposición de sus laderas favorecen a la radiación solar (90 a 315°). Debido a la inestabilidad del terreno, la vegetación se encuentra poco desarrollada y los asentamientos humanos se restringen en las partes baja, tal es el caso de la localidad de Progreso Industrial.

- Barranco principal: Se extiende de Oeste a Noroeste y Sureste, aunque se estrecha en el sector medio de la vertiente serrana de Monte Alto – Monte Bajo sobre las cotas 2600 y 2800 msnm, sus características morfológicas se definen por pendientes fuertes (15 a 30°) y profundidades que sobrepasan los 30 m con respecto del nivel de base de la cuenca. La mayor parte de su superficie tiene una orientación que es óptima a la insolación (90 a 315°). Sin embargo, al fondo de estos barrancos se forma un microclima que favorece al crecimiento de algunas coníferas.

- Barrancos secundarios: Estas geofomas se distribuyen en alturas que oscilan entre 2400 y 2600 msnm, con inclinaciones pronunciadas (15 a 30°) que llegan sobrepasar los 30 m de profundidad y laderas orientadas predominantemente hacia la insolación (90 a 315°). Si bien la morfología tanto de este tipo de barranco como del barranco principal es casi igual, la diferencia radica en las dimensiones que ocupan dentro del área de estudio y la intensidad con la que se presentan los procesos erosivos en ellos.

#### 1.5.- Clasificación de las cubiertas del suelo

La diversidad ambiental y paisajística del área de estudio es resultado tanto de los acusados gradientes topográficos, físicos y biológicos, así como de las no menos importantes manifestaciones de la histórica expansión y dinámica del uso del suelo. Desde el punto de vista natural, destacan los bosques de coníferas conservados que se distribuyen en las laderas altas y cumbres de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (>3200 msnm). El deterioro forestal se torna cada vez más evidente hacia la base de la cuenca, de tal forma que en el sector alto del piedemonte (2700 a 3200 msnm) los bosques de coníferas y latifoliadas se presentan replegados en los domos, laderas altas de montaña y laderas pronunciadas de los barrancos asimétricos, quedando básicamente inmersos en una matriz de usos agrícolas. Por su parte, en el piedemonte inferior (<2700 msnm) el bosque de encinos se caracteriza por altos niveles de fragmentación y por una distribución confinada en el interior de angostos barrancos inmersos en una matriz agrícola y/o urbana. Es en este sector bajo de la cuenca donde las cubiertas culturales, principalmente relativas a los usos agrícolas, pecuarios y residenciales, superan en alta proporción a las naturales (Tabla 4 y Figura 13).

Para una clara interpretación de la distribución de las cubiertas del suelo, las distintas categorías fueron agrupadas de acuerdo a la naturalidad de las coberturas vegetales, y el tipo, la intensidad y la permanencia del uso del suelo, en 5 tipos principales: a) Vegetación madura con uso forestal disperso y/o recreativo, b) Vegetación madura con uso pecuario disperso, c) Vegetación secundaria con uso forestal y/o pecuario extensivo, d) Vegetación cultivada con uso extensivo y e) Sin vegetación con uso intensivo y/o sin uso aparente (Figura 13).

Clasificación de las cubiertas del suelo de la cuenca del río Cuautitlán			
Cubierta del suelo	Cubierta específica	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Superficie (%)
Vegetación madura con uso forestal disperso y/o recreativo	Bosque de Abeto	3.7	0.8
	Bosque de Pino	11.7	2.4
	Bosque de Coníferas	38.7	8.0
	Bosque de Encino	32.4	6.7
	Bosque de Coníferas y Latifoliadas	58.5	12.1
Vegetación madura con uso pecuario disperso	Pastizal de Montaña	5.4	1.1
Vegetación secundaria con uso forestal y/o pecuario extensivo	Bosque abierto de Encino	12.8	2.6
	Bosque cerrado de Encino	23.1	4.8
	Chaparral	10.6	2.2
	Matorral	4.4	0.9
	Pastizal Inducido	52.0	10.7
Vegetación cultivada con uso extensivo	Cultivo de Temporal	74.4	15.3
	Cultivo de Riego	8.6	1.8
	Cultivo de Humedad	6.5	1.3
	Cultivo de Pastizal	0.7	0.1
	Cultivo de Temporal con Asentamientos Humanos Dispersos	68.6	14.1
Sin vegetación con uso intensivo y/o sin uso aparente	Asentamiento Humano Disperso	5.0	1.0
	Asentamiento Humano Concentrado	54.4	11.2
	Suelo Desnudo	7.6	1.6
	Cantera	0.8	0.2
	Cuerpo de Agua	4.7	1.0
Total		484.6	100.0

Tabla 4. Categorías de cubiertas del suelo en la cuenca del río Cuautitlán.

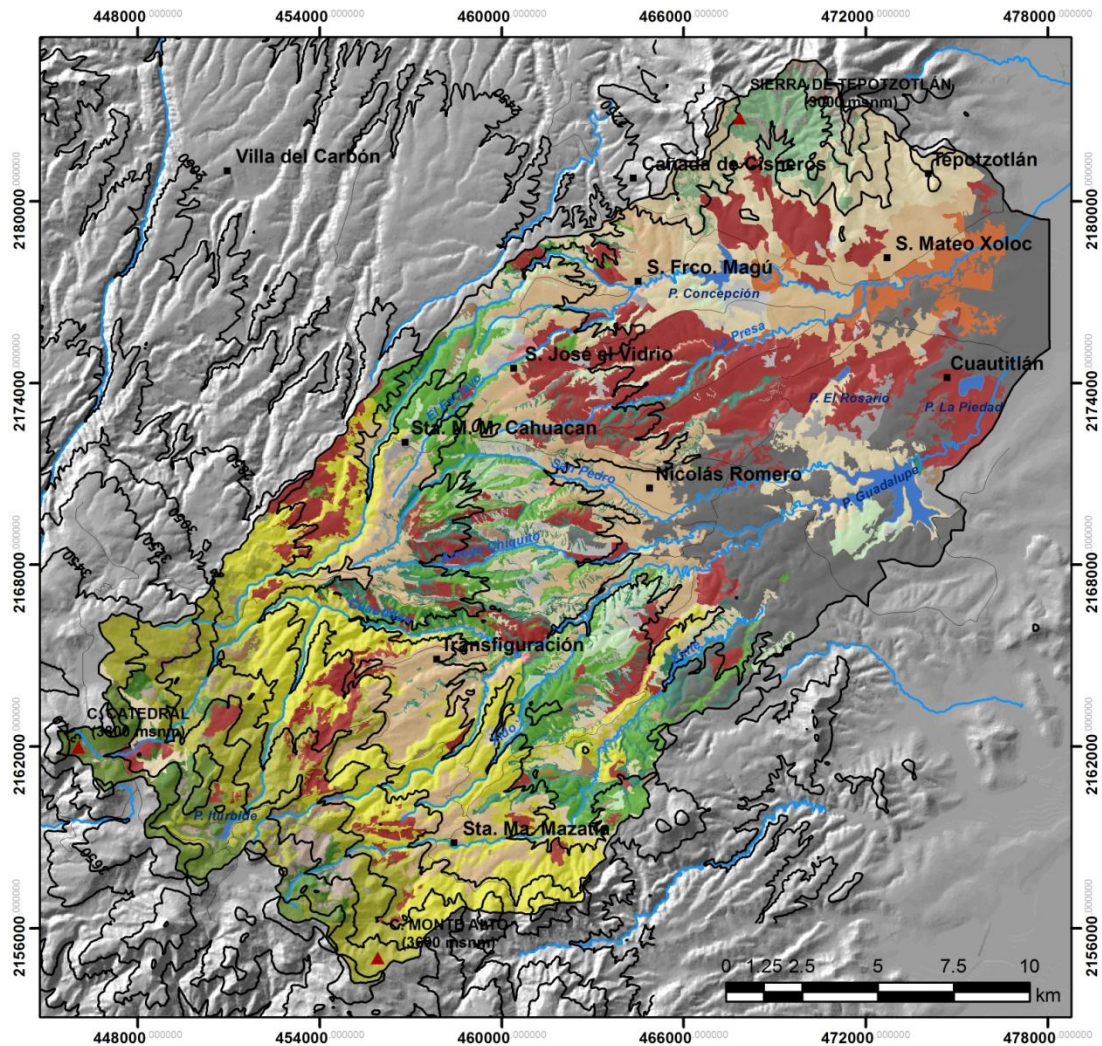


Figura 13. Mapa de las cubiertas del suelo de la cuenca del río Cuautitlán.



### 1.5.1.- Vegetación madura con uso forestal disperso y/o recreativo

Este grupo se caracteriza por diversas formaciones forestales ya desarrolladas en sus tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) características del bosque templado, incluyendo bosques de abeto, pino, coníferas, encino, y coníferas y latifoliadas (Rzedowski, 1994). Estas cubiertas se distribuyen a lo largo de todo el gradiente altitudinal de la cuenca, abarcando las laderas de montaña, el sector alto y medio del piedemonte y el interior de los principales barrancos de la parte del piedemonte. La mayoría de ellas presentan una cobertura abierta y densos sotobosques que son aprovechados por las localidades para el desarrollo de diversas actividades relativas al uso forestal y la recreación.

- Bosques de abeto: Los abetales abarcan una pequeña superficie (0.8 % del total de la cuenca) que se extienden sobre laderas de montaña y domos volcánicos de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (3200 – 3600 msnm). Sin embargo, es en el interior de los principales barrancos donde los abetales se presentan mejor conservados, debido a condiciones de mayor humedad, suelos profundos, húmedos y ricos en materia orgánica, y al resguardo del viento y de la influencia humana. Los bosques de abeto están integrados por comunidades monoespecíficas de *Abies religiosa*, de estructura alta (>30 m) y cerrada, los cuales tienen un uso forestal, además de ser uno de los principales atractivos turísticos para excursionistas locales y ciudadanos.

- Bosques de pino: En la actualidad, los pinares cubren el 2.4% del área de estudio, distribuidos sobre las laderas de montaña y domos volcánicos de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo entre las cotas de 3200 y 3800 msnm. Están formados por comunidades abiertas y de talla alta (>25 m), en las que predominan individuos de *Pinus hartwegii*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus* y *P. patula* (García – Romero, 1998). El uso del suelo turístico ha favorecido la conservación de estas comunidades, aunque son frecuentes los aprovechamientos forestales, principalmente destinados a la extracción de resina y leña como combustible doméstico.

- Bosques de coníferas: Se caracterizan por ser bosques templados con diversidad florística y ecológica alta (Rzedowski, 1994). Sin embargo, dentro de la cuenca la diversidad es baja, ya que solo se han identificado cinco especies: *Pinus hartwegii*, *P. pseudostrobus*, *p. patula* y *Abies religiosa* (Rzedowski, 1994; García – Romero, 1998), las cuales ocupan el 8.0% de la superficie del área y se distribuyen sobre las laderas de

montaña (2800 – 3600 msnm) y de manera ocasional en los barrancos (2600 msnm) de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, con tallas que sobre pasan los 30 m. Predominan los aprovechamientos turísticos en “desarrollos eco turísticos”, así como los forestales destinados a la extracción de recursos de bajo impacto, aunque en algunos casos la tala con fines comerciales e industriales puede ser intensa.

- Bosques de encino: Este tipo de bosques ocupa el 6.7% de la superficie total de la cuenca, concentrándose en la parte media del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (2400 – 3200 msnm), donde llegan a alcanzar tallas máximas de 25 m. La diversidad del género *Quercus* es muy amplia, destacando por su frecuencia individuos de *Quercus resinosa*, *Q. magnofiifolia*, *Q. conspersa*, *Q. peduncularis*, *Q. obtusata*, *Q. microphylla*, *Q. texcocana*, *Q. centralis*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. rugosa*, *Q. acutifolia*, *Q. candicans*, *Q. scytophylla*, *Q. crassifolia*, *Q. lanceolata*, *Q. laurina*, *Q. mexicana*, *Q. greggii*, *Q. deserticola* y *Q. laeta* (Rzedowski, 1994; García – Romero, 1998). El uso forestal está principalmente destinado a la extracción de leña y tierra de hoja para el consumo doméstico y el comercio informal.

- Bosques de coníferas y latifoliadas: En el área de estudio, estos bosques ocupan una superficie equivalente al 12.1% del total, distribuidos sobre las laderas, domos volcánicos, lomeríos y barrancos de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, entre las cotas de 2600 y 3200 msnm. Entre las especies más frecuentes están *Abies religiosa*, *Pinus patula*, *P. pseudostrobus*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *Quercus laeta*, *Q. centralis*, *Q. castanea*, *Q. mexicana*, *Q. lanceolata*, *Q. laurina* y *Q. rugosa* (Rzedowski, 1994). Sin embargo, las comunidades se caracterizan por el dominio de pinos y encinos en complejas interacciones de sucesión, dependiendo de la dominancia de unos u otros (Rzedowski, 1994). El uso del suelo es forestal disperso, con aprovechamiento maderable destinado a la industria para la generación de combustible (García – Romero, 1998).

#### 1.5.2.- Vegetación madura con uso pecuario disperso

La comunidad vegetal que forma parte de este grupo es el pastizal de montaña o también llamado pastizal natural y son comunidades donde dominan las gramíneas (Rzedowski, 1994).

- Pastizales de montaña: Ocupan el 1.1% de la superficie de la cuenca y su distribución se concentra en las laderas de montaña de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo (2800 –

3200 msnm) y Tepetzotlán (2400 – 3000 msnm). Forman comunidades de estructura cerrada y alta talla (>60 m), compuestas por individuos de *Festuca*, *Calamagrostis*, *Stipa* y *Muhlenbergia*, entre otras. El aprovechamiento del suelo es pecuario, destinado al pastoreo de ganado bovino.

#### 1.5.3.- Vegetación secundaria con uso forestal y/o pecuario extensivo

Se incluye en este grupo los bosques cerrados y abiertos de encino, chaparrales, matorrales y pastizales inducidos. Estas cubiertas ocupan un poco más del 20% de la superficie total de la cuenca, se localizan en rangos altitudinales que van desde los 2200 a 3000 msnm, distribuidos sobre el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y laderas de montaña, domos volcánicos y piedemonte de la Sierra de Tepetzotlán. Sus usos están asociados con actividades económicas forestales y pecuarias extensivas, con aprovechamientos maderables y de forrajes.

- Bosques abiertos de encino: Se trata de encinares con una estructura fisonómica similar a la de otras formaciones de encinos, aunque particularmente bajos de talla (<15 m). Se distribuyen en una reducida superficie (2.6% del total del área), entre altitudes que van de 2000 a 2800 msnm, principalmente en el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. El uso del suelo está asociado a actividades forestales, principalmente recolección de hierbas y tierra de hoja, y pastoreo de ganado bovino.

- Bosques cerrados de encino: Estos bosques ocupan el 4.8% de la superficie total de la cuenca y se ubican en los barrancos y escarpes (2200 – 3000 msnm) de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Son bosques de estructura sencilla pero destacan de otros encinares por una cobertura cerrada y talla que oscilan los 20m (CONABIO, 2008). Las especies más frecuentes en el área son: *Quercus crassipes*, *Q. rugosa*, *Q. laeta*, *Q. centralis*, *Q. castanea*, *Q. mexicana*, *Q. lanceolata* y *Q. laurina*. En la actualidad estos bosques están entre los afectados por la contaminación y la tala ilegal, con consecuencias en un aumento sensible de la erosión en laderas.

- Chaparrales: Es una formación de escasa superficie (2.2% del total de la cuenca), que se distribuye en las laderas de montaña de la Sierra de Tepetzotlán (2400 a 3000 msnm) La comunidad está dominada por encinos de baja talla (<5m) y abundantes arbustos espinosos. Sin embargo, la deforestación ha provocado el incremento de la aridez y la

expansión de matorrales y pastizales que son aprovechados para el pastoreo y ramoneo de ganado.

- Matorrales: Se desarrollan en una pequeña superficie equivalente al 0.9% de la superficie total, preferentemente en las laderas de montaña y domos volcánicos (2200 y 3600 msnm) de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán, así como en el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Se caracteriza por una amplia diversidad de comunidades, predominantemente arbustivas, que responden a distintos estados de degradación o de regeneración de los bosques puros y mixtos de coníferas y latifoliadas (Granados, 2013). Por lo general carecen de uso, aunque localmente se destinan al aprovechamiento pecuario extensivo, enfocado al pastoreo de ganado menor.
- Pastizales inducidos: Se distribuyen en pequeños fragmentos que en conjunto abarcan el 10.7% del total de la cuenca. Se encuentran dominados por gramíneas de talla baja (<40 cm) y localmente presentan individuos dispersos de arbustos y árboles. Se les relaciona con usos pecuarios extensivos destinados a la crianza de ganado mayor.

#### 1.5.4.- Vegetación cultivada con uso extensivo

Se incluyen en este grupo los de cultivos de temporal, de riego, de humedad, cultivo de pastizal y cultivo de temporal con asentamientos humanos dispersos. Se distribuyen en una superficie equivalente al 32% del total del área de estudio, especialmente concentrada en el piedemonte de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán (2200 – 3000 msnm). La actividad agrícola está principalmente destinada a la producción de maíz, frijol, avena, trigo y alfalfa, tanto para el autoconsumo como para el pequeño comercio.

- Cultivos de temporal: Se distribuyen en las laderas de montaña y piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (2200 – 3000 msnm), en una superficie equivalente al 15.3% del total. El uso de suelo es de tipo extensivo, principalmente destinado a la producción de cereales, maíz y frijol, en las localidades de San José el Vidrio, Santa María Cahuacán y Progreso Industrial. Sin embargo, las áreas de mayor superficie destinadas a este uso de localizan en la parte baja del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.
- Cultivos de riego: Abarcan una pequeña superficie del total (1.8%), concentrada en terrazas y planicies aluviales del piedemonte inferior de la Sierra de Monte Alto – Monte

Bajo, así como en la extensa planicie aluvial de base de la cuenca, en altitudes de 2200 a 2400 msnm. El principal abastecimiento de agua se obtiene de sistemas de riego artificiales de los ríos Hondo, Cuautitlán y de la presa Concepción. La actividad agrícola está principalmente destinada a la producción de maíz, alfalfa y avena.

- Cultivos de humedad: Este tipo de cultivos abarca una pequeña superficie de la superficie total de la cuenca (1.3%), distribuida en abanicos, terrazas y planicies aluviales del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, en altitudes que oscilan entre los 2200 y 2800 msnm. El uso de suelo es de carácter intensivo y su producción es principalmente de avena.

- Cultivos de pastizal: El cultivo de gramíneas está orientado a la actividad agropecuaria, tanto para el pastoreo como para la producción de forraje. Se distribuye por todo el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, en escasos y pequeños fragmentos que en conjunto representan sólo el 0.1% de la superficie total.

- Cultivos de temporal con asentamientos humanos dispersos: Se le puede considerar como una cubierta mixta por combinar espacios dedicados a la agricultura y a al uso habitacional. En la actualidad estas áreas se distribuyen en una extensa superficie (14.1% del total de la cuenca) y en un amplio rango altitudinal (2000 a 3000 msnm), concentrándose en el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, en las laderas de montaña de la Sierra de Tepotzotlán y en la planicie aluvial.

#### 1.5.5.- Sin vegetación con uso intensivo y/o sin uso aparente

En este grupo se incluyen diversos tipos de cubiertas del suelo (Asentamiento humano disperso, Asentamiento humano concentrado, Suelo desnudo, Cantera y Cuerpo de agua), cuyo origen está vinculado a la deforestación y el deterioro ambiental de las áreas forestales, con la finalidad frecuente de abrir terreno a la expansión urbana. El grupo se distribuye en un área inferior al 15% del total, principalmente en la parte baja del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y sobre la planicie aluvial (2200 – 2800 msnm).

- Asentamientos humanos dispersos: Esta cubierta del suelo ocupa una superficie equivalente al 1.0% del total de la cuenca. Se distribuye en un amplio rango altitudinal (2000 a 2800 msnm), sobre el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y en la planicie aluvial. El uso del suelo es intensivo y se enfoca en actividades asociadas al

comercio y la educación. Algunas localidades representativas son: Santiago Cuauhtlalpan, El Rosario, San José Huilango, Axotlán, San Francisco Magú, Quinto Barrio, Santa María Magdalena Cahuacán, San José el Vidrio, Progreso Industrial, San Miguel Hila e Isidro Fabela.

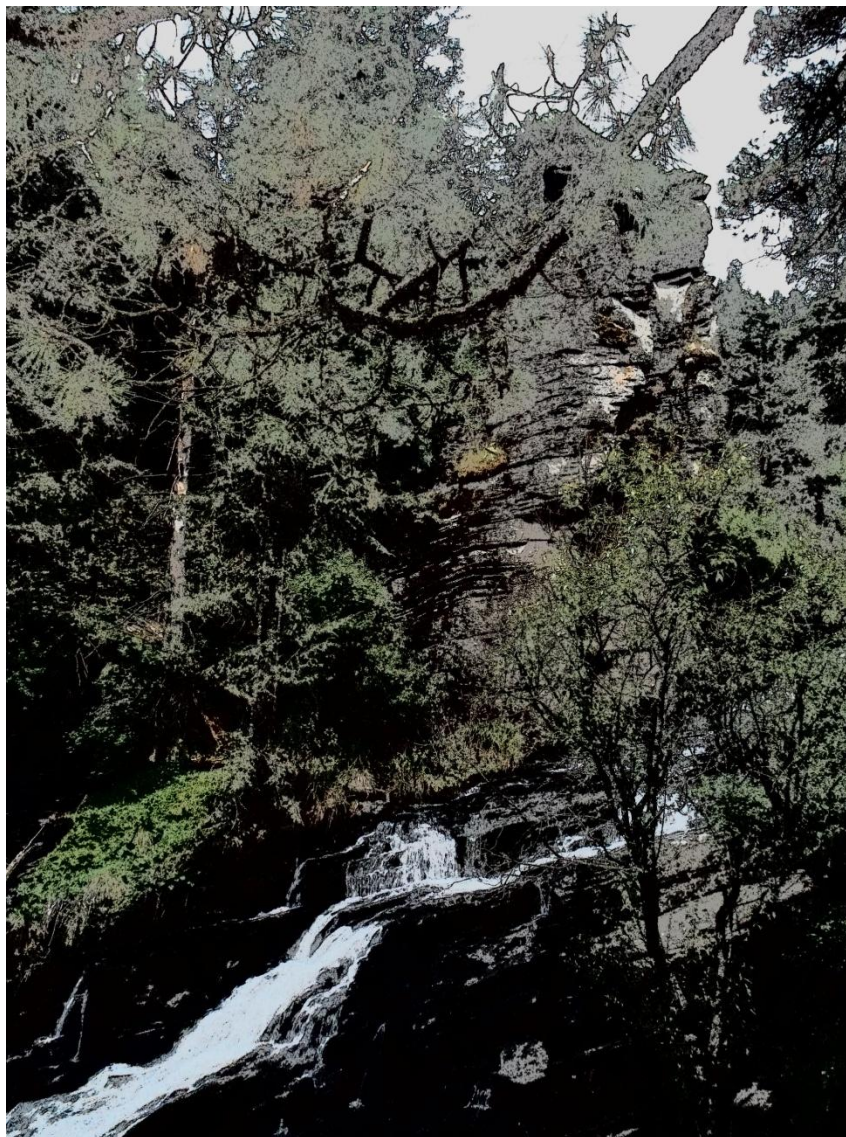
- Asentamientos humanos concentrados: Abarca una significativa superficie (11.2% del total de la cuenca) del sector bajo de los piedemonte de las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán (2200 a 2600 msnm), estando físicamente integrados al área urbana de la Ciudad de México. El uso del suelo es intensivo y está orientado a las actividades industriales, residenciales, comerciales y de servicios. A este tipo de cubierta del suelo pertenecen las cabeceras municipales de Nicolás Romero, así como la de Tepetzotlán.

- Suelos desnudos: Son áreas asociadas a disturbios naturales y culturales que se manifiestan en procesos erosivos, principalmente por arroyada laminar y acarcabamiento. Abarca una escasa superficie (1.6% del total) del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, en un rango altitudinal que va de 2200 a 2800 msnm.

- Canteras: Se distribuyen en un área reducida (0.2% del total de la cuenca) del sector alto y medio del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (2400 – 2800 msnm). Su uso es intensivo con aprovechamiento en la extracción de líticos (arenas y gravas) que son destinados como materiales para la construcción inmobiliaria.

- Cuerpos de agua: Dentro del área de estudio, esta cubierta del suelo ocupa una superficie equivalente al 1.0% del total de la cuenca. Su distribución se localiza a lo largo de las principales corrientes fluviales de recorren las sierras de Monte Alto – Monte Bajo y Tepetzotlán. Su uso está destinado al abastecimiento de agua para el riego, el consumo humano y como espacios de recreación. Los cuerpos de agua que conforman esta categoría son: las presas El Rosario y La Piedad (NE de la Cabecera Municipal de Nicolás Romero), la presa Guadalupe (E de la localidad de Nicolás Romero), la presa La Colmena (S de Nicolás Romero), la presa Concepción (SW de la Cabecera Municipal de Tepetzotlán) y la presa Iturbide (E del volcán Las Navajas).

**CATÁLOGOS DE PAISAJES DE LA CUENCA DEL RÍO CUAUTILÁN, ESTADO DE MÉXICO.**



## 2.- Catálogo de paisajes de la cuenca del río Cuautitlán

La distribución actual del paisaje en la cuenca del río Cuautitlán refleja una realidad compleja al integrar elementos biofísicos (relieve – vegetación) que se manifiestan en la amplia diversidad de ambientes naturales, como un devenir de la historia, reflejo de la identidad de los que en ella han habitado y que lo han ido transformando de acuerdo a sus necesidades, sus actividades socioeconómicas y su cultura. Se realizó el inventario y descripción de los paisajes del área de estudio, para difundir el conocimiento de los paisajes de dicha cuenca entre los habitantes que en ellos viven, para satisfacer la curiosidad de los turistas, para las autoridades competentes en temas de planeación, ordenación, estrategia y gestión del territorio y para el objetivo principal de esta investigación que es, identificar aquellos paisajes con potencial turístico. Los fundamentos para elaborar este catálogo de los paisajes están enfocados a que el paisaje es un elemento trascendental de la calidad de vida de las poblaciones, tanto en los medios urbanos como rurales, en áreas degradadas o de gran calidad, en los espacios de admirable belleza o en los más cotidianos, además, el paisaje contribuye a la formación de las culturas a escala local, es decir, es un enlace para la consolidación de identidad. Cabe mencionar que, el paisaje desempeña un papel de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, ya que por su naturaleza es un recurso favorable para la actividad económica local.

En este sentido, el inventario reúne todas las unidades espaciales reconocidas en la cuenca en función de su tipología paisajística, resultado de la combinación de los rasgos o elementos geomorfológico, cubierta vegetal y uso del suelo específico. Cabe mencionar que, con anterioridad se han descrito las unidades geomorfológicas y cubiertas del suelo, en estas últimas, algunas categorías de cubierta y usos se han sintetizado en otras tipologías del paisaje, aunque algunas unidades paisajísticas respetan una configuración espacial mixta, hay algunos espacios cuya vegetación presenta características comunes a varias formas contiguas, por lo que el criterio principal ha sido geomorfológico y se ha complementado con la vegetación (Martínez de Pisón *et al.*, 2009).

Por su parte, la estructura jerárquica del paisaje en el área de estudio tiene dos niveles taxonómicos de acuerdo a sus escalas de análisis, el primero es el Geosistema y el segundo es el Paisaje Elemental. Con base en esto, dentro de la cuenca se identificaron



cinco geosistemas, los cuales fueron jerarquizados de acuerdo a su representatividad biogeográfica, ecológica y funcional dentro del área: el Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo, el Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo, el Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán, el Geosistema del Piedemonte de Tepetzotlán y el Geosistema de la Planicie Aluvial (Tabla 5 y Figura 14). Al interior de cada Geosistema se localizan las 123 unidades de paisajes elementales que fueron identificadas, las cuales se dividen en paisajes de origen natural y de origen cultural.

Geosistema	Área Km <sup>2</sup>	Área %
Montaña de Monte Alto - Monte Bajo	80.5	16.6
Piedemonte de Monte Alto - Monte Bajo	324.5	67.0
Montaña de Tepetzotlán	40.8	8.4
Piedemonte de Tepetzotlán	9.4	1.9
Planicie Aluvial	29.3	6.1
<b>TOTAL</b>	<b>484.6</b>	<b>100.0</b>

Tabla 5. Se presentan las superficies y porcentajes que ocupa cada Geosistema dentro de la Cuenca del Río Cuautitlán.

A continuación se presentan los cinco geosistemas con sus respectivas unidades de paisajes elementales.

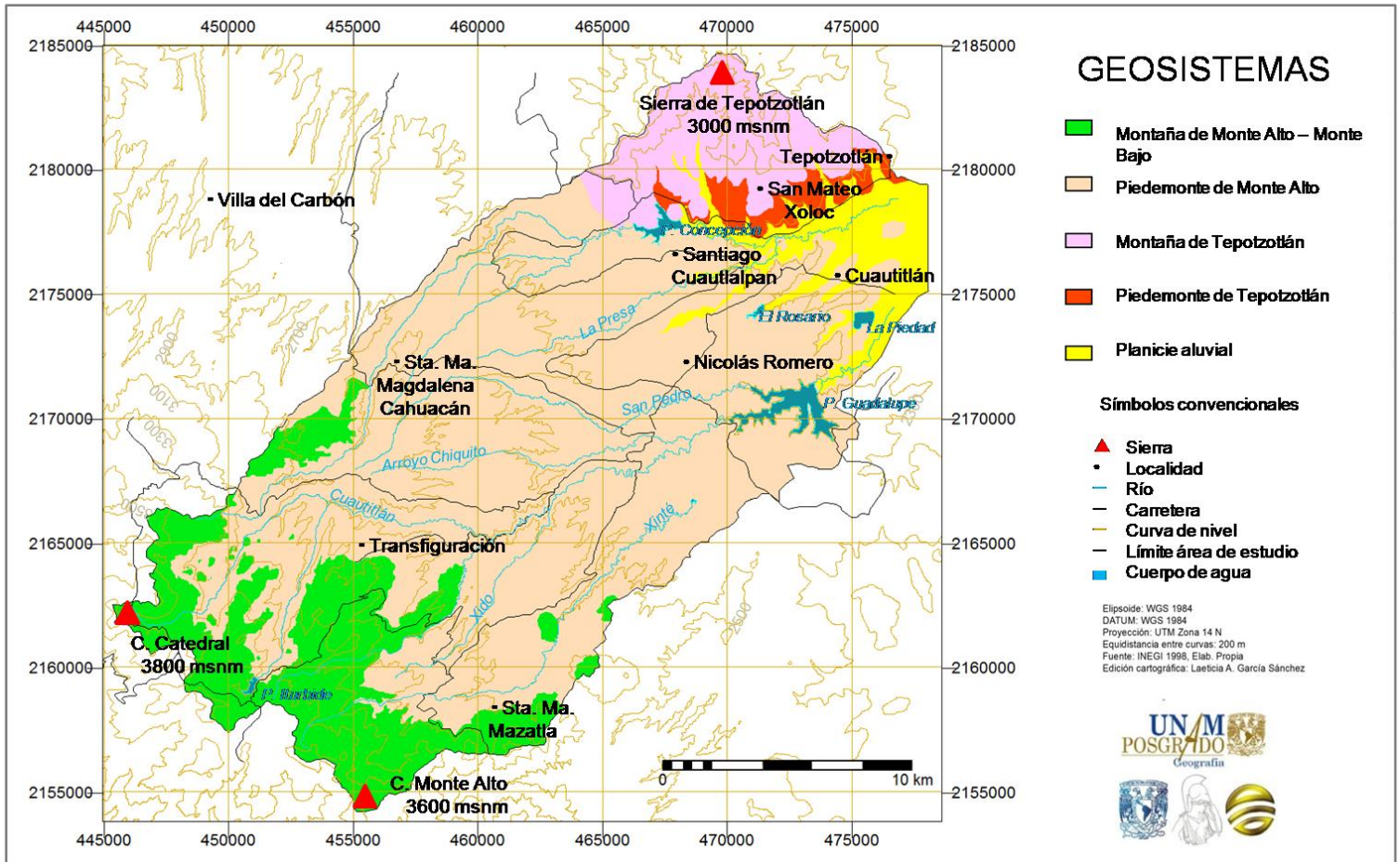


Figura 14. Mapa de los cinco Geosistemas de la cuenca del río Cuautitlán, Estado de México.

## 2.1.- Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo

Esta unidad se localiza al W-SW dentro de la cuenca, ocupa el 16.6% del total de la superficie del área de estudio, la que sobrepasa los 3700 msnm y tiene un desnivel desde su base hasta la cima >1000 m. Está integrada por una prominente montaña la cual está conformada por laderas, domos y planicies de tefra, que fueron modeladas sobre derrames lávicos segmentados desde la base por la tectónica, y que durante las últimas etapas de volcanismo parcialmente revestidas por material piroclástico fino durante el Plioceno. Se presume que durante el Cuaternario, el modelado estuvo dirigido por la erosión de los mantos cineríticos, aunado a una intensa incisión de los cursos de agua, en donde el encajamiento fluvial permitió la formación y modelado de valles verticales, que dada su magnitud se han constituido como elementos de alto valor ambiental dentro de la cuenca (García – Romero, 1998). Es de suponer la existencia de periodos particularmente dinámicos desde el punto de vista geomorfológico, los cuales debieron coincidir con las fases de clima frío del Pleistoceno y durante los cuales se inicia la formación de la actual cabecera fluvial de los ríos Cuautitlán, Los Tepozanes, Ojo de Venado y Las Palomas (Figura 15).

La propia denominación de este tipo de geosistema, donde evidentemente domina la morfología, indica la importancia que ha tenido en la configuración del patrón paisajístico, pues gran parte de la superficie se distingue por la presencia de cubierta vegetal, la cual está mejor representada en los domos San Pablo, Texcané, Monte Alto y Gachupín. En este sentido, en el Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo se identificó 17 tipos de paisajes elementales, los cuales están formados por tres distintas formas del relieve (laderas lávicas, domos volcánicos y planicies de tefra) y diversas cubiertas del suelo principalmente de origen natural (Tabla 6 y Figura 16).

Geosistema	Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %	Origen	Subtotal Km <sup>2</sup> / %	TOTAL Km <sup>2</sup> / %
Montaña de Monte Alto - Monte Bajo	Laderas lávicas con bosques de abeto	1.8	0.4	Natural	50.1 / 10.3	
	Laderas lávicas con bosques de pino	6.7	1.4			
	Laderas lávicas con bosques de coníferas	20.6	4.2			
	Laderas lávicas con bosques de coníferas y latifoliadas	15.2	3.1			
	Laderas lávicas con matorrales	1.5	0.3			
	Laderas lávicas con pastizales	4.4	0.9			
	Laderas lávicas con cultivos	8.3	1.7	Cultural		
	Laderas lávicas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	3.2	0.7			

Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %		Subtotal Km <sup>2</sup> / %	TOTAL Km <sup>2</sup> / %
Laderas lávicas con cuerpos de agua	0.2	0.0		11.6 / 2.4	61.7 / 12.7
Domos volcánicos con bosques de abeto	1.0	0.2	Natural		
Domos volcánicos con bosques de pino	4.8	1.0			
Domos volcánicos con bosques de coníferas	3.9	0.8			
Domos volcánicos con bosques de encino	1.0	0.2			
Domos volcánicos con bosques de coníferas y latifoliadas	6.9	1.4			
Domos volcánicos con matorrales	0.4	0.1			
Domos volcánicos con pastizales	0.4	0.1			
Planicies de tefra con pastizales	0.5	0.1	Natural	0.5 / 0.1	0.5 / 0.1
<b>TOTAL</b>	<b>80.5</b>	<b>16.6</b>			

Tabla 6. Estructura del Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo. Se puede observar que los paisajes elementales que predominan en este Geosistema son los de las laderas lávicas. Sin embargo, los que tienen mayor valor ambiental son los paisajes elementales de los domos volcánicos.



Figura 15. Bosques de coníferas sobre las laderas volcánicas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.

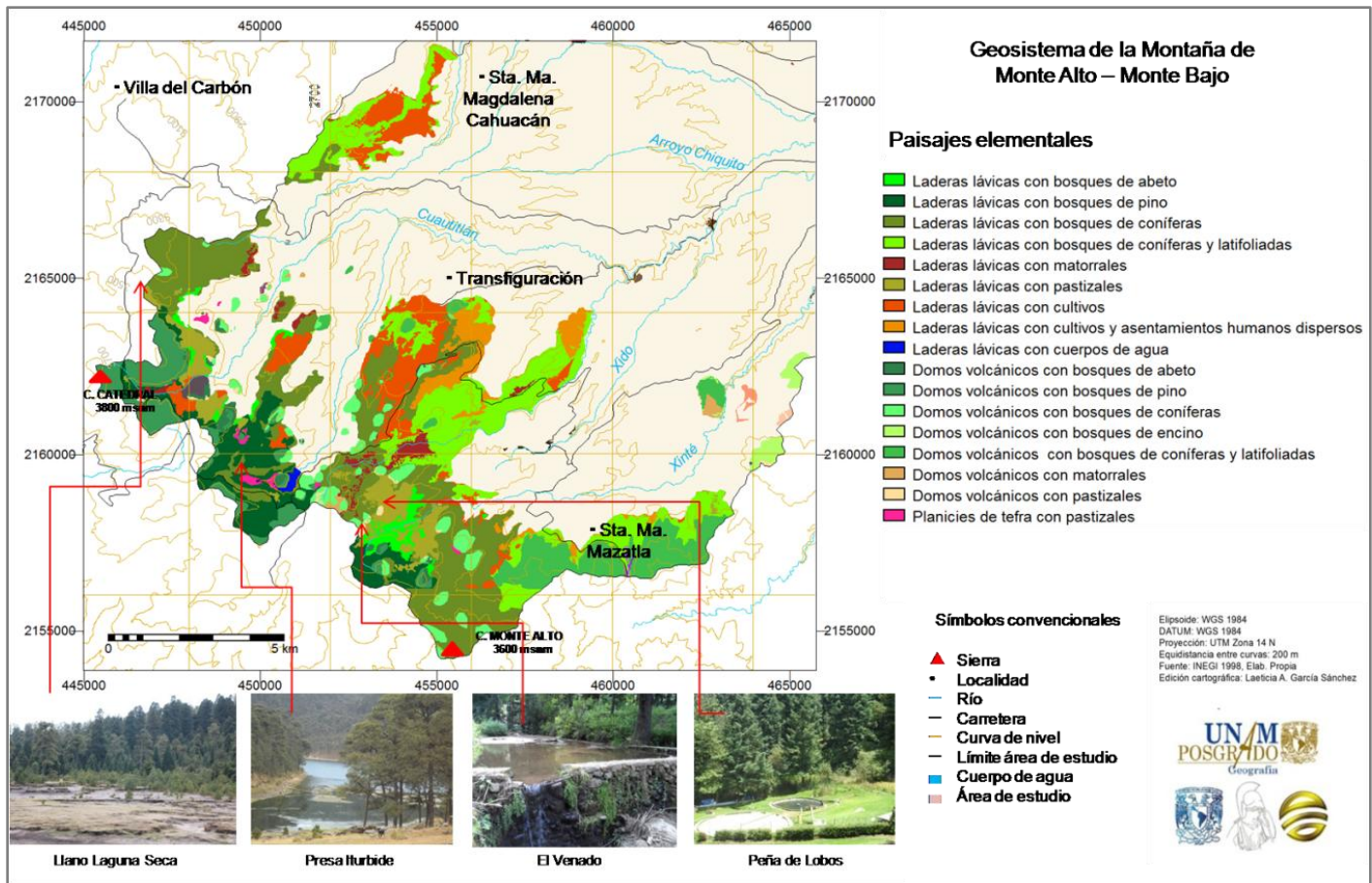


Figura 16. Mapa de los paisajes elementales del Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo.

### Paisajes elementales

- **Laderas lávicas:** La mayor parte de su superficie alberga paisajes forestales de origen natural (Figura 17). Destacan por su extensión y conservación los bosques de coníferas que se concentran en el sector alto de las laderas (3600 msnm), seguidos de los bosques de coníferas y latifoliadas que predominan en la base del geosistema, y los bosques de abeto que se distribuyen principalmente en el fondo de los principales barrancos. Por su parte, los paisajes de origen cultural están escasamente representados en este geosistema, siendo en su mayoría parcelas agrícolas dispersas en las laderas de la base de la montaña.

- **Domos volcánicos:** La totalidad de su superficie alberga paisajes forestales de origen natural (Figura 18), principalmente bosques de coníferas y latifoliadas que se distribuyen en extensas áreas de la base del geosistema, seguidos por bosques de coníferas y de

pino que ocupan los domos de mayor (>3700 msnm), donde crean ambientes favorables para la diversidad biológica y agradables espacios para el turismo senderismo. Aunque de distribución más restringida, los bosques conservados de abeto coronan las laderas de umbría de los domos.

- Planicies de tefra: Son pequeñas planicies que se dispersan en los sectores medio y alto del geosistema (3000 - >36000 msnm). La alta capacidad de saturación de los andosoles y el deficiente drenaje de las planicies limitan el establecimiento de árboles y favorecen el desarrollo de pastizales naturales (Figura 19), que en su mayor parte están destinados al aprovechamiento pecuario.



Figura 17. Vista panorámica de la vertiente Este de La Sierra de Monte Alto - Monte Bajo. En primer plano los paisajes característicos de las laderas lávicas con pastizales y matorrales. En segundo plano el paisaje de las laderas lávicas con bosques de coníferas y latifoliadas. Al fondo y con mayor altitud las laderas lávicas con bosques de pino y abeto.



Figura 18. Domos volcánicos ubicados a 5 Km al W de la cabecera Municipal de Isidro Fabela. El patrón paisajístico es dicotómico, bosques de coníferas en la base de los domos y bosques de abeto en las cimas.



Figura 19. En primer plano el paisaje característico de las planicies de tefra con pastizales. En segundo plano el paisaje de las laderas lávicas con bosques de pinos.

## 2.2.- Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo

El piedemonte forma una extensa y poco inclinada rampa topográfica, cuya compleja estructura geológica incluye una secuencia de capas de materiales volcanoclásticos densamente inclinados por la red de drenaje cuaternaria. En el sector más alto de piedemonte (2600 a 2800 msnm) la morfología es de extensas laderas que se distribuyen a manera de abanicos, con los ápices en contacto con las laderas de montaña, desde donde se amplían ladera abajo. El conjunto se caracteriza por pendientes moderadas, baja energía del relieve y exposiciones preferentes a solana. En cambio, en la base del piedemonte (<2400 msnm) la morfología es de extensos lomeríos poco prominentes, con pendientes y energía del relieve bajas y una exposición de laderas favorece con claridad a la solana. En este marco, destaca el sector medio de la rampa (Figura 20) (2400 a 2600 msnm), donde la incisión fluvial se concentró en la margen derecha de los arroyos, derivada en secuencias de lomeríos asimétricos, con una ladera característicamente tendida en la margen izquierda, y de inclinación pronunciada en la derecha. Las laderas tendidas ocupan la mayor superficie del área de estudio (17% del total) y se caracteriza por pendientes moderadas, aunque valores mucho más bajos de energía del relieve, y exposiciones que favorecen la insolación.



Figura 20. Patrón paisajístico de la parte media del piedemonte de La Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.



El patrón paisajístico del geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo es heterogéneo, debido a su diversidad de formas del relieve que presentan características morfométricas extremas, las cuales permiten que se forme un gradiente altitudinal. Ejemplo de ello, son los paisajes de origen natural que se localizan en las partes altas del Geosistema, donde las condiciones biofísicas favorecen su desarrollo, mientras que, los paisajes de origen cultural se presentan en la parte media y baja del Geosistema, debido a las condiciones topográficas que favorecen el acceso y las actividades antrópicas. Dentro del Geosistema se identificaron 88 tipos de paisajes elementales, los cuales se distribuyen en 12 diferentes formas del relieve (Tabla 7 y Figura 21).

Geosistema	Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %	Origen	Subtotal Km <sup>2</sup> / %	TOTAL Km <sup>2</sup> / %
	Laderas altas complejas con bosques de coníferas	0.2	0.0	Natural	23.1 / 4.8	52.5 / 10.8
	Laderas altas complejas con bosques de encino	13.8	2.9			
	Laderas altas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas	8.6	1.8			
	Laderas altas complejas con matorrales	0.6	0.1			
	Laderas altas complejas con pastizales	2.5	0.5	Cultural	29.4 / 6.1	
	Laderas altas complejas con cultivos	8.2	1.7			
	Laderas altas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	17.0	3.5			
	Laderas altas complejas con asentamientos humanos dispersos	1.1	0.2			
	Laderas altas complejas con canteras	0.1	0.0			
	Laderas altas complejas con suelos desnudos	0.6	0.1			
	Laderas pronunciadas complejas con bosques de encino	14.0	2.9	Natural	15.2 / 3.1	
	Laderas pronunciadas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas	1.2	0.2			
	Laderas pronunciadas complejas con pastizales	0.8	0.2	Cultural	7.2 / 1.5	
	Laderas pronunciadas complejas con cultivos	3.8	0.8			
	Laderas pronunciadas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.0	0.4			
	Laderas pronunciadas complejas con asentamientos humanos concentrados	0.4	0.1			
	Laderas pronunciadas con canteras	0.0	0.0			
	Laderas pronunciadas complejas con suelos desnudos	0.2	0.0			
	Laderas tendidas complejas con bosques de encino	11.7	2.4	Natural	13.1 / 2.7	
	Laderas tendidas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas	1.0	0.2			
	Laderas tendidas complejas con matorrales	0.4	0.1			
	Laderas tendidas complejas con pastizales	7.6	1.6	Cultural		
	Laderas tendidas complejas con cultivos	28.9	6.0			
	Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	19.4	4.0			
Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos dispersos	7.2	1.5				
Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos concentrados	0.4	0.1				

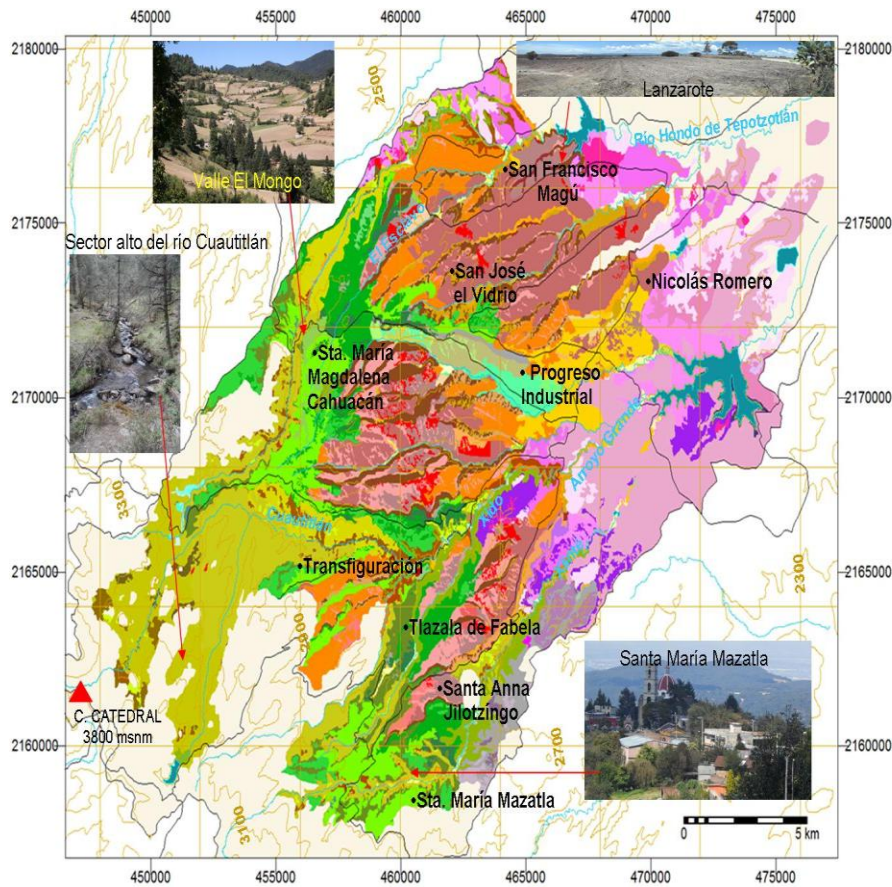
Geosistema	Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %		Subtotal Km <sup>2</sup> / %	TOTAL Km <sup>2</sup> / %	
	Laderas tendidas complejas con canteras	0.5	0.1				
	Laderas tendidas complejas con suelos desnudos	4.2	0.9		68.2 / 14.1	81.3 / 16.8	
	Lomeríos complejos con bosques de encino	5.8	1.2	Natural			
	Lomeríos complejos con bosques de coníferas y latifoliadas	0.4	0.1				
	Lomeríos complejos con matorrales	0.3	0.1		6.6 / 1.4		
	Lomeríos complejos con pastizales	11.0	2.3	Cultural			
	Lomeríos complejos con cultivos	12.3	2.5				
	Lomeríos complejos con cultivos y asentamientos humanos dispersos	7.2	1.5				
	Lomeríos complejos con asentamientos humanos dispersos	3.1	0.6				
	Lomeríos complejos con asentamientos humanos concentrados	31.6	6.5				
	Lomeríos complejos con cuerpos de agua	4.6	0.9				
	Lomeríos complejos con canteras	0.1	0.0				
	Lomeríos complejos con suelos desnudos	2.1	0.4		71.9 / 14.8	78.5 / 16.2	
	Lomeríos lávicos con bosques de encino	4.0	0.8		Natural	4.0 / 0.8	
	Lomeríos lávicos con pastizales	0.9	0.2		Cultural		
	Lomeríos lávicos con cultivos	0.4	0.1				
	Lomeríos lávicos con asentamientos humanos concentrados	1.9	0.4				
	Lomeríos lávicos con canteras	0.1	0.0	3.2 / 0.7	7.2 / 1.5		
	Barrancos con bosques de abeto	1.2	0.24	Natural			
	Barrancos con bosques de pino	0.2	0.05				
	Barrancos con bosques de coníferas	14.0	2.9				
	Barrancos con bosques de encino	15.4	3.2				
	Barrancos con bosques de coníferas y latifoliadas	24.5	5.1				
	Barrancos con matorrales	0.9	0.2		56.2 / 11.6		
	Barrancos con pastizales	2.0	0.4		Cultural		
	Barrancos con cultivos	3.3	0.7				
	Barrancos con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.5	0.5				
	Barrancos con asentamientos humanos dispersos	0.1	0.0				
	Barrancos con asentamientos humanos concentrados	0.2	0.04				
	Barrancos con canteras	0.1	0.01				
	Barrancos con suelos desnudos	0.1	0.0	8.3 / 1.7		64.5 / 13.3	
	Escarpe con bosques de encino	0.4	0.09	Natural	0.4 / 0.1		
	Escarpe con pastizales	0.1	0.0	Cultural			
	Escarpe con cultivos	0.0	0.0				
	Escarpe con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.7	0.1				
	Escarpe con suelos desnudos	0.0	0.0		0.8 / 0.2	1.3 / 0.3	
	Talud coluvial con bosques de encino	0.5	0.1	Natural	0.5 / 0.1		
	Talud coluvial con pastizales	0.4	0.1	Cultural			
	Talud coluvial con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.2	0.5				
	Talud coluvial con suelos desnudos	0.3	0.1		2.9 / 0.6	3.4 / 0.7	

Geosistema	Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %	Origen	Subtotal Km <sup>2</sup> / %	TOTAL Km <sup>2</sup> / %	
	Terrazas aluviales con bosques de encino	1.3	0.3	Natural	1.6 / 0.3	8.5 / 1.7	
	Terrazas aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas	0.3	0.1				
	Terrazas aluviales con matorrales	0.1	0.0				
	Terrazas aluviales con pastizales	1.3	0.3	Cultural	6.9 / 1.4		
	Terrazas aluviales con cultivos	3.8	0.8				
	Terrazas aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.9	0.2				
	Terrazas aluviales con asentamientos humanos concentrados	0.8	0.2				
	Terrazas aluviales con canteras	0.0	0.0				
	Terrazas aluviales con suelos desnudos	0.0	0.0				
	Abanicos aluviales con bosques de encino	0.1	0.0				Natural
	Abanicos aluviales con pastizales	0.3	0.1	Cultural	1.0 / 0.2	1.1 / 0.2	
	Abanicos aluviales con cultivos	0.4	0.1				
	Abanicos aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.2	0.1				
	Abanicos aluviales con canteras	0.0	0.0				
	Planicies aluviales con bosques de coníferas	0.1	0.0	Natural	0.4 / 0.1		
	Planicies aluviales con bosques de encino	0.0	0.0				
	Planicies aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas	0.2	0.0				
	Planicies aluviales con matorrales	0.1	0.0				
	Planicies aluviales con cultivos	0.2	0.1	Cultural	2.8 / 0.6		
	Planicies aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.1	0.4				
	Planicies aluviales con asentamientos humanos concentrados	0.4	0.1				
	Playa fluvial con pastizales	0.7	0.1	Cultural	0.7 / 0.1		0.7 / 0.1
	<b>TOTAL</b>		<b>324.5</b>	<b>67.0</b>			

Tabla 7. Se presentan los paisajes elementales que configuran al Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo.

Se puede observar la diversidad de paisajes de origen natural, los cuales corresponden a las formas del relieve con morfología más escarpada. Mientras que la diversidad paisajística de origen cultural se evidencia en las formas del relieve de topografía suave.

## GEOSISTEMA DEL PIEDEMONTE DE MONTE ALTO—MONTE BAJO



### Paisajes elementales

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Laderas altas complejas con bosques de coníferas</li> <li>■ Laderas altas complejas con bosques de encino</li> <li>■ Laderas altas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas</li> <li>■ Laderas altas complejas con matorrales</li> <li>■ Laderas altas complejas con pastizales</li> <li>■ Laderas altas complejas con cultivos</li> <li>■ Laderas altas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Laderas altas complejas con asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Laderas altas complejas con canteras</li> <li>■ Laderas altas complejas con suelos desnudos</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con bosques de encino</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con pastizales</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con cultivos</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con asentamientos humanos concentrados</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con canteras</li> <li>■ Laderas pronunciadas complejas con suelos desnudos</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con bosques de encino</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con matorrales</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con pastizales</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con cultivos</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos concentrados</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con canteras</li> <li>■ Laderas tendidas complejas con suelos desnudos</li> <li>■ Lomeríos complejos con bosques de encino</li> <li>■ Lomeríos complejos con bosques de coníferas y latifoliadas</li> <li>■ Lomeríos complejos con matorrales</li> <li>■ Lomeríos complejos con pastizales</li> <li>■ Lomeríos complejos con cultivos</li> <li>■ Lomeríos complejos con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Lomeríos complejos con asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Lomeríos complejos con asentamientos humanos concentrados</li> <li>■ Lomeríos complejos con cuerpos de agua</li> <li>■ Lomeríos complejos con canteras</li> <li>■ Lomeríos complejos con suelos desnudos</li> <li>■ Lomeríos lávicos con bosques de encino</li> <li>■ Lomeríos lávicos con pastizales</li> <li>■ Lomeríos lávicos con cultivos</li> <li>■ Lomeríos lávicos con asentamientos humanos concentrados</li> <li>■ Lomeríos lávicos con canteras</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Barrancos con bosques de abeto</li> <li>■ Barrancos con bosques de pino</li> <li>■ Barrancos con bosques de coníferas</li> <li>■ Barrancos con bosques de encino</li> <li>■ Barrancos con bosques de coníferas y latifoliadas</li> <li>■ Barrancos con matorrales</li> <li>■ Barrancos con pastizales</li> <li>■ Barrancos con cultivos</li> <li>■ Barrancos con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Barrancos con asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Barrancos con asentamientos humanos concentrados</li> <li>■ Barrancos con canteras</li> <li>■ Barrancos con suelos desnudos</li> <li>■ Escarpe con bosques de encino</li> <li>■ Escarpe con pastizales</li> <li>■ Escarpe con cultivos</li> <li>■ Escarpe con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Escarpe con suelos desnudos</li> <li>■ Talud coluvial con bosques de encino</li> <li>■ Talud coluvial con pastizales</li> <li>■ Talud coluvial con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Talud coluvial con suelos desnudos</li> <li>■ Terrazas aluviales con bosques de encino</li> <li>■ Terrazas aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas</li> <li>■ Terrazas aluviales con matorrales</li> <li>■ Terrazas aluviales con pastizales</li> <li>■ Terrazas aluviales con cultivos</li> <li>■ Terrazas aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Terrazas aluviales con asentamientos humanos concentrados</li> <li>■ Terrazas aluviales con canteras</li> <li>■ Terrazas aluviales con suelos desnudos</li> <li>■ Abanicos aluviales con bosques de encino</li> <li>■ Abanicos aluviales con pastizales</li> <li>■ Abanicos aluviales con cultivos</li> <li>■ Abanicos aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Abanicos aluviales con canteras</li> <li>■ Planicies aluviales con bosques de coníferas</li> <li>■ Planicies aluviales con bosques de encino</li> <li>■ Planicies aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas</li> <li>■ Planicies aluviales con matorrales</li> <li>■ Planicies aluviales con cultivos</li> <li>■ Planicies aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos</li> <li>■ Planicies aluviales con asentamientos humanos concentrados</li> <li>■ Playa fluvial con pastizales</li> </ul> | <p><b>Simbolos convencionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Sierra</li> <li>• Localidad</li> <li>— Río</li> <li>— Carretera</li> <li>— Curva de nivel</li> <li>— Límite área de estudio</li> <li>■ Cuerpo de agua</li> <li>■ Área de estudio</li> </ul> <p><small>Elipsoide: WGS 1984<br/>DATUM: WGS 1984<br/>Proyección: UTM Zona 14 N<br/>Equidistancia entre curvas: 200 m<br/>Fuente: INEGI 1998; Etab. Propia<br/>Edición cartográfica: Leticia A. García Sánchez</small></p> |
|---|---|---|

Figura 21. Mapa de los paisajes elementales del Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo.

## Paisajes elementales

- Laderas altas complejas: Son las laderas más altas que bordean a los principales domos de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Se consideran complejas porque han sido modeladas sobre series de flujos lávicos y materiales piroclásticos acumulado durante las últimas fases de actividad volcánica. La morfología de las laderas es en general suave, lo que permite una condición de estabilidad que, no obstante en algunos enclaves del interior de los valles se torna intensamente dinámica, como ocurre en los ríos Cuautitlán y Esclavo. Los bosques de encino son los paisajes de origen natural y de mayor extensión en las laderas altas, seguidos de los paisajes con bosques de coníferas y latifoliadas que se distribuyen confinados en los pequeños barrancos. Por su parte, los paisajes de origen cultural están representados por las áreas agrícolas y asentamientos humanos dispersos, principalmente pequeñas rancherías que circundan las localidades de Isidro Fabela, Jilotzingo, San José el Vidrio y Santa María Magdalena Cahuacan (Figura 22).

- Laderas pronunciadas complejas: Son laderas volcanoclásticas de fuerte pendiente y disección del terreno, caracterizadas por una intensa dinámica geomorfológica. No obstante que la diversidad paisajística está dominada por paisajes de origen cultural, la mayor superficie corresponde a paisajes de origen natural, destacando los bosques de encino, los cuales en algunos sectores se muestran con buen estado de conservación. Los paisajes de origen cultural están representados por diferentes tipos de cultivos y pastizales con aprovechamiento pecuario (Figura 23).

- Laderas tendidas complejas: Estas laderas se formaron por la disección asimétrica del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, y específicamente son contrarias a los márgenes de ataque, por lo que su morfología es de suaves pendientes y baja densidad de drenaje. Debido a esto, los paisajes de origen cultural han llegado a ser dominantes en diversidad y superficie, destacando el caso de los cultivos y los cultivos asociados a asentamientos humanos dispersos, que se distribuyen en manchones sobre los sectores de menor pendiente. Los paisajes naturales se distribuyen en una superficie minoritaria, siendo principalmente bosques de encinos dispersos en pequeños desniveles topográficos (Figura 24).

- Lomeríos complejos: A diferencia de los casos anteriores, los lomeríos complejos se modelaron bajo un patrón de encajamiento simétrico que afectó la base del piedemonte, llevando al desarrollo de lomas fuertemente incididas aunque de morfología suave. Esto

favoreció el desarrollo de paisajes culturales de amplia diversidad y extensión, principalmente asentamientos humanos concentrados, como en el caso de la cabecera municipal de Nicolás Romero y localidades pertenecientes a los municipios de Cuautitlán Izcalli y Atizapán de Zaragoza. No obstante el bajo nivel socio-económico, estas localidades conservan valores referentes a tradiciones e historia reflejada en su arquitectura. La expansión urbana de las últimas décadas ha sido motivo de una intensa transformación de los usos agrícolas y forestales. El bosque de encino se distribuye en pequeños barrancos donde manifiesta alto niveles de perturbación y contaminación de su ambiente (Figura 25).

- Lomeríos lávicos: Los paisajes que integran esta categoría se restringen a una pequeña superficie al SW del geosistema. Se caracteriza por derrames lávicos con escaso modelado y desarrollo edáfico, razón por la cual la mayor parte de su superficie está cubierta por formaciones forestales de origen natural, principalmente bosques de encinos bien conservados. En cambio, los paisajes de origen cultural son poco representativos, aunque ha sido posible en los sectores de baja pendiente el desarrollo de algunos asentamientos humanos concentrados (Figura 26).

- Barrancos: El desarrollo de la red fluvial en el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo ha sido favorecida por la complejidad geológica (potentes secuencias de materiales volcanoclásticos), el bajo grado de consolidación y la fracturación del basamento. Como es de esperar, la morfología agreste de los barrancos en las partes altas del geosistema, favorecen la conservación de los paisajes de origen natural, principalmente bosques de coníferas y de coníferas y latifoliadas. Sin embargo, hacia la base del piedemonte los barrancos presentan una morfología abierta, con laderas de baja pendiente que han permitido la ocupación agrícola e incluso urbana, con graves consecuencias en términos del deterioro que afecta a los encinares (Figura 27). Los paisajes de origen cultural consisten en cultivos y pastizales secundarios asociados al sistema agrícola de temporal que se distribuye favorablemente en la zona de contacto entre los barrancos y las laderas tendidas complejas.

- Escarpe: En el geosistema existe un pequeño escarpe de origen tectónico modelado, cuya morfología (alta pendiente y energía del relieve) favorece la inestabilidad y los procesos fluviales (arroyada laminar y concentrada) y de remoción en masa (caída, deslizamientos, asentamientos del terreno y reptación). Por ello, el escarpe con bosques de encinos es el único tipo de paisaje predominante, en tanto que los paisajes de origen

cultural consisten en cultivos asociados a asentamientos humanos dispersos que sólo se presentan en una pequeña superficie de la base del escarpe (Figura 28).

- Talud coluvial: Se refiere al talud que se formó de acumulaciones detríticas al pie del escarpe del punto anterior, entre las localidades de San José el Vidrio y Progreso Industrial. La inestabilidad del terreno ha delimitado la diversidad paisajística del talud, que básicamente está ocupado por paisajes culturales, principalmente cultivos y asentamientos humanos, además de encinares dispersos en pequeños fragmentos (Figura 29).

- Terrazas aluviales: De escasa dimensión y extensión, las terrazas aluviales se distribuyen dispersas al margen de un amplio número de corrientes fluviales. En la mayoría de los casos están asociadas a paisajes de origen cultural, principalmente por el desarrollo de actividades agrícolas; y solo un número reducido de ellas sostienen paisajes forestales que han logrado penetrar en angostas franjas donde las terrazas tienen contacto con los encinares de la base de las lomas (Figura 30).

- Abanicos aluviales: Se forman en algunos puntos de confluencia, donde las corrientes tributarias pierden fuerza y vierten parte de su carga sólida. Se identificaron sólo pequeños abanicos, con cultivos y pastizales secundarios y/o asentamientos humanos dispersos, asociados a paisajes agropecuarios

- Planicies aluviales: Se distribuyen en extensas franjas adosadas al pie de las lomas tendidas del piedemonte, y siempre ubicadas al norte de los cursos fluviales. Debido a la disponibilidad de terreno, agua, suelo y estabilidad, el patrón del paisaje se caracteriza por el desarrollo de actividades agropecuarias, con predominio de cultivos y asentamientos humanos dispersos (Figura 31).

- Playa fluvial: Los paisajes se distribuyen en estrechas franjas al margen de las presas Guadalupe (SE de la cuenca) y Concepción (NW de la Sierra de Tepetzotlán). Se formaron por la acumulación de sedimentos provenientes de las laderas del piedemonte y debido a condiciones ambientales favorables (disponibilidad de agua y estabilidad ambiental) en la actualidad sostienen paisajes culturales, principalmente pastizales con aprovechamiento pecuario y de recreación (Figura 32).



Figura 22. Paisajes de las laderas altas complejas en Isidro Fabela. En primer plano paisajes con cultivos y asentamientos humanos dispersos. En segundo plano paisajes con bosques de coníferas y latifoliadas, ambiente intermontano de gran atracción para el turismo de la capital.



Figura 23. Vista panorámica del paisaje de las laderas pronunciadas complejas con bosque de encino, al S de la localidad de Quinto Barrió. En segundo plano el paisaje de las laderas de de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.



Figura 24. Paisaje de las laderas tendidas complejas con cultivos y con pastizales al NE del Piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Al fondo el paisaje de las laderas pronunciadas complejas con bosques de encino y con cultivos.





Figura 25. Paisaje de los lomeríos complejos con asentamientos humanos concentrados al N del Municipio de Nicolás Romero, en la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.



Figura 26. En primer plano el paisaje de las laderas lávicas con asentamiento humano disperso. En segundo plano el paisajes de los lomeríos lávicos con bosques de encinos. En tercer plano vista panorámica del N de la Cuenca de México.

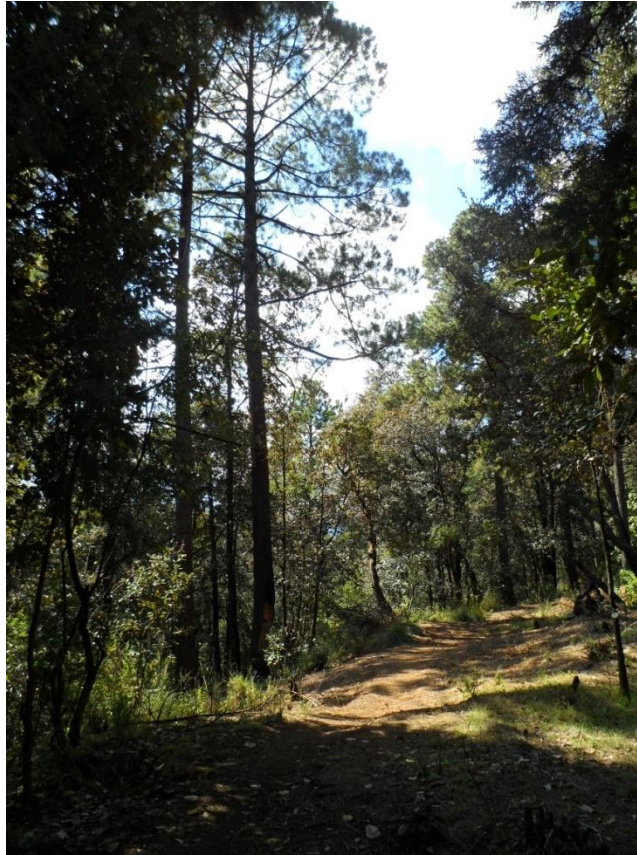


Figura 27. Paisaje de barrancos con bosques de coníferas y latifoliadas al N de la localidad de Quinto Barrio. Este tipo de paisaje es de gran interés con fines de recreación.



Figura 28. Paisaje de escarpe con bosque de coníferas y latifoliadas. Es en la actualidad un foco de interés para el turismo de aventura, ya que sus paredes son aptas para el rapel.



Figura 29. Vista de la base del talud coluvial y asentamientos humanos dispersos.



Figura 30. Paisaje de las terrazas aluviales con cultivos y con pastizales.



Figura 31. Paisaje de las planicies fluviales con pastizales al N de la ranchería los Capulines.



Figura 32. Paisaje de la playa fluvial con pastizales circundando el E de La presa Concepción.

### 2.3.- Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán

Este geosistema se localiza en la parte más septentrional de la cuenca sobre rangos altitudinales de 2600 a 3000 msnm, abarca una superficie que representa el 8.4% del total del área de estudio. Se caracteriza por estar modelado sobre derrames lávicos, los cuales fueron parcialmente cubiertos por tobas durante la actividad volcánica del Oligoceno. En el Mioceno surgieron nuevos eventos tectónicos, dando lugar a un dinamismo eruptivo, el cual dio origen al complejo principal de la Sierra de Tepetzotlán, formándose sobre esta una superficie de campos de domos, que por su extensión y altitud los más representativos son: domo La Columna, domo Gordo, domo El Filo, domo Tres Cabezas, domo Las Culebras y domo El Calvario (Figura 33).



Figura 33. Vista panorámica de la vertiente S de la Sierra de Tepetzotlán.

Cabe mencionar que, las laderas del Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán tienen orientación al S lo que favorece con claridad a la solana, además la energía del relieve en algunos sectores (laderas altas >2600 msnm) llega a superar los 30 m, sus pendientes son de 15 a 30° en la parte E, mientras que en la parte W, las pendientes son más suaves (6 a 15°). De acuerdo a estas características morfológicas del geosistema, se identificó 9 tipos de paisajes elementales, los cuales están formados por dos distintas formas del relieve (laderas lávicas antiguas y domos volcánicos antiguos) y diversas cubiertas del suelo donde dominan las de origen cultural (Tabla 8 y Figura 34).

Geosistema	Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %	Origen	Subtotal Km <sup>2</sup> / %	TOTAL Km <sup>2</sup> / %
Montaña de Tepetzotlán	Laderas lávicas antiguas con chaparrales	9.6	2.0	Natural	9.6 / 2.0	30.6 / 6.3
	Laderas lávicas antiguas con pastizales	16.2	3.3	Cultural	21.1 / 4.3	
	Laderas lávicas antiguas con cultivos	2.3	0.5			
	Laderas lávicas antiguas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.4	0.5			
	Laderas lávicas antiguas con asentamientos humanos concentrados	0.2	0.0			
	Domos volcánicos antiguos con chaparrales	3.0	0.6	Natural	3.0 / 0.6	
	Domos volcánicos antiguos con pastizales	6.3	1.3	Cultural	7.2 / 1.5	
	Domos volcánicos antiguos con cultivos	0.6	0.1			
	Domos volcánicos antiguos con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.3	0.1			
TOTAL		40.8	8.4			

Tabla 8. Paisajes elementales que conforman el Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán. Se observa que la predominancia de estos paisajes recae en los de origen natural, debido a los rasgos físicos del Geosistema, los cuales favorecen el acceso y el desarrollo de actividades antrópicas.

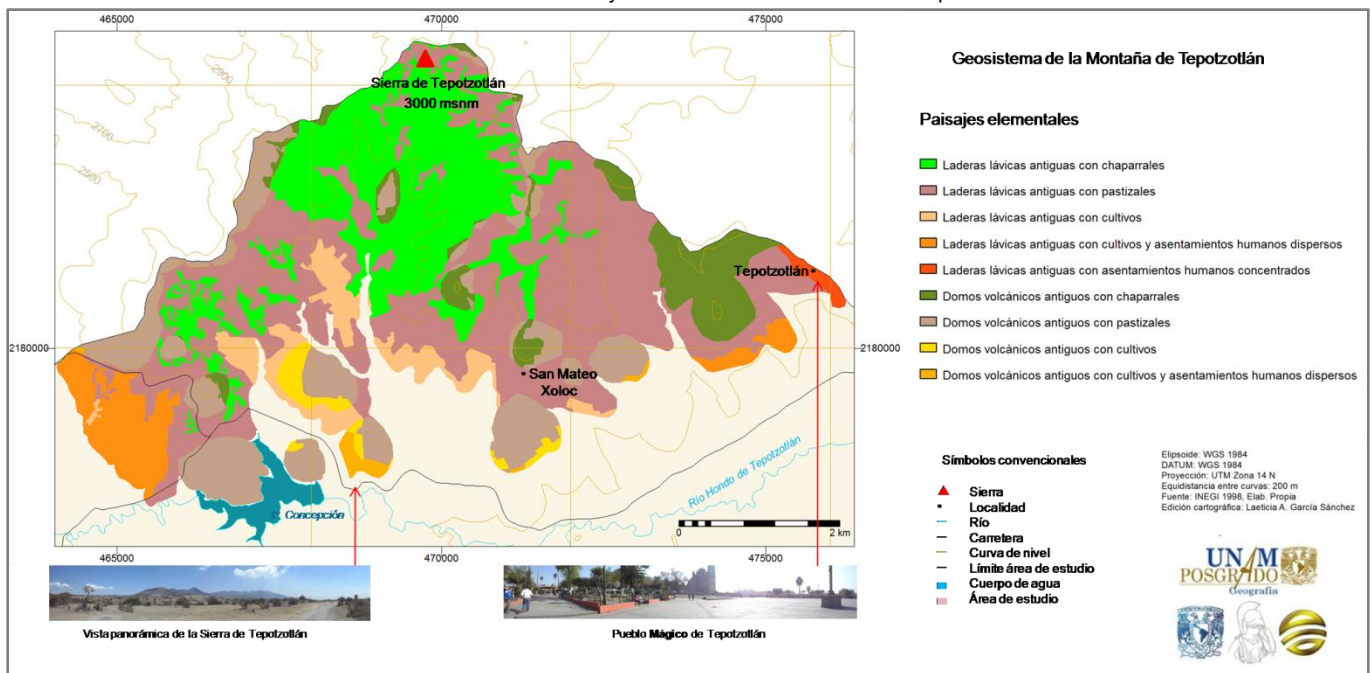


Figura 34. Mapa de los paisajes elementales del Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán, Estado de México.

## Paisajes elementales

- Laderas lávicas antiguas: Son las laderas más altas que circundan a los domos de la Sierra de Tepetzotlán (Figura 35). Los paisajes que predominan son de origen cultural, destacan por su extensión los pastizales inducidos que se distribuyen en extensas áreas de la parte alta y media de las laderas (2600 a 2800 msnm), seguidos de los cultivos y cultivos asociados con asentamientos humanos dispersos y en menor proporción de superficie los asentamientos humanos concentrados. Este último, aunque abarca el 0.2% del total del geosistema, es muy importante dentro del área, ya que este asentamiento corresponde a la cabecera municipal de Tepetzotlán, y que de acuerdo con la Secretaría de Turismo (SECTUR), tiene connotación de Pueblo Mágico, por conservar su arquitectura originar de la época y tradiciones, además de por se la cuna del Virreinato en México. Por su parte, los paisajes de origen natural están representados por los chaparrales, los cuales se localizan coronando las partes altas (2800 – 3000 msnm) del geosistema, además el valor ecológico de este tipo de paisajes no es muy representativo, ya que las características físicas condicionan el crecimiento de la cubierta vegetal.

- Domos volcánicos antiguos: La totalidad de su superficie alberga paisajes de origen cultural (Figura 36), por su extensión y representatividad los que predominan son los pastizales, seguidos de los cultivos y cultivos con asentamientos humanos dispersos, estos paisajes tienen un uso de carácter disperso y se distribuyen en las partes bajas de los domos (2400 msnm), pero en algunos casos llegan a superar los 2600 msnm. Por otra parte, los paisajes elementales de origen natural son apenas representativos (0.6% del total del geosistema), los cuales están dados por los chaparrales que se dispersas sobre las partes más altas de los domos (2800 – 3000 msnm), al igual que en las laderas lávicas antiguas, estos chaparrales no tienen un valor ecológico, ya que son cubiertas vegetales poco desarrollas y carentes de diversidad florística.



Figura 35. Vista panorámica del centro del Pueblo Mágico de Tepetzotlán. Al fondo el Templo de San Javier, el cual fue construido en la época del Virreinato.



Figura 36. En primer plano, el paisaje de los lomeríos complejos con pastizales de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. En segundo plano vista panorámica del paisaje de domos volcánicos de la Sierra de Tepotzotlán.

#### 2.4.- Geosistema del Piedemonte de Tepotzotlán

Este geosistema es apenas representativo dentro de la cuenca abarca el 1.9% de la superficie total de la cuenca. Se caracteriza por ser una unidad de contorno irregular modelado sobre materiales volcanoclásticos, conformados por tobas parcialmente retrabajadas durante el Cuaternario, este proceso consiste en una redistribución de los materiales superficiales, dando lugar a depósitos de flancos (Figura 37). Además, el piedemonte de Tepotzotlán es un sector de la cuenca poco tectonizado por los sistemas de fracturas más recientes, lo que ha permitido una condición de encajamiento paulatino en el que se evidencia mayor incidencia en las partes más próximas al nivel base de la cuenca.



Figura 37. Vista panorámica del paisaje que forma al Geosistema del piedemonte de Tepotzotlán.

El patrón paisajístico del geosistema es de origen cultural I (Tabla 9 y Figura 38), el cual proporciona una sensación de dinamismo en las actividades antrópicas. Dentro del geosistema se identificaron 4 tipos de paisajes elementales localizados en los lomeríos de tobas y sus usos son de carácter extensivo e intensivo. Se presume que, el 100% de la superficie del geosistema alberga paisajes que están asociados a usos agropecuarios y habitacional de tipo disperso.

Geosistema	Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %	Origen	TOTAL Km <sup>2</sup> / %
Piedemonte de Tepotzotlán	Lomeríos de tobas con pastizales	0.5	0.1	Cultural	9.4 / 1.9
	Lomeríos de tobas con cultivos	3.6	0.7		
	Lomeríos de tobas con cultivos y asentamientos humanos disperso	4.3	0.9		
	Lomeríos de tobas con asentamientos humanos concentrados	1.0	0.2		
TOTAL		9.4	1.9		

Tabla 9. Conformación del Geosistema del Piedemonte de Tepotzotlán.

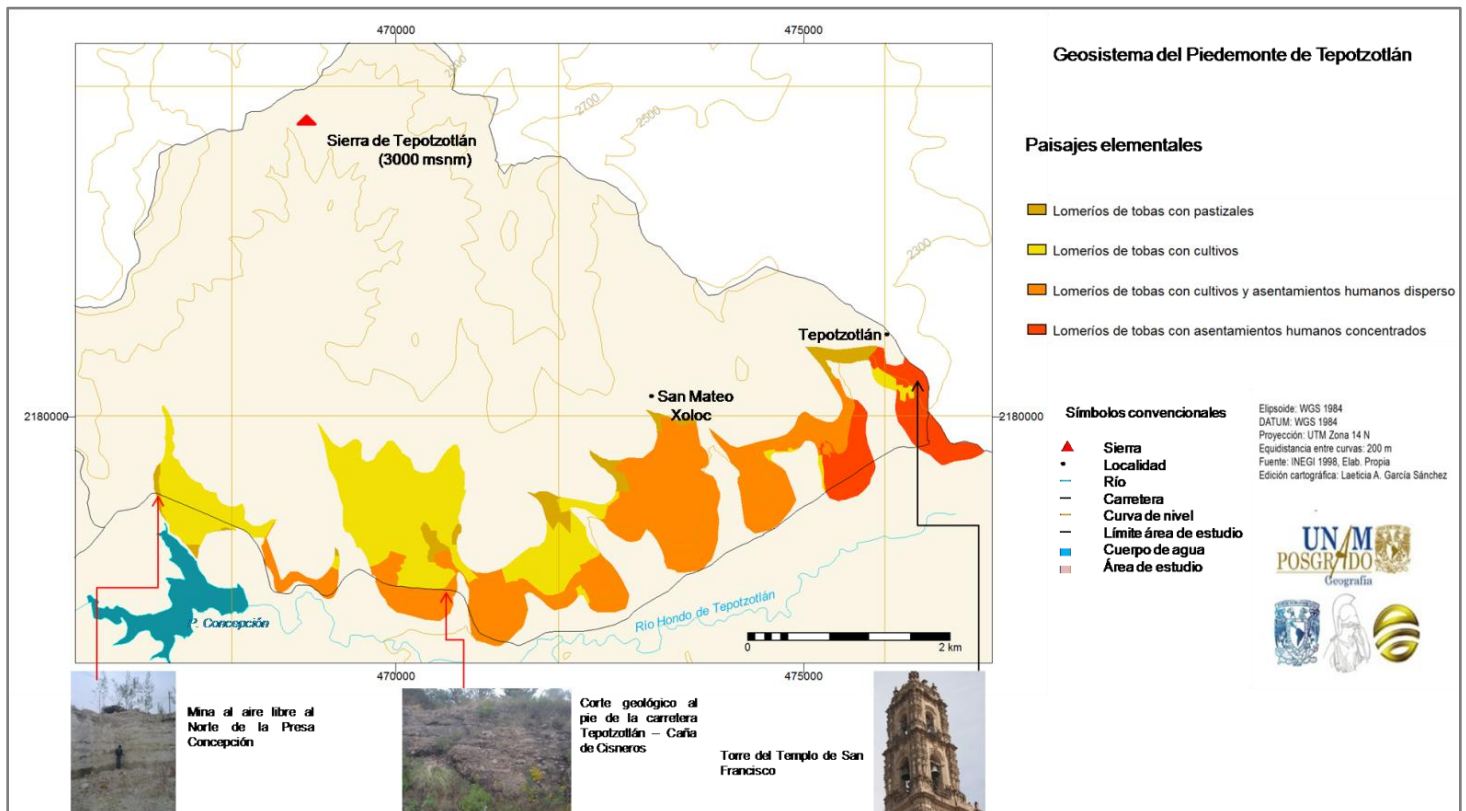


Figura 30. Mapa de los paisajes elementales del Geosistema del Piedemonte de Tepotzotlán, Estado de México.



## Paisajes elementales

- Lomeríos de tobas: El patrón paisajístico está dado por paisajes de origen cultural (Figura 39), siendo los más representativos por extensión los cultivos y asentamientos humanos dispersos, seguidos por los cultivos, ambos se distribuyen en la franja altitudinal de 2200 a 2400 msnm y en proporciones más pequeñas están los asentamientos humanos concentrados (al E del geosistema) y los pastizales, éstos últimos se distribuyen por todo el geosistema en forma de manchones. Dentro de la cuenca este es el geosistema que no tiene paisajes elementales de origen natural, esto se debe a que las pendientes son suaves ( $0 - 3^\circ$ ), la disección del terreno es poco profunda (5 a 10 m) y la exposición de sus laderas favorecen a la solana ( $90$  a  $315^\circ$ ), lo cual ha limitado el desarrollo de cubierta vegetal natural y ha favorecido al desarrollo de las actividades humanas.



Figura 39. En primer plano el paisaje de los lomeríos de toba con cultivos de la Sierra de Tepetzotlán. En segundo plano las laderas tendidas complejas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.

### 2.5.- Geosistema de la Planicie aluvial

Se localiza al E de la cuenca y abarca una superficie del 6.1% del total del área de estudio. Se distingue del resto de los otros geosistemas por ser de materiales de origen acumulativo principalmente de aluviones y detritos, que fueron arrastrados por las corrientes fluviales de los ríos Hondo de Tepetzotlán, La Presa, San Pablo y Cuautitlán. El modelado estuvo condicionado por la antigüedad y por el alto grado de alteración, y trituración de la roca aflorante durante el Cuaternario, aunado a los procesos de arroyada

que son comunes en todo el geosistema, los movimientos gravitacionales, por desprendimiento y caída de material no consolidado, han sido detonantes para su conformación actual (Figura 40). Dentro del geosistema se identificaron 5 tipos de paisajes elementales (Tabla 10 y Figura 41), predominando los de origen cultural. Esto se debe a que es la parte más baja de la cuenca (<2400 msnm), la accesibilidad para el ser humano es óptima y favorece al desarrollo de sus actividades.



Figura 40. Vista panorámica de los paisajes de la planicie aluvial con cultivos y con bosques de encinos.

Geosistema	Paisaje Elemental	Área Km <sup>2</sup>	Área %	Origen	Subtotal Km <sup>2</sup> / %	TOTAL Km <sup>2</sup> / %
Planicie Aluvial	Planicie aluvial con bosques de encino	0.3	0.1	Natural	0.3 / 0.1	29.3 / 2.2
	Planicie aluvial con pastizales	0.5	0.1	Cultural	29.1 / 6.0	
	Planicie aluvial con cultivos	13.7	2.8			
	Planicie aluvial con cultivos y asentamientos humanos dispersos	4.2	0.9			
	Planicie aluvial con asentamientos humanos concentrados	10.7	2.2			
TOTAL		29.3	6.1			

Tabla 10. Estructura paisajística del Geosistema de la Planicie aluvial. Evidentemente se observa el predominio de los paisajes elementales de origen cultural, siendo los más representativos los cultivos. Sin embargo, existe una pequeña porción de terreno donde se pueden apreciar paisajes elementales de origen natural, como es el caso de los bosques de encino.

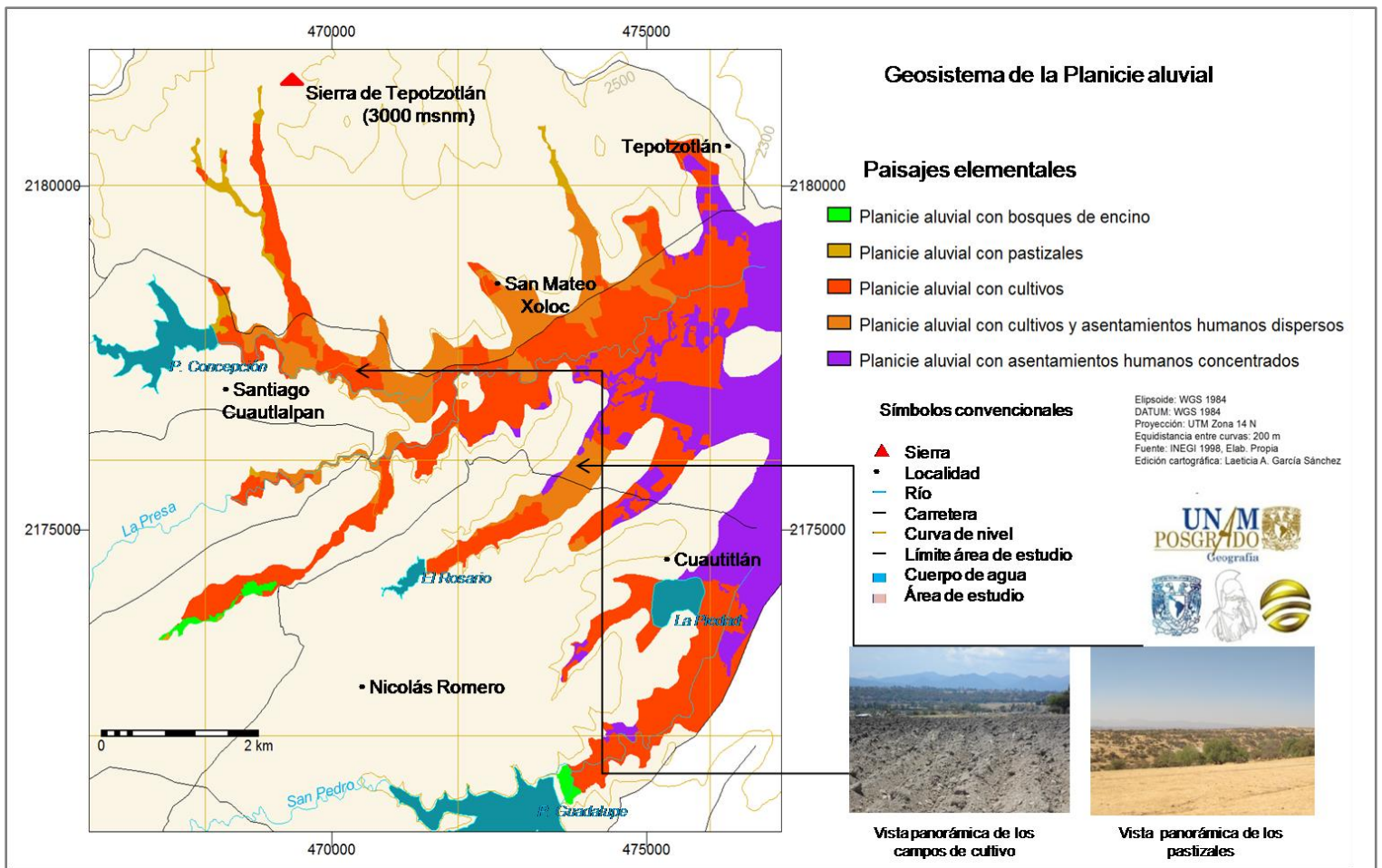


Figura 41. Mapa de los paisajes elementales de la Planicie aluvial.

### Paisajes elementales

Planicie aluvial: El patrón paisajístico se caracteriza por su origen cultural (Figura 42), el paisaje elemental que por su representatividad y extensión destaca es el de cultivos, los cuales se distribuyen en grandes superficies por todo el geosistema, seguidos de los paisajes de asentamientos humanos concentrados. Dichos asentamientos corresponden a algunas localidades de los municipios de Tepozotlán y Cuautitlán. En superficies más reducidas están los paisajes de cultivos y asentamientos humanos dispersos y los pastizales. Este tipo de paisajes tienen un uso de carácter extensivo e intensivo. Por su parte, los paisajes elementales de origen natural son apenas representativos dentro de la planicie corresponde a los bosques de encino, que se distribuyen en diminutos manchones en las partes altas de esta unidad (2400 msnm), a pesar de su poca superficie el uso de estas áreas es forestal intensivo.



Figura 42. Paisaje elemental de la Planicie aluvial con cultivo en la parte NW de la cuenca del río Cuautitlán.

**INDICADORES AMBIENTALES PARA VALORAR EL POTENCIAL TURÍSTICO DEL PAISAJE**



### 3.- Los indicadores ambientales para valorar el potencial turístico del paisaje

El catálogo de paisajes presentado en el capítulo anterior muestra una extensa cantidad de tipos distintos de paisajes, muchos de los cuales por sus contenidos ambientales sugieren un alto potencial para el desarrollo de la actividad turística. En este capítulo se proponen y aplican las vías para determinar dicho potencial turístico bajo un marco teórico y metodológico riguroso. La propuesta se fundamenta en el uso de indicadores ambientales para valorar el potencial turístico de cada una de los paisajes elementales que conforman el área de estudio.

La valoración del potencial turístico del paisaje mediante el uso de indicadores ambientales consistió en un proceso que comprende tres fases. Una de ellas es la valoración de todas las categorías de paisaje elementales del área de estudio, a partir de la valoración de cada uno de sus tres componentes básicos: relieve, vegetación y uso de suelo. Otra fase consistió en la valoración de los recursos turísticos (puntuales, areales y lineales) que se identificaron en algunos de los paisajes. La fase final de la valoración consistió en la integración de las dos primeras, con lo cual se consigue la identificación y valoración del potencial turístico de los paisajes elementales de la cuenca del río Cuautitlán, a partir del análisis y valoración del paisaje, pero también de los sitios de interés para el turismo por medio de indicadores ambientales.

#### 3.1.- Valoración del paisaje

Para obtener la valoración del paisaje en cada una de sus categorías, se utilizaron cuatro indicadores ambientales referentes a los tres componentes básicos del paisaje para el uso turístico (relieve, vegetación y uso del suelo), cada uno de los cuales fue a su vez valorado en sus contenidos, mediante la asignación de pesos según una escala con puntajes de 0 a 5. Para el componente relieve se utilizaron dos indicadores, el desnivel local y la inclinación del terreno; para el componente vegetal se utilizó un indicador, la naturalidad de la vegetación más desarrollada; y para el componente uso del suelo se utilizó el indicador de compatibilidad de uso actual.

El uso del suelo fue el único componente del paisaje que obtuvo puntajes muy altos (> 3 puntos) en la mayoría de sus categorías: uso forestal, comercial, recreativo, forestal – pecuario y pecuario. Con base en estos resultados, ciertos usos del suelo tienen una compatibilidad alta con la actividad, en especial los forestales asociados a los bosques de

las laderas altas de la cuenca, característicamente conservados y escénicamente atractivos. Por su parte, el componente vegetal obtuvo puntajes moderados en la mayoría de sus categorías internas, siendo los bosques y los pastizales de montaña los mejor valorados, debido a su naturalidad, buen estado de conservación y alto atractivo visual y estético. Finalmente, el componente relieve obtuvo en general puntajes bajos que oscilan entre 2 y 3; debido a que en el conjunto de la amplia diversidad de geoformas que existen en el área de estudio, muchas de ellas presentan características de desnivel local e inclinación del terreno que no les son favorables.

### 3.1.1.- Componente relieve

La valoración del paisaje considera dos indicadores relativos al relieve: desnivel local e inclinación del terreno. El desnivel local se refiere a la diferencia de altitudes entre el nivel base y el punto más elevado de la geoforma considerada. Su importancia radica en que al favorecer las vistas panorámicas de diversos rasgos del paisaje dentro de la unidad correspondiente o incluso de otras unidades vecinas y alejadas, incrementa de esta forma el valor de la unidad del paisaje que se valora. Por su parte, la inclinación del terreno hace referencia a la pendiente de la geoforma considerada. Actúa de forma complementaria con el desnivel local para favorecer la visualización del entorno desde la unidad de paisaje valorada, y desde un punto vista funcional se relaciona con la estabilidad, la accesibilidad, la distribución de actividades socioeconómicas y de infraestructura, así como con la conservación de los paisajes naturales.

El puntaje más alto para cada indicador en cada geoforma es 5, de tal forma que 5 representa las altitudes más elevadas y las pendientes más escarpadas, rasgos del relieve que en este trabajo se considera que promueven el interés del turismo.

Los resultados muestran que los puntajes más altos del relieve se localizan en las geoformas del complejo volcánico de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, principalmente en las laderas altas complejas, planicies de tefra, planicies y terrazas aluviales (3.9, 3.8 y 3.6, respectivamente), siendo éstas las que mayor interés pueden tener para la contemplación de escenarios. En cambio, las geoformas con menor puntaje son los lomeríos de tobas re TRABAJADAS y las playas fluviales (ambas con 1.5), ubicados ambos en la base del piedemontes, en su zona de contacto con las planicie de fondo de cuenca (Tabla 11).

## VALORACIÓN DEL RELIEVE

Geoforma	Km <sup>2</sup>	%	Desnivel local	Inclinación del terreno	Puntaje
Planicie de tefra	0.5	0.1	5.0	2.5	3.8
Montaña lávica del Terciario	30.7	6.3	1.8	2.5	2.2
Montaña lávica del Cuaternario	61.5	12.7	4	2.5	3.3
Domo volcánico	28.5	5.9	3.6	2.5	3.1
Lomerío lávico	7.3	1.5	1.8	5	3.4
Lomerío complejo	73.9	15.2	1.8	2.5	2.2
Lomerío de tobas retrabajadas	9.4	1.9	0.5	2.5	1.5
Ladera alta compleja	52.6	10.8	2.7	5	3.9
Ladera pronunciada compleja	22.4	4.6	2.3	2.5	2.4
Ladera tendida compleja	81.2	16.8	1.8	2.5	2.2
Escarpe	1.2	0.2	1.8	5	3.4
Abanico aluvial	1.1	0.2	0.9	5	3.0
Planicie aluvial	32.6	6.7	2.3	5	3.6
Terraza aluvial	8.5	1.7	2.3	5	3.6
Playa fluvial	0.7	0.1	0.5	2.5	1.5
Talud coluvial	3.4	0.7	1.8	5	3.4
Barranco	64.5	13.3	3.2	2.5	2.9
Cuerpo de agua	4.8	0.9			
<b>TOTAL</b>	<b>484.6</b>	<b>100.0</b>			

Tabla 11. Puntaje del componente relieve. En la sexta columna se indica el puntaje total de cada geoforma obteniendo a partir del promedio de los puntajes otorgados a los dos indicadores considerados (desnivel e inclinación del terreno)

### 3.1.2.- Componente vegetal

La valoración del componente vegetal se obtuvo a partir de un solo indicador, la naturalidad de la vegetación más desarrollada que domina en el espacio de la unidad de paisajes que se valora. El interés por este indicador radica en que la vegetación es uno de los componentes del paisaje de mayor impacto visual y que influye ampliamente en la calidad escénica del mismo (Serrano, 2008). Desde el punto de vista funcional el tipo de vegetación es indicador de la estabilidad y del grado de conservación ambiental y del ecosistema.

La “naturalidad de la vegetación” marca una diferencia fundamental en cuanto a su origen. La intención está en diferenciar a las formaciones vegetales maduras de origen natural,



de aquellas que han sido introducidas por el ser humano, en cuyo caso se discriminan dos orígenes, el de la vegetación inducida que crece de forma silvestre a partir del abandono de áreas perturbadas, y el de la vegetación cultivada.

Por otra parte, se considera que el grado de desarrollo de una formación vegetal depende de la forma biológica (o forma de vida) de los individuos dominantes; de tal forma que los bosques son más valorados al estar dominados por individuos arbóreos, que los matorrales dominados por arbustos, y estos que los pastizales dominados por hierbas.

El puntaje más alto que puede alcanzar este indicador es 5, considerando que 5 representa al tipo de vegetación de origen natural y más desarrollada que domina el espacio de la unidad de paisaje que se evalúa.

De esta forma, mientras que los puntajes más altos son otorgados al componente vegetal recaen en los distintos tipos de bosques (5), los puntajes más bajos corresponden a cultivos y a las áreas que carecen de cubierta vegetal (1.42 y 0.71, respectivamente) (Tabla 12). Los chaparrales y matorrales tienen puntajes medios que son similares (3.55 y 2.84, respectivamente), al corresponder ambos a formaciones de matorrales naturales sensiblemente perturbadas. Finalmente, si bien se reconoce que ciertos tipos de cultivos contienen elementos de alto valor escénico, la baja productividad y abandono de la actividad han tenido un impacto negativo en el significado y la calidad visual de este tipo de cubierta.

VALORACIÓN DE LA VEGETACIÓN				
Tipo de vegetación	Tipo de vegetación específica	Km <sup>2</sup>	%	Puntaje
Bosque	Bosques de abeto	3.7	0.8	5
	Bosques de pino	11.7	2.4	
	Bosques de coníferas	38.7	8.0	
	Bosques de encino	32.4	6.7	
	Bosques de coníferas y latifoliadas	58.5	12.1	
	Bosques cerrados de encino	23.1	4.8	
	Bosques abiertos de encino	12.8	2.6	
Pastizal de montaña	Pastizales de montaña	5.4	1.1	4.26
Chaparral	Chaparrales	10.6	2.2	3.55
Matorral	Matorrales	4.4	0.9	2.84
Tipo de vegetación	Tipo de vegetación específica	Km <sup>2</sup>	%	Puntaje

Tipo de vegetación	Tipo de vegetación específica	Km <sup>2</sup>	%	Puntaje
Pastizal	Pastizales inducidos	52.0	10.7	2.13
Cultivo	Cultivos de pastizal	0.7	0.1	1.42
	Cultivos de riego	8.6	1.8	
	Cultivos de humedad	6.5	1.3	
	Cultivos de temporal	74.4	15.3	
	Cultivos de temporal con asentamientos humanos dispersos	68.6	14.1	
Sin vegetación	Asentamientos humanos concentrados	54.4	11.2	0.71
	Asentamientos humanos dispersos	5.0	1.0	
	Canteras	0.8	0.2	
	Suelos desnudos	7.6	1.6	
	Cuerpo de agua	4.7	1.0	
TOTAL		484.6	100.0	

Tabla 12. Puntajes de valoración del componente vegetal. En la quinta columna se indica el puntaje asignado a los distintos tipos de vegetación.

### 3.1.3.- Componente de uso del suelo

La valoración del uso del suelo se obtuvo a partir de un solo indicador, la compatibilidad de uso actual, el cual se refiere a la compatibilidad del uso del suelo actual de cada unidad paisajística con la actividad turística. La importancia de este indicador radica en el hecho frecuentemente reportado en la literatura en torno a desarrollos turísticos fallidos debido a que el potencial turístico identificado no contribuye al desarrollo local e incluso afecta las actividades productivas tradicionales. Al igual que en los otros indicadores, el mayor puntaje que puede alcanzar este indicador es 5, considerando que este valor representa los tipos de uso que favorecen la actividad turística sin comprometer las actividades locales.

El puntaje más alto corresponde al uso forestal (5), ya que mientras los bosques son uno de los mayores atractivos turísticos de la cuenca, el desarrollo de la actividad turística no afecta los aprovechamientos que la población local hace del bosque (Tabla 13). Un caso similar ocurre con el actual uso recreativo que ha sido otorgado a los cuerpos de agua (4), que en la actualidad son uno de los principales focos de atención turística, sin que esta actividad afecte las funciones básicas de abastecimiento de agua. El segundo puntaje más alto se presenta en los usos del suelo comercial que ya existe en diversos

asentamientos humanos dispersos (4.5), donde además de ofrecer espacios rurales altamente cotizados por el turista, en ellos se ofertan de forma desorganizada souvenir, artesanías, servicios hoteleros y de alimentos. Los usos del suelo con el menor puntaje son el minero y sin uso aparente (1 y 0.5), los cuales se consideran son muy poco frecuentados por turistas que acceden con fines educativos y/o académicos (Tabla 15).

VALORACIÓN DEL USO DEL SUELO				
Tipo de uso del suelo	Tipo de cubierta del suelo	Km <sup>2</sup>	%	Puntaje
Forestal	Bosque	180.8	37.3	5
Comercial	Asentamiento humano disperso	5.0	1.0	4.5
Recreativo	Cuerpo de agua	4.7	1.0	4
Forestal - Pecuario	Chaparral	10.6	2.2	3.5
	Matorral	4.4	0.9	
	Pastizal	52.0	10.7	
Pecuario	Pastizal de montaña	5.4	1.1	3
Agrícola	Cultivo	90.1	18.6	2.5
Agrícola - Residencial	Cultivo con asentamiento humano	68.6	14.2	2
Residencial	Asentamiento humano concentrado	54.4	11.2	1.5
Minero	Cantera	0.8	0.2	1
Sin uso aparente	Suelo desnudo	7.6	1.6	0.5
TOTAL		484.6	100.0	

Tabla 13. Puntajes de valoración del componente de uso del suelo. En la quinta columna se indica el puntaje asignado a los distintos tipos de uso.

### 3.2.- Valoración paisajística de los Geosistemas

Con base en los puntajes derivados de cada componente del paisaje, se obtuvo la valoración expresada en valores cualitativos (ALTO, MEDIO y BAJO), de las distintas categorías de paisajes elementales que forman el área de estudio. Se entiende por valor “ALTO” cuando la suma de los tres puntajes supera 10 puntos, por valor “MEDIO” cuando la suma está entre 5 y 10 puntos, y por valor “BAJO” cuando la suma arroja un puntaje inferior a 5 puntos. Cabe mencionar que, debido a la gran cantidad de distintos tipos de paisajes elementales que forman la cuenca, se han preferido con fines de explicación agruparlos en los cinco Geosistemas: Montaña de Monte Alto – Monte Bajo, Piedemonte

de Monte Alto – Monte Bajo, Montaña de Tepetzotlán, Piedemonte de Tepetzotlán y Planicie aluvial.

El Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo es el que presenta una mayor cantidad de paisajes elementales con alto valor turístico, principalmente en sus laderas lávicas y domos volcánicos con bosques que sostienen un uso forestal. Este resultado proviene no sólo de la alta calidad biofísica del geosistema (domos y laderas prominentes que promueven vistas panorámicas de las extensas áreas forestales), sino de una alta compatibilidad de los aprovechamientos locales con la actividad turística. En cambio los Geosistemas de la Montaña y Piedemonte de la Sierra de Tepetzotlán concentran una mayor proporción de paisajes elementales con bajo valor turístico. Estos paisajes conforman mosaicos paisajísticos de escasa calidad visual, con laderas y lomeríos bajos, cubiertas agropecuarias en su mayor parte abandonadas o en descanso, y chaparrales sensiblemente perturbados.

### 3.2.1.- Valoración paisajística del Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo

Los paisajes elementales mejor valorados son los de origen natural, principalmente cuando combinan relieves agrestes con bosques de coníferas asociados a aprovechamientos forestales de baja intensidad. Destacan las laderas lávicas y los domos volcánicos, donde en la actualidad se tienen desarrollos turísticos destinados a actividades de recreación. Por su parte, los paisajes elementales con valor turístico corresponden a los de origen cultural, principalmente pastizales de uso pecuario favorablemente asentados sobre pequeñas planicies de tefra que carecen de cubiertas forestales (Tabla 14). Cabe mencionar que no se identificaron paisajes elementales con valor turístico bajo, debido a que el carácter montañoso del geosistema promueve la inaccesibilidad y la conservación de una amplia gama de recursos asociados a los ambientes del bosque templado de coníferas.

### 3.2.2.- Valoración paisajística del Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo

Es el geosistema más extenso y el que contiene la mayor diversidad de paisajes de la cuenca. Los paisajes de origen natural obtuvieron la mayor valoración turística, concentrándose la mayor parte de ellos en el piedemonte superior (2800 – 3000 msnm), caracterizado por un acusado gradiente topográfico, profusamente, modelado por la red de drenaje. Las laderas internas de los barrancos son profundas (hasta 300 m de desnivel

local) y con frecuencia forman escarpes que exponen secuencias volcanoclásticas de la Formación Tarango. Uno de los componentes de mayor interés para el turismo es la cubierta vegetal, que en el piedemonte corresponde a dos pisos bioclimáticos, el de los encinares de la base y el de los bosques mixtos de coníferas y latifoliadas del sector alto. Cabe mencionar que el turismo que frecuenta este tipo de paisajes los aprovecha para el descanso o para realizar actividades relacionadas a la recreación, el senderismo y la aventura.

Por su parte, los paisajes elementales de origen cultural obtuvieron un valor turístico medio y bajo. Destacan de este grupo los poblados San José el Vidrio, Santa María Magdalena Cahuacan, Santa María Mazatla, Jilotzingo e Isidro Fabela, entre otros que se distribuyen a distintas altitudes sobre las superficies culminantes de las lomas del piedemonte. En torno a ellos se desarrollan extensas orlas agrícolas que se extienden hasta los contactos con los bosques del interior de los barrancos (Tabla 14). Estos poblados, aunque en baja escala, han logrado desarrollar un comercio y servicios básicos para los turistas que visitan los bosques de este y otros geosistemas.

### 3.2.3.- Valoración paisajística del Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán

Comparado con la montaña de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, los paisajes elementales de este Geosistema no alcanzaron en ningún caso valores altos, debido a unos caracteres morfológicos poco espectaculares y a unas cubiertas vegetales notoriamente más abiertas y perturbadas. En cambio, la mayor parte de su superficie corresponde a paisajes de origen cultural, principalmente pastizales y matorrales abiertos destinados a la actividad pecuaria y áreas agrícolas en descanso o abandonadas; el uso del suelo es principalmente comercial o agrícola (Tabla 14). Si bien el geosistema es representativo de un patrón ambiental característicamente más árido y valioso por su escasa distribución en otros sectores del sur de la cuenca de México, no existe una afluencia turística a pesar de su proximidad con el Pueblo de Tepetzotlán. El escaso desarrollo del turismo consiste en visitantes que realizan ciclismo por las carreteras o terracerías que lo circundan.

### 3.2.4.- Valoración paisajística del Geosistema del Piedemonte de Tepetzotlán

La mayor parte de los paisajes elementales son de origen natural: laderas bajas y cortas de piedemonte, en su mayor parte deforestadas y cubiertas de pastizales y matorrales

secundarios, es decir, escenarios que por lo general son mal valorados (Tabla 14). El uso del suelo es agrícola de carácter intensivo, agrícola – residencial y residencial; sin embargo, se identificaron superficies de cultivo en abandono y en algunos casos utilizadas como basureros. El geosistema acoge al Pueblo Mágico de Tepetzotlán, declarado así por la SECTUR con base en la conservación de tradiciones, cultura, historia y arquitectura de la época Virreinal, siendo éste la cuna del Virreinato en la cuenca de México. Dadas estas características socioculturales, el turismo que recibe el pueblo de Tepetzotlán es de tipo local, nacional e internacional.

### 3.2.5.- Valoración paisajística del Geosistema de la Planicie aluvial

El geosistema se distribuye por debajo de los 2400 msnm, en superficies con pendientes que no superan los 10°, donde la cubierta vegetal original ha sido prácticamente sustituida en su totalidad por cultivos, pastizales y áreas habitacionales (Tabla 14). Los paisajes elementales, en su mayoría de origen cultural, han obtenido una valoración turística baja, existiendo no obstante una actividad turística de baja frecuencia que consiste en visitantes locales que desarrollan actividades de recreación en los llanos del área.

#### VALORACIÓN DE LOS PAISAJES DE LA CUENCA DEL RÍO CUAUTILÁN

Geosistema	Paisaje elemental	Origen	Puntaje de cada componente			Valoración del paisaje
			Relieve	Vegetación	Uso del suelo	
Montaña de Monte Alto - Monte Bajo	Laderas lávicas con bosques de abeto	Natural	3.3	5	5	ALTO
	Laderas lávicas con bosques de pino		3.3	5	5	ALTO
	Laderas lávicas con bosques de coníferas		3.3	5	5	ALTO
	Laderas lávicas con bosques de coníferas y latifoliadas		3.3	5	5	ALTO
	Laderas lávicas con matorrales		3.3	2.84	3.5	MEDIO
	Laderas lávicas con pastizales		3.3	3.55	3	MEDIO
	Laderas lávicas con cultivos	Cultural	3.3	1.42	2.5	MEDIO
	Laderas lávicas con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3.3	1.42	2	MEDIO
	Laderas lávicas con cuerpos de agua		3.3	0.71	4	MEDIO
	Domos volcánicos con bosques de abeto	Natural	3.1	5	5	ALTO
	Domos volcánicos con bosques de pino		3.1	5	5	ALTO
	Domos volcánicos con bosques de coníferas		3.1	5	5	ALTO
	Domos volcánicos con bosques de encino		3.1	5	5	ALTO
	Domos volcánicos con bosques de coníferas y latifoliadas		3.1	5	5	ALTO
	Domos volcánicos con matorrales		3.1	2.84	3.5	MEDIO
	Domos volcánicos con pastizales		3.1	4.26	3	MEDIO
	Planicies de tefra con pastizales	Cultural	3.8	4.26	3	ALTO

Geosistema	Paisaje elemental	Origen	Puntaje de cada componente			Valoración del paisaje	
			Relieve	Vegetación	Uso del suelo		
Piedemonte de Monte Alto - Monte Bajo	Laderas altas complejas con bosques de coníferas	Natural	3.9	5	5	ALTO	
	Laderas altas complejas con bosques de encino		3.9	5	5	ALTO	
	Laderas altas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas		3.9	5	5	ALTO	
	Laderas altas complejas con matorrales		3.9	2.84	3.5	MEDIO	
	Laderas altas complejas con pastizales	Cultural	3.9	2.13	3.5	MEDIO	
	Laderas altas complejas con cultivos		3.9	1.42	2.5	MEDIO	
	Laderas altas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3.9	1.42	2	MEDIO	
	Laderas altas complejas con asentamientos humanos dispersos		3.9	0.71	4.5	MEDIO	
	Laderas altas complejas con canteras		3.9	0.71	1	MEDIO	
	Laderas altas complejas con suelos desnudos		3.9	0.71	0.5	BAJO	
	Laderas pronunciadas complejas con bosques de encino	Natural	2.4	5	5	ALTO	
	Laderas pronunciadas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas		2.4	5	5	ALTO	
	Laderas pronunciadas complejas con pastizales	Cultural	2.4	2.13	3.5	MEDIO	
	Laderas pronunciadas complejas con cultivos		2.4	1.42	2.5	MEDIO	
	Laderas pronunciadas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos		2.4	1.42	2	MEDIO	
	Laderas pronunciadas complejas con asentamientos humanos concentrados		2.4	0.71	1.5	BAJO	
	Laderas pronunciadas complejas con canteras		2.4	0.71	1	BAJO	
	Laderas pronunciadas complejas con suelos desnudos		2.4	0.71	0.5	BAJO	
	Laderas tendidas complejas con bosques de encino		Natural	2.2	5	5	ALTO
	Laderas tendidas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas	2.2		5	5	ALTO	
	Laderas tendidas complejas con matorrales	2.2		2.84	3.5	MEDIO	
	Laderas tendidas complejas con pastizales	Cultural	2.2	2.13	3	MEDIO	
	Laderas tendidas complejas con cultivos		2.2	1.42	2.5	MEDIO	
	Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos		2.2	1.42	2	MEDIO	
	Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos dispersos		2.2	0.71	4.5	MEDIO	
	Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos concentrados		2.2	0.71	1.5	BAJO	
	Laderas tendidas complejas con canteras		2.2	0.71	1	BAJO	
	Laderas tendidas complejas con suelos desnudos		2.2	0.71	0.5	BAJO	
	Lomeríos complejos con bosques de encino		Natural	2.2	5	5	ALTO
	Lomeríos complejos con bosques de coníferas y latifoliadas			2.2	5	5	ALTO
	Lomeríos complejos con matorrales	2.2		2.84	3.5	MEDIO	
	Lomeríos complejos con pastizales	Cultural	2.2	2.13	3	MEDIO	
	Lomeríos complejos con cultivos		2.2	1.42	2.5	MEDIO	
	Lomeríos complejos con cultivos y asentamientos humanos dispersos		2.2	1.42	2	MEDIO	
	Lomeríos complejos con asentamientos humanos dispersos		2.2	0.71	4.5	MEDIO	
	Lomeríos complejos con asentamientos humanos concentrados		2.2	0.71	1.5	BAJO	
	Lomeríos complejos con cuerpos de agua		2.2	0.71	4	MEDIO	
	Lomeríos complejos con canteras		2.2	0.71	1	BAJO	
	Lomeríos complejos con suelos desnudos		2.2	0.71	0.5	BAJO	

Paisaje elemental	Origen	Puntaje de cada componente			Valoración del paisaje
		Relieve	Vegetación	Uso del suelo	
Lomeríos lávicos con bosques de encino	Natural	3.4	5	5	ALTO
Lomeríos lávicos con pastizales	Cultural	3.4	2.13	3.5	MEDIO
Lomeríos lávicos con cultivos		3.4	1.42	2.5	MEDIO
Lomeríos lávicos con asentamientos humanos concentrados		3.4	0.71	1.5	MEDIO
Lomeríos lávicos con canteras		3.4	0.71	1	BAJO
Barrancos con bosques de abeto		Natural	2.9	5	5
Barrancos con bosques de pino	2.9		5	5	ALTO
Barrancos con bosques de coníferas	2.9		5	5	ALTO
Barrancos con bosques de encino	2.9		5	5	ALTO
Barrancos con bosques de coníferas y latifoliadas	2.9		5	5	ALTO
Barrancos con matorrales	Cultural	2.9	2.84	3.5	MEDIO
Barrancos con pastizales		2.9	2.13	3	MEDIO
Barrancos con cultivos		2.9	1.42	2.5	MEDIO
Barrancos con cultivos y asentamientos humanos dispersos		2.9	1.42	2	MEDIO
Barrancos con asentamientos humanos dispersos		2.9	0.71	4.5	MEDIO
Barrancos con asentamientos humanos concentrados		2.9	0.71	1.5	BAJO
Barrancos con canteras		2.9	0.71	1	BAJO
Barrancos con suelos desnudos		2.9	0.71	0.5	BAJO
Escarpe con bosques de encino	Natural	3.4	4	5	ALTO
Escarpe con pastizales	Cultural	3.4	2.13	3.5	MEDIO
Escarpe con cultivos		3.4	1.42	2.5	MEDIO
Escarpe con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3.4	1.42	2	MEDIO
Escarpe con suelos desnudos		3.4	0.71	0.5	BAJO
Talud coluvial con bosques de encino		Natural	3.4	5	5
Talud coluvial con pastizales	Cultural	3.4	2.13	3.5	MEDIO
Talud coluvial con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3.4	1.42	2	MEDIO
Talud coluvial con suelos desnudos		3.4	0.71	0.5	BAJO
Terrazas aluviales con bosques de encino	Natural	3.6	5	5	ALTO
Terrazas aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas		3.6	5	5	ALTO
Terrazas aluviales con matorrales		3.6	2.84	3.5	MEDIO
Terrazas aluviales con pastizales	Cultural	3.6	2.13	3.5	MEDIO
Terrazas aluviales con cultivos		3.6	1.42	2.5	MEDIO
Terrazas aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3.6	1.42	2	MEDIO
Terrazas aluviales con asentamientos humanos concentrados		3.6	0.71	1.5	MEDIO
Terrazas aluviales con canteras		3.6	0.71	1	BAJO
Terrazas aluviales con suelos desnudos		3.6	0.71	0.5	BAJO
Abanicos aluviales con bosques de encino		Natural	3	5	5



	Paisaje elemental	Origen	Puntaje de cada componente			Valoración del paisaje
			Relieve	Vegetación	Uso del suelo	
	Abanicos aluviales con pastizales	Cultural	3	2.13	3.5	MEDIO
	Abanicos aluviales con cultivos		3	1.42	2.5	MEDIO
	Abanicos aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3	1.42	2	MEDIO
	Abanicos aluviales con canteras		3	0.71	1	BAJO
	Planicies aluviales con bosques de coníferas	Natural	3.6	5	5	ALTO
	Planicies aluviales con bosques de encino		3.6	5	5	ALTO
	Planicies aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas		3.6	5	5	ALTO
	Planicies aluviales con matorrales		3.6	2.84	3.5	MEDIO
	Planicies aluviales con cultivos	Cultural	3.6	1.42	2.5	MEDIO
	Planicies aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3.6	1.42	2	MEDIO
	Planicies aluviales con asentamientos humanos concentrados		3.6	0.71	1.5	MEDIO
	Playa fluvial con pastizales		1.5	2.13	3.5	MEDIO
	Montaña de Tepetzotlián	Laderas lávicas antiguas con chaparrales	Natural	2.2	3.55	3.5
Laderas lávicas antiguas con pastizales		Cultural	2.2	2.13	3.5	MEDIO
Laderas lávicas antiguas con cultivos			2.2	1.42	2.5	MEDIO
Laderas lávicas antiguas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			2.2	1.42	2	MEDIO
Laderas lávicas antiguas con asentamientos humanos concentrados			2.2	0.71	1.5	BAJO
Domos volcánicos antiguos con chaparrales		Natural	3.1	3.55	3.5	MEDIO
Domos volcánicos antiguos con pastizales		Cultural	3.1	2.13	3.5	MEDIO
Domos volcánicos antiguos con cultivos			3.1	1.42	2.5	MEDIO
Domos volcánicos antiguos con cultivos y asentamientos humanos dispersos			3.1	1.42	2	MEDIO
Piedemonte de Tepetzotlián	Lomeríos de tobas con pastizales	Cultural	1.5	2.13	3.5	MEDIO
	Lomeríos de tobas con cultivos		1.5	1.42	2.5	BAJO
	Lomeríos de tobas con cultivos y asentamientos humanos disperso		1.5	1.42	2	BAJO
	Lomeríos de tobas con asentamientos humanos concentrados		1.5	0.71	1.5	BAJO
Planicie aluvial	Planicie aluvial con bosques de encino	Natural	3.6	5	5	ALTO
	Planicie aluvial con pastizales	Cultural	3.6	2.13	3.5	MEDIO
	Planicie aluvial con cultivos		3.6	1.42	2.5	MEDIO
	Planicie aluvial con cultivos y asentamientos humanos dispersos		3.6	1.42	2	MEDIO
	Planicie aluvial con asentamientos humanos concentrados		3.6	0.71	1.5	MEDIO

Tabla 14. Valoración de los paisajes elementales. En la cuarta, quinta y sexta columna se indican los puntajes asignados a cada categoría del paisaje de acuerdo a sus componentes paisajísticos (relieve, vegetación y uso del suelo), y en la séptima columna la valoración en escala cualitativa.

### 3.3.- Valoración de los recursos turísticos

Los trabajos de campo permitieron generar una base de datos con 57 sitios de interés para el turismo (recursos turísticos) (Figura 43 y Tabla 15), los cuales se clasificaron de

acuerdo a su dimensión espacial en tres categorías: puntual, areal y lineal. Para valorar estos recursos turísticos del paisaje se proponen 26 indicadores ambientales relativos a los tres componentes básicos del paisaje (relieve, vegetación y uso de suelo), cada uno de los cuales fue valorado en atención a tres criterios base (valor escénico, valor ambiental y valor educativo y/o académico). El valor escénico se refiere a la capacidad que tiene un recurso turístico de transmitir un determinado sentimiento de belleza, en función de los colores, la diversidad, la forma, las proporciones, la escala, la textura y la unidad de los elementos que lo conforman (relieve, vegetación y cultura). El valor ambiental se refiere a la importancia del sitio para la existencia, desarrollo y conservación de un ecosistema particular, con énfasis en su vegetación característica. Por su parte, el valor educativo y/o académico se refiere a la ejemplaridad e importancia del sitio para explicar didácticamente y despertar el interés académico por estudios en procesos actuales o pasados, reconstruir eventos biofísicos o socioculturales, etc., (Panizza, 2001; Pralong, 2007; Zouros, Nickolas y Miytilene, 2007). Para la valoración se utilizó una escala con cinco puntajes: 0, 0.25, 0.50, 0.75 y 1, siendo el cero el valor que refleja la carencia de valor para el turismo y uno el máximo valor posible (Tabla de valoración anexos).

Para el componente relieve se consideraron tres criterios de valoración: valor escénico, valor ambiental y valor educativo y/o académico. Para el valor escénico se utilizaron seis indicadores ambientales: calidad escénica intrínseca, desnivel, presencia de cuerpos de agua, amplitud panorámica, variedad paisajística panorámica y longitud del tramo con panorámicas, los cuales se describen a continuación.

- Calidad escénica intrínseca. Valora el o los elementos geológicos que contrastan con su entorno. Esto es porque un elemento geológico que contrasta con su entorno es apreciable por el cambio de formas, colores y representatividad (primer plano). Mientras más visible sea mayor valor escénico adquiere.
- Desnivel. Valora el desnivel topográfico medido en el interior o en los bordes del elemento.
- Presencia de cuerpos de agua. Se refiere a la presencia en o próxima al sitio de cuerpos de agua, cuyo valor se incrementa del agua estancada al agua en movimiento. Los embalses construidos tienen menos valor que los naturales.



No. de Recursos Turístico	Nombre del Recursos turístico del paisaje
1	Mirador en Isidro Fabela
2	Quinto Barrio
3	Carretera Quinto Barrio – Los Capulines
4	Cerro San Pablo
5	Caixte
6	Santa María Mazatla
7	Carretera Monte Alto – Isidro Fabela
8	Loma de Casa Vieja – Quinto Barrio
9	Barrio de Guadalupe
10	Piedra colgada
11	Arcos de Tepojaco
12	Llano Navajas
13	Llano Tecuane
14	Llano Laguna Seca
15	Valle Las Palomas (Los Tachos)
16	Valle de La Luna
17	La Presa
18	Organillos
19	Peña de Lobos
20	Presa Capoxi
21	3 Piedras
22	3 Potrillos
23	Rincón de los Venados
24	El Ocoxal
25	Los Fresnos
26	Las Escondidas
27	El Xote
28	Rixco Park
29	Rancho El Paraíso
30	Truchas El Huerto

No. de Recursos Turístico	Nombre del Recursos turístico del paisaje
31	La Planta
32	El Polvorín
33	Halcón Dorado
34	Paraje Los Panales
35	Los Pocitos
36	Los Encinares
37	El Paraíso
38	Rancho Encantado
39	Las Tres Piedras
40	Presa La Concepción
41	Campamento eco turístico Cahuacán
42	Campamento Abekany
43	Cultivos del Valle El Mongo
44	Lanzarote
45	Lanzarote II
46	Zócalo de Jilotzingo
47	Zócalo de Tlazala de Fabela
48	Santa María Cahuacán
49	San José el Vidrio
50	San Francisco Magú
51	Pueblo de Tepetzotlán
52	Río Cuautitlán (parte alta del río)
53	Carretera Presa Iturbide – Tlazala de Fabela
54	Valle El Mongo
55	Carretera La Concepción - Lanzarote
56	Carretera Los Capulines – Llano Laguna Seca
57	Carretera Lomas del Río

Tabla 15. Nombre de los recursos turístico del paisaje de la cuenca del río Cuautitlán, Estado de México.

- Amplitud panorámica. Valora la cantidad de espacios que se pueden ver desde el sitio. Menos de 90° indica que hay obstáculos a la visión y solo se aprovecha una fracción del campo visual. 180° permite visualizar el horizonte desde un solo punto sin necesidad de girar la cabeza. Más de 180° significa que se abarca el campo visual completo pero girando la cabeza se puede ver más hacia los alrededores (derecha, izquierda, detrás).
- Variedad paisajística panorámica. Valora el número de unidades del paisaje que pueden ser vistas en conjunto desde el sitio. Considera como paisaje a las áreas que definen en el conjunto que forman la vegetación (tipo de vegetación, altura de la vegetación, color predominante de la vegetación) y el relieve (Montañas, laderas, crestas, valles, barrancos, lechos de ríos y arroyos).
- Longitud del tramo con panorámicas. Valora la longitud de la sección sobre carreteras o caminos desde donde se tiene vista panorámica. En el caso de áreas considera la longitud del trayecto más largo que permite la vista panorámica.

Para establecer el valor ambiental del relieve se aplicaron tres indicadores ambientales: Integridad, asociados a la conservación del ecosistema y asociado a rasgos culturales de valor paisajístico, los cuales se describen a continuación.

- Integridad. Valora la existencia de peligros naturales y de factores humanos (infraestructura, multitudes, vandalismo) que afectan la geoforma y su grado de conservación. Se considera Destruído cuando solo hay vestigios (restos escasos) del elemento geológico (afloramiento, cueva, escarpe), Fuertemente deteriorado cuando la geoforma ha sido alterada en más 75% de su estructura (por ejemplo minas y bancos de materiales), Moderadamente deteriorado cuando el 50% de la geoforma se conserva original, Ligeramente deteriorado si el 75% conserva su estado original e Intacto significa que no ha sufrido cambios.
- Asociado a la conservación del ecosistema. Valora la excepcionalidad de la relación geoforma – ecosistema, y de la importancia (grado de conservación o excepcionalidad) del elemento ecológico resguardado por la geoforma. La vegetación, de una cañada o barranca tiene una asociación alta con la geoforma porque esta última la resguarda. Una planicie tiene una asociación baja.
- Asociación a rasgos culturales de valor paisajístico. Valora la excepcionalidad de la relación geoforma – elemento cultural, y de la importancia (grado de conservación o excepcionalidad) del elemento cultural resguardado por la

geoforma. Una cueva tiene una asociación alta con pinturas rupestres, o con restos arqueológicos, más aún si son pinturas o restos arqueológicos bien conservados.

Para establecer el valor educativo y/o académico del relieve se utilizaron dos indicadores ambientales: representatividad y singularidad, los cuales se describen a continuación.

- Representatividad. Valora las características didácticas y de ejemplaridad de la geoforma, como representativa del origen y procesos geológicos – geomorfológicos de la región. La legibilidad del sitio es debido a su calidad propia y la configuración general.
- Singularidad. Valora el grado de singularidad o excepcionalidad de la geoforma según distintos niveles de trascendencia (local, regional, nacional e internacional).

Por su parte, para la valoración del componente vegetal se consideraron dos criterios: valor escénico y valor educativo y/o académico. Para el valor escénico el indicador ambiental que se aplicó fue el de “tipo de vegetación”

- Tipo de vegetación. Valora el tipo, estado de conservación y el atractivo visual que representa la vegetación.

Para establecer el valor el valor educativo y/o académico de la vegetación se aplicaron dos indicadores ambientales: representatividad y singularidad, los cuales se describen a continuación.

- Representatividad. Valora las características didácticas y de ejemplaridad del sitio, como representativo del alto grado de conservación del ecosistema y sus contenidos, además de que sean apreciables los rasgos físicos, por ejemplo, características del suelo (color, textura, hojarasca), roca (afloramiento visible) o relieves (laderas, escarpes, barrancos) y atributos de la comunidad vegetal como arreglo vertical y horizontal de las plantas, presencia de procesos como simbiosis (líquenes), parasitismo (epífitas), bordes (plantas con menos vigor en la periferia). Que sirvan para dar ejemplos didácticos.
- Singularidad. Depende del grado de singularidad o excepcionalidad del sitios en función de alguno o algunos de sus contenidos bióticos. Se considera local cuando el elemento evaluado se observa con frecuencia (10 veces o más) en sitios

cercanos (radio de 10 Km), es regional cuando el elemento solo se repite después de un radio de 10 a 50 Km. Es nacional cuando el elemento es único para una entidad federativa. Internacional cuando solo existe en el país y no se repite en más de 3 países de la misma región continental.

En cuanto al componente cultural se consideraron tres criterios de valoración: valor escénico, valor ambiental y valor educativo y/o académico. Para el valor escénico se aplicaron dos indicadores ambientales: calidad escénica de la superficie cultivada y calidad escénica del asentamiento humano, los cuales se describen a continuación.

- Calidad escénica de la superficie cultivada. Valora el grado perceptual que de manera general se tiene por la belleza del paisaje agrícola. La monotonía del paisaje observado tiene menos valor que una visión diversa en formas y colores.
- Calidad escénica del asentamiento humano. Valora el desarrollo de la estructura socioeconómica y espacial, así como la existencia de reconocimientos o valores culturales del asentamiento humano.

Para establecer el valor ambiental del componente cultural se aplicaron ocho indicadores ambientales: trascendencia del patrimonio inmaterial, trascendencia patrimonial, trascendencia en infraestructura, productos económicos de interés turístico, nivel de alcance del atractivo, equipamiento, tipo de acceso y distancia al sitio, los cuales se describen a continuación.

- Trascendencia del patrimonio inmaterial. Valora la relevancia espiritual o histórica – cultural de carácter inmaterial relacionada con el sitio. Este criterio incluye las creencias populares. Sin importar cuando no incluye eventos (e. g. fiestas religiosas, actividades místicas o conmemoraciones históricas). Importancia menor cuando es parte de algún evento local. Importancia media cuando es parte de un evento regional (localidad y estados vecinos). Importancia alta cuando tiene relación con eventos de nivel nacional. Muy alta si es parte de eventos de alcance internacional y por lo tanto recibe visitantes de otros países.
- Trascendencia patrimonial. Valora la presencia y relevancia de edificaciones y/o vestigios arqueológicos, históricos y/o arquitectónicos en el sitio. Su calidad puede ser considerada para dar una puntuación más alta.
- Trascendencia en infraestructura. Valora la presencia y relevancia de las obras de infraestructura. Nula cuando no hay infraestructura o este mal conservada; Baja



cuando presente buen estado de conservación; Moderada cuando además impacte favorablemente la calidad escénica y/o funcionalidad socioeconómica del paisaje, Alta cuando además el diseño refleje belleza, originalidad y/o uso de técnicas destacables, Muy Alta cuando además sea de grandes dimensiones.

- Productos económicos de interés turístico. Valora el número de productos (artesanías, souvenirs, etc.) o servicios (recorridos, visitas guiadas, venta de alimentos, etc.) generados en el sitio o elemento evaluado.
- Nivel de alcance del atractivo. Valora la amplitud del ámbito geográfico en el que el sitio es reconocido. Origen de los visitantes.
- Equipamiento. Valora la presencia de señalamientos, comedores, descansos, campamentos, etc. Sin equipamiento cuando no exista ninguna dotación de infraestructura turística; Mal equipado cuando solo exista comedores; Equipamiento moderado cuando aparezcan comedores y señalizaciones de localización o acceso a sitios o elementos; Equipamiento bueno cuando a los anteriores se le sumas Centros de Interpretación o de atención turística y una oferta mínima de alojamiento. Equipamiento muy bueno cuando exista además infraestructura variada de alojamiento y restauración (casas rurales, hostales, hoteles, restaurantes, etc.).
- Tipo de acceso. Valora la importancia de las vías de comunicación que acceden al sitio.
- Distancia al sitio. Valora la distancia del sitio a las vías de comunicación.

Finalmente, para establecer el valor educativo y/o académico del componente cultural se aplicaron dos criterios ambientales: representatividad y singularidad, los cuales se describen a continuación.

- Representatividad. Valora presencia o ejemplaridad de elementos culturales (materiales e inmateriales) capaces de facilitar explicaciones didácticas y/o despertar interés por estudios académico para la comprensión del paisaje en el que se insertan. Muy Baja cuando no existan elementos de interés; Baja cuando existan elementos aislados representativos o los que existan estén en buen estado de conservación; Alta cuando coexistan elementos materiales e inmateriales y Muy Alta cuando la coexistencia de elementos estén dotados además de un buen estado de conservación.

- Singularidad. Valora la excepcionalidad del sitio en función de alguno o algunos de sus contenidos culturales.

Para obtener la valoración total de cada recurso turístico del paisaje se sumaron los puntajes obtenidos de los indicadores ambientales de acuerdo al criterio de valoración que les corresponde. Dicha valoración se representa con valores cualitativos para un mejor manejo y expresión de los datos recolectados.

De acuerdo al inventario de los recursos turísticos resultado del trabajo de campo, en el área de estudio se identificaron 11 sitios de interés de tipo puntual, 40 de tipo areal y 6 de tipo lineal, los cuales reflejan la diversidad de sitios de carácter biofísico y cultural con potencial para el desarrollo de la actividad turística.

### 3.3.1.- Recursos turísticos puntuales

Los recursos turísticos de tipo puntual se concentran en el sector del piedemonte superior (laderas altas complejas) y en las laderas de montaña de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, los cuales alcanzaron en promedio valores medios tanto en el componente relieve y vegetal. Ejemplo de ello se observa en el recurso “Piedra colgante” (ANEXOS: Inventario de recursos turísticos – IRT - No. 10), cuyos contenidos biofísicos son el mayor atractivo para el turismo de recreación, así como para el turismo especializado que busca lugares didácticos que muestren procesos y dinámicas entre elementos naturales.

### 3.3.2.- Recursos turísticos areales

Este tipo de recursos predomina en las laderas de montaña, domos volcánicos y parte alta y media del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, así como en las laderas de montaña de la Sierra de Tepetzotlán. Estos sitios obtuvieron valoraciones altas en sus tres componentes (vegetal, relieve y cultural), de cuya combinación resulta una amplia diversidad de ambientes. Se caracterizan un alto potencial para el desarrollo de actividades turísticas enfocadas a la recreación y el descanso, con adecuados equipamientos. Este es el caso de “El Valle de la Luna” (IRT No. 16), “Peña de Lobos” (IRT No. 19), “Presas Capoxi” (IRT No. 20), “3 Piedras” (IRT No. 21), “3 Potrillos” (IRT No. 22) y el “Pueblo de Tepetzotlán” (IRT No. 51), los cuales tienen un fuerte impacto en el turismo local y en menor medida, en el turismo nacional e internacional.

### 3.3.3.- Recursos turísticos lineales

Este tipo de recursos está escasamente representado y se distingue por transeptos menores a 2 Km con vistas panorámicas a lo largo de trayectos carreteros que se dirigen hacia las partes altas (2800 msnm) de las laderas de montaña de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, los cuales obtuvieron una valoración alta en sus componentes vegetal y relieve. Estos recursos presentan vistas panorámicas de los sectores centro y norte de la cuenca del río Cuautitlán, y en días despejados es posible tener vistas de la Sierra Nevada (Volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl) en el extremo opuesto de la cuenca de México. Un ejemplo destacable es un sendero ubicado en la parte alta del río Cuautitlán (IRT No. 52), el cual no obstante ser de difícil acceso, cuenta con vistas de escenarios donde convergen los bosques de coníferas, laderas escarpadas y cascadas, con alto potencial para el turismo de recreación y didáctico.

### 3.4.- Potencial turístico del paisaje

En este capítulo se ha manifestado la importancia de la valoración de los tres componentes del paisaje, así como de los recursos turísticos que se identificaron a partir de los recorridos en campo, con la finalidad de identificar el potencial turístico del paisaje de la cuenca del río Cuautitlán en el Estado de México. Este apartado está dirigido a identificar y diagnosticar aquellos paisajes que, habiendo obtenido los puntajes más altos durante las etapas de valoración de sus componentes y de sus recursos turísticos, se consideran con un alto potencial para el desarrollo de actividades turísticas. Para ello, se utilizó una escala con cinco niveles de potencial turístico: Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo, la cual resulta de la adición de los puntajes más altos obtenidos por una unidad de paisaje en las etapas de valoración, así como su división en cinco partes iguales, quedando de la siguiente manera:

Suma de los puntajes obtenidos por una unidad de paisaje en las etapas de valoración	Nivel del potencial turístico
0 - 6.75	MUY BAJO
6.75 - 13.5	BAJO
13.5 - 20.25	MEDIO
20.25 - 27	ALTO
27 - 33.75	MUY ALTO

Si bien los polígonos de una misma categoría del paisaje elemental comparten la valoración de sus componentes, ellos no son necesariamente iguales en cuanto al valor de los recursos turísticos que contienen, lo que llevó en esta etapa del estudio a la subdivisión de algunas de las categorías de paisaje originales. Con esta información se procedió al diagnóstico del potencial turístico de los geosistemas, a partir de los niveles del potencial turístico obtenidos para los paisajes elementales que los conforman.

#### 3.4.1.- Potencial turístico del Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo

El potencial turístico para este geosistema oscila de valores Bajos a Medios (Tabla 16). Esto se debe a que la mayoría de las categorías paisajísticas del geosistema alcanzaron puntajes altos en sus componentes relieve, vegetación y uso del suelo, sin embargo, no en todas las categorías se identificaron recursos turísticos, y no todos los recursos turísticos identificados obtuvieron puntajes altos. Destacan por haber obtenido valores “Muy Altos” de potencial turístico la Ladera lávica con bosque de coníferas y latifoliadas y el Domo volcánico con bosques de coníferas, las cuales, obtuvieron puntajes altos en los componentes del paisaje, característicamente bien conservados y escénicamente atractivos. Además, presentan altas valoraciones en los recursos turísticos que en ellas se localizan, contando con servicios, equipamiento y buenos accesos. Ejemplo de ello se pueden observar en Rixco Park y Peña de Lobos.

Por su parte, los valores más Altos del potencial turístico de este geosistema, se identificaron en las unidades de paisaje caracterizadas por pendientes escarpadas, bosques de pinos y coníferas, uso del suelo de tipo forestal y recreativo, y existencia de cuerpos de agua. Además, sus recursos turísticos cuentan con equipamiento y accesos directos a los sitios, lo que le ha permitido un mayor desarrollo turístico. Tal es el caso del Valle de la Luna, Presa Copoxi, Organillos y un tramo de la parte alta del río Cuautitlán. Cabe mencionar que los valores Bajos del potencial turístico para este geosistema están en la mayoría de los casos asociados a la carencia de recurso turístico.

#### 3.4.2.- Potencial turístico del Geosistema del Piedemonte de Monte Alto – Monte Bajo

Este Geosistema se caracteriza por tener potenciales turísticos con valores Altos a Medios (Tabla 16), principalmente en la parte media y alta del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. El valor Muy Alto del potencial turístico solo se identificó en la Ladera alta compleja con cultivos y asentamientos humanos dispersos y en el Barranco

con bosques de encino, los cuales obtuvieron puntajes altos, tanto en los tres componentes del paisaje, como en sus recursos turísticos. Destaca el caso de algunos recursos ubicados en las localidades de Santa María Magdalena Mazatla e Isidro Fabela, y el sendero localizado en la parte alta del río Cuautitlán, caracterizados además por un alto valor escénico de sus componentes ambientales.. Por su parte, los valores Altos del potencial turístico se concentran en las unidades de paisaje que forman la parte alta del piedemonte, como es el caso de los barrancos y las laderas altas complejas, caracterizados por extensas cubiertas forestales, principalmente bosques de coníferas y latifoliadas, con uso de suelo forestal, comercial y recreativo.

Por otra parte, los valores Medios y Bajos se distribuyen en la parte media y baja del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, que corresponden a unidades de paisajes con relieves poco prominentes, cubiertas de bosques de encino y cultivos de temporal, y usos de suelo agropecuarios y/o habitacional; además de recursos turísticos que por lo general fueron mal valorados o que carecen de ello. Este es el caso de las Laderas tendidas complejas con bosques de encino o con cultivos, donde no obstante la existencia de recursos turísticos, carece de equipamiento, son poco representativas, el acceso es limitado y son de baja trascendencia. Por otra parte, los valores Muy Bajos del potencial turístico se identificaron en categorías de paisajes que tienen un relieve con pendientes muy suaves que no superan los 5° de inclinación, con vegetación sensiblemente perturbada o ausencia de ésta, y carecen de recursos turísticos.

#### 3.4.3.- Potencial turístico del Geosistema de la Montaña de Tepetzotlán

Los valores del potencial turístico en este geosistema, son Bajos a Muy Bajos (Tabla 16). Esto se debe a que si bien la morfología de la montaña genera un importante desnivel local (800 m), con escarpes en la zona de cumbres que incrementa el potencial escénico de sus paisajes, las valoraciones bajas se explican porque la vegetación consiste en chaparrales y pastizales que se encuentran en mal estado de conservación, predominando en el paisaje los usos agrícola y pecuario; además de que no se identificaron recursos turísticos en este geosistema. Cabe destacar, sin embargo, que el conjunto de las unidades de paisaje elemental forman un mosaico en el que dominan los ambientes con exposición de laderas de solana, con cubiertas forestales únicas en el contexto de la cuenca del río Cuautitlán. Un ejemplo se tiene en el domo volcánico La Columna, una de las cimas más altas de la sierra, desde donde se tienen vistas panorámicas del fondo de la cuenca del río Cuautitlán; de la cuenca de México e incluso

de la Sierra Nevada. Allí, el avistamiento de aves es una de las actividades de alto potencial turístico.

#### 3.4.4.- Potencial turístico del Geosistema del Piedemonte de Tepotzotlán

Es un geosistema de escasa extensión y paisajísticamente homogéneo; caracterizado por potenciales turísticos que oscilan de valores Medio a Muy Bajos (Tabla 16). El potencial turístico Medio se identificó en las unidades paisajísticas de los Lomeríos de tobas con pastizales y los Lomeríos de tobas con cultivos y asentamientos humanos dispersos, ambos concentrados en el sector noreste del área de estudio. La primera unidad se define por una geoforma de poca prominencia, cubierta de pastizales y uso recreativo, en la cual se localiza el recurso turístico del campamento Abekany, centro reconocido que cuenta con equipamiento, instalaciones y servicios de buena calidad, y accesibilidad a vías primarias. La segunda unidad se distingue por un lomerío asimétrico y básicamente deforestado, cuyo máximo valor turístico recae en el Pueblo de Tepotzotlán, asentamiento humano de tipo disperso que ha sido identificado como el más importante recurso turístico del geosistema.

Por otro lado, niveles Bajos y Muy Bajos del potencial turístico se obtuvieron en los paisajes de los Lomeríos de tobas con asentamientos humanos concentrados y en los Lomeríos de tobas con cultivos, que se distribuyen en los sectores centro y poniente del geosistema. Se caracterizan por relieves de baja pendiente y altitud, cubiertas de pastizal y/o cultivos de temporal y uso de suelo agropecuario. La exposición de sus laderas favorece los ambientes de solana y expuestos a constantes vientos y radiación, lo que no permite el desarrollo edáfico y de masas forestales densas, al tiempo que incrementa la susceptibilidad a la inestabilidad de laderas y la erosión en los suelos. Aunado a lo anterior, los altos niveles de degradación antrópica han derivado en la perturbación de los contenidos biofísicos del paisaje, y un escaso o nulo desarrollo de la actividad turística.

#### 3.4.5.- Potencial turístico de los paisajes de la Planicie aluvial

Este geosistema tiene un potencial turístico que oscila entre valores Medios y Bajos (Tabla 16). Los valores Medios se identificaron en las unidades paisajísticas de la Planicie aluvial con bosques de encino, y con cultivos, donde la diversidad del mosaico paisajístico asociado a la actividad agrícola es el componente ambiental sobre el que recae el mayor atractivo turístico. El único recurso turístico identificado dentro de este geosistema son los

Arcos de Tepojaco. Obra de gran valor histórico y arquitectónico, pero que debido al mal estado de conservación, y por la acumulación de basura y aguas negras en su entorno, es un sitio mal conservado y que requiere ser rescatado.

Otras unidades del paisaje que obtuvieron valores Bajos del potencial turístico, se caracterizan por una topografía llana y baja altitud, carecen de cubiertas vegetales naturales, y están dominadas por la expansión de los usos agropecuarios y/o habitacionales. Además no se identificaron recursos de interés para el turismo. Dada la cercanía con el área urbana de la Ciudad de México, el componente cultural que domina en el paisaje consiste en asentamientos humanos irregulares y/o carentes de servicios e infraestructura, aspectos que trastocan su aspecto escénico y limitan el potencial turístico.

POTENCIAL TURÍSTICO DE LOS PAISAJES DE LA CUENCA DEL RÍO CUAUTITLÁN

Geosistema	Paisaje elemental	Km <sup>2</sup>	%	Valoración del paisaje	Valoración de los recursos turísticos del paisaje	Potencial turístico del paisaje
Montaña de Monte Alto - Monte Bajo	Laderas lávicas con bosques de abeto	1.8	0.4	13		BAJO
	Laderas lávicas con bosques de pino			13		BAJO
	Laderas lávicas con bosques de pino	6.7	1.4	13	11	ALTO
	Laderas lávicas con bosques de pino			13	9	ALTO
	Laderas lávicas con bosques de coníferas	20.6	4.2	13		BAJO
	Laderas lávicas con bosques de coníferas y latifoliadas			13		BAJO
	Laderas lávicas con bosques de coníferas y latifoliadas	15.2	3.1	13	17.8	MUY ALTO
	Laderas lávicas con bosques de coníferas y latifoliadas			13	8.75	ALTO
	Laderas lávicas con matorrales	1.5	0.3	10		BAJO
	Laderas lávicas con pastizales			10		BAJO
	Laderas lávicas con pastizales			10	9.25	MEDIO
	Laderas lávicas con pastizales	4.4	0.9	10	8.75	MEDIO
	Laderas lávicas con pastizales			10	11	ALTO
	Laderas lávicas con pastizales			10	9	MEDIO
	Laderas lávicas con cultivos			7		BAJO
	Laderas lávicas con cultivos	8.3	1.7	7	9.75	MEDIO
	Laderas lávicas con cultivos			7	8.5	MEDIO
	Laderas lávicas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			7		BAJO
	Laderas lávicas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	3.2	0.7	7	6.75	MEDIO
	Laderas lávicas con cuerpos de agua	0.2	0.0	8		BAJO
	Domos volcánicos con bosques de abeto	1.0	0.2	13		BAJO
	Domos volcánicos con bosques de pino	4.8	1.0	13		BAJO
	Domos volcánicos con bosques de coníferas			13		BAJO
	Domos volcánicos con bosques de coníferas	3.9	0.8	13	15	MUY ALTO
	Domos volcánicos con bosques de encino	1.0	0.2	13		BAJO
	Domos volcánicos con bosques de coníferas y latifoliadas	6.9	1.4	13		BAJO
	Domos volcánicos con matorrales	0.4	0.1	9		BAJO
	Domos volcánicos con pastizales	0.4	0.1	10		BAJO
Planicie de tefra con pastizales			11		BAJO	
Planicies de tefra con pastizales	0.5	0.1	11	11.3	ALTO	
Piedemonte de Monte Alto - Monte Bajo	Laderas altas complejas con bosques de coníferas			14		MEDIO
	Laderas altas complejas con bosques de coníferas	0.2	0.0	14	8	ALTO
	Laderas altas complejas con bosques de coníferas			14	9.25	ALTO
	Laderas altas complejas con bosques de encino			14		MEDIO
	Laderas altas complejas con bosques de encino	13.8	2.9	14	7.75	ALTO
	Laderas altas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas	8.6	1.8	14		MEDIO



Paisaje elemental	Km <sup>2</sup>	%	Valoración del paisaje	Valoración de los recursos turísticos del paisaje	Potencial turístico del paisaje
Laderas altas complejas con matorrales	0.6	0.1	10		BAJO
Laderas altas complejas con pastizales			10		BAJO
Laderas altas complejas con pastizales	2.5	0.5	10	7.75	MEDIO
Laderas altas complejas con pastizales			10	7.75	MEDIO
Laderas altas complejas con pastizales			10	7.75	MEDIO
Laderas altas complejas con cultivos	8.2	1.7	8		BAJO
Laderas altas complejas con cultivos			8	14.75	ALTO
Laderas altas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			7		BAJO
Laderas altas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	17.0	3.5	7	19.75	MUY ALTO
Laderas altas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			7	9.25	MEDIO
Laderas altas complejas con asentamientos humanos dispersos	1.1	0.2	9		BAJO
Laderas altas complejas con asentamientos humanos dispersos			9	4	BAJO
Laderas altas complejas con canteras	0.1	0.0	6		MUY BAJO
Laderas altas complejas con suelos desnudos	0.6	0.1	5		MUY BAJO
Laderas pronunciadas complejas con bosques de encino	14.0	2.9	12		BAJO
Laderas pronunciadas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas	1.2	0.2	12		BAJO
Laderas pronunciadas complejas con pastizales			8		BAJO
Laderas pronunciadas complejas con pastizales	0.8	0.2	8	6	MEDIO
Laderas pronunciadas complejas con pastizales			8	6	MEDIO
Laderas pronunciadas complejas con cultivos	3.8	0.8	6		MUY BAJO
Laderas pronunciadas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.0	0.4	6		MUY BAJO
Laderas pronunciadas complejas con asentamientos humanos concentrados	0.4	0.1	5		MUY BAJO
Laderas pronunciadas complejas con canteras	0.0	0.0	4		MUY BAJO
Laderas pronunciadas complejas con suelos desnudos	0.2	0.0	4		MUY BAJO
Laderas tendidas complejas con bosques de encino	11.7	2.4	12		BAJO
Laderas tendidas complejas con bosques de coníferas y latifoliadas	1.0	0.2	12		BAJO
Laderas tendidas complejas con matorrales	0.4	0.1	9		BAJO
Laderas tendidas complejas con pastizales			7		BAJO
Laderas tendidas complejas con pastizales	7.6	1.6	7	6	BAJO
Laderas tendidas complejas con pastizales			7	6	BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos			6		MUY BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos			6	16.5	ALTO
Laderas tendidas complejas con cultivos			6	6	BAJO
	28.9	6.0			
Laderas tendidas complejas con cultivos			6	6	BAJO

Paisaje elemental	Km <sup>2</sup>	%	Valoración del paisaje	Valoración de los recursos turísticos del paisaje	Potencial turístico del paisaje
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			6		MUY BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			6	4.75	BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			6	6	BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	19.4	4.0	6	4.25	BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			6	1	BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			6	7	BAJO
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			6	8	MEDIO
Laderas tendidas complejas con cultivos y asentamientos humanos dispersos			6	7.75	MEDIO
Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos dispersos	7.2	1.5	7		BAJO
Laderas tendidas complejas con asentamientos humanos concentrados	0.4	0.1	4		MUY BAJO
Laderas tendidas complejas con canteras	0.5	0.1	4		MUY BAJO
Laderas tendidas complejas con suelos desnudos	4.2	0.9	3		MUY BAJO
Lomeríos complejos con bosques de encino	5.8	1.2	12		BAJO
Lomeríos complejos con bosques de coníferas y latifoliadas	0.4	0.1	12		BAJO
Lomeríos complejos con matorrales	0.3	0.1	9		BAJO
Lomeríos complejos con pastizales	11.0	2.3	7		BAJO
Lomeríos complejos con cultivos	12.3	2.5	6		MUY BAJO
Lomeríos complejos con cultivos y asentamientos humanos dispersos	7.2	1.5	6		MUY BAJO
Lomeríos complejos con asentamientos humanos dispersos	3.1	0.6	7		BAJO
Lomeríos complejos con asentamientos humanos concentrados	31.6	6.5	4		MUY BAJO
Lomeríos complejos con cuerpos de agua	4.6	0.9	7		BAJO
Lomeríos complejos con canteras	0.1	0.0	4		MUY BAJO
Lomeríos complejos con suelos desnudos	2.1	0.4	3		MUY BAJO
Lomeríos lávicos con bosques de encino	4.0	0.8	13		BAJO
Lomeríos lávicos con pastizales	0.9	0.2	9		BAJO
Lomeríos lávicos con cultivos	0.4	0.1	7		BAJO
Lomeríos lávicos con asentamientos humanos concentrados	1.9	0.4	6		MUY BAJO
Lomeríos lávicos con canteras	0.1	0.0	5		MUY BAJO
Barrancos con bosques de abeto	1.2	0.24	13		BAJO
Barrancos con bosques de pino	0.2	0.05	13		BAJO
Barrancos con bosques de coníferas			13		BAJO
Barrancos con bosques de coníferas	14.0	2.9	13	8	ALTO
Barrancos con bosques de coníferas			13	9.5	ALTO
Barrancos con bosques de coníferas			13	9.5	ALTO
Barrancos con bosques de encino			13		BAJO
Barrancos con bosques de encino	15.4	3.2	13	14.25	MUY ALTO
Barrancos con bosques de encino			13	8	ALTO

Paisaje elemental	Km²	%	Valoración del paisaje	Valoración de los recursos turísticos del paisaje	Potencial turístico del paisaje
Barrancos con bosques de coníferas y latifoliadas	24.5	5.1	13	7.5	BAJO
Barrancos con bosques de coníferas y latifoliadas			13		ALTO
Barrancos con matorrales	0.9	0.2	9		BAJO
Barrancos con pastizales			8		BAJO
Barrancos con pastizales	2.0	0.4	8	6.25	MEDIO
Barrancos con pastizales			8	8	MEDIO
Barrancos con cultivos			7		BAJO
Barrancos con cultivos			7	7	MEDIO
Barrancos con cultivos	3.3	0.7	7	4.5	BAJO
Barrancos con cultivos			7	5.5	BAJO
Barrancos con cultivos			7	18	ALTO
Barrancos con cultivos			7	9	MEDIO
Barrancos con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.5	0.5	6		MUY BAJO
Barrancos con asentamientos humanos dispersos	0.1	0.0	8		BAJO
Barrancos con asentamientos humanos concentrados	0.2	0.04	5		MUY BAJO
Barrancos con canteras	0.1	0.01	5		MUY BAJO
Barrancos con suelos desnudos	0.1	0.0	4		MUY BAJO
Escarpe con bosques de encino	0.4	0.1	12	6.5	BAJO
Escarpe con bosques de encino			12		MEDIO
Escarpe con pastizales	0.1	0.0	9		BAJO
Escarpe con cultivos	0.0	0.0	7		BAJO
Escarpe con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.7	0.1	7		BAJO
Escarpe con suelos desnudos	0.0	0.0	5		MUY BAJO
Talud coluvial con bosques de encino	0.5	0.1	13		BAJO
Talud coluvial con pastizales	0.4	0.1	9		BAJO
Talud coluvial con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.2	0.5	7		BAJO
Talud coluvial con suelos desnudos	0.3	0.1	5		MUY BAJO
Terrazas aluviales con bosques de encino	1.3	0.3	14		MEDIO
Terrazas aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas	0.3	0.1	14		MEDIO
Terrazas aluviales con matorrales	0.1	0.0	10		BAJO
Terrazas aluviales con pastizales	1.3	0.3	9		BAJO
Terrazas aluviales con cultivos			8		BAJO
Terrazas aluviales con cultivos	3.8	0.8	8	6	MEDIO
Terrazas aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.9	0.2	7		BAJO
Terrazas aluviales con asentamientos humanos concentrados	0.8	0.2	6		MUY BAJO
Terrazas aluviales con canteras	0.0	0.0	5		MUY BAJO
Terrazas aluviales con suelos desnudos	0.0	0.0	5		MUY BAJO

	Paisaje elemental	Km <sup>2</sup>	%	Valoración del paisaje	Valoración de los recursos turísticos del paisaje	Potencial turístico del paisaje
	Abanicos aluviales con bosques de encino	0.1	0.0	13	6.5	BAJO
	Abanicos aluviales con pastizales	0.3	0.1	9		BAJO
	Abanicos aluviales con cultivos	0.4	0.1	7		BAJO
	Abanicos aluviales con cultivos			7		MEDIO
	Abanicos aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.2	0.1	6		MUY BAJO
	Abanicos aluviales con canteras	0.0	0.0	5		MUY BAJO
	Planicies aluviales con bosques de coníferas	0.1	0.0	14	8.5	MEDIO
	Planicies aluviales con bosques de coníferas			14		ALTO
	Planicies aluviales con bosques de encino	0.0	0.0	14	7.25	MEDIO
	Planicies aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas	0.2	0.0	14		MEDIO
	Planicies aluviales con bosques de coníferas y latifoliadas			14		ALTO
	Planicies aluviales con matorrales	0.1	0.0	10	9.75	BAJO
	Planicies aluviales con matorrales			10		MEDIO
	Planicies aluviales con cultivos	0.2	0.1	8	8.25	BAJO
	Planicies aluviales con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.1	0.4	7		BAJO
	Planicies aluviales con asentamientos humanos concentrados	0.4	0.1	6		MUY BAJO
	Playa fluvial con pastizales	0.7	0.1	7	8.25	BAJO
	Playa fluvial con pastizales			7		MEDIO
Montaña de Tepotzotlán	Laderas lávicas antiguas con chaparrales	9.6	2.0	9		BAJO
	Laderas lávicas antiguas con pastizales	16.2	3.3	8		BAJO
	Laderas lávicas antiguas con cultivos	2.3	0.5	6		MUY BAJO
	Laderas lávicas antiguas con cultivos y asentamientos humanos dispersos	2.4	0.5	6		MUY BAJO
	Laderas lávicas antiguas con asentamientos humanos concentrados	0.2	0.0	4		MUY BAJO
	Domos volcánicos antiguos con chaparrales	3.0	0.6	10		BAJO
	Domos volcánicos antiguos con pastizales	6.3	1.3	9		BAJO
	Domos volcánicos antiguos con cultivos	0.6	0.1	7		BAJO
	Domos volcánicos antiguos con cultivos y asentamientos humanos dispersos	0.3	0.1	7		BAJO
Piedemonte de Tepotzotlán	Lomeríos de tobas con pastizales	0.5	0.1	7	8	BAJO
	Lomeríos de tobas con pastizales			7		MEDIO
	Lomeríos de tobas con cultivos	3.6	0.7	5	14.5	MUY BAJO
	Lomeríos de tobas con cultivos y asentamientos humanos disperso	4.3	0.9	5		MUY BAJO
	Lomeríos de tobas con cultivos y asentamientos humanos disperso			5		MEDIO
	Lomeríos de tobas con asentamientos humanos concentrados	1.0	0.2	4	MUY BAJO	

	Paisaje elemental	Km <sup>2</sup>	%	Valoración del paisaje	Valoración de los recursos turísticos del paisaje	Potencial turístico del paisaje
Planicie aluvial	Planicie aluvial con bosques de encino	0.3	0.1	14	6.75	MEDIO
	Planicie aluvial con pastizales	0.5	0.1	9		BAJO
	Planicie aluvial con cultivos	13.7	2.8	8		BAJO
	Planicie aluvial con cultivos			8		MEDIO
	Planicie aluvial con cultivos y asentamientos humanos dispersos	4.2	0.9	7		BAJO
	Planicie aluvial con asentamientos humanos concentrados	10.7	2.2	6		MUY BAJO
TOTAL		484.6	100.0			

Tabla 16. Potencial turístico de los paisajes de la Cuenca del Río Cuautitlán en el Estado de México. En la primera columna se identifica el nombre del Geosistema, en la segunda columna las categorías de los paisajes elementales que componen al Geosistema, en la tercera y cuarta columna la superficie en Km<sup>2</sup> y %, en la quinta y sexta columna los puntajes de la valoración de los tres componentes del paisaje y de los recursos turísticos respectivamente y en la séptima columna el valor alcanzado del potencial turístico.

## CONCLUSIONES

1.- El utilizar al paisaje como herramienta de análisis para valorar el potencial turístico resultó ser muy eficiente, ya que tienen la ventaja de poder analizar cada componente del ambiente (relieve, vegetación y uso del suelo) de forma individual para después integrarlas y cumplir con los objetivos de esta investigación. Por tal motivo, se recomienda aplicar como metodología de análisis al paisaje para trabajos enfocados a la actividad turística.

2.- De acuerdo a la organización del paisaje, la unidad con mayor diversidad y heterogeneidad es el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, lo cual se explica por su posición intermedia entre los patrones de uso forestal que definen a las laderas de montaña, y los patrones de uso urbano en la base de la sierra, siendo el piedemonte la unidad con mayor desarrollo de los usos agrícolas, comercial, recreación y habitacional. Con base en esto, es posible reconocer una tendencia espacial y temporal en la dinámica de los paisajes, los cuales tienden a variar de uso forestal y recreación a agrícolas y urbanos (dinámica que se observa desde la parte alta hacia la base de la sierra). Desde el punto de vista del turismo, estos cambios en el paisaje podrían implicar una baja en la llegada de turistas, ya que son espacios dedicados a la agricultura y residencia, y estéticamente no son atractivos, es decir, los paisajes que dominan el arribo de visitantes dentro de la cuenca son los que cuentan con grandes extensiones de bosque (principalmente de coníferas). Por su parte, los paisajes que caracterizan a la Sierra de Tepotzotlán en su mayoría son culturales (agrícolas y pecuarios) y poco atractivos para el turismo convencional a excepción del Pueblo Mágico de Tepotzotlán, el cual por su alta riqueza cultural es un foco de atracción para visitantes tanto locales como internacionales. En esta investigación se propone el catálogo de paisajes como un material de apoyo para la toma de decisiones en materia de turismo, además éste catálogo es una buena herramienta para fines de conservación, ordenamiento territorial, cambio de uso de suelo, aprovechamiento y cuantificación de recursos.

3.- La aplicación de indicadores ambientales resultó ser una buena herramienta para valorar los componentes del paisaje, los recursos turísticos e identificar el potencial turístico de los paisajes de la cuenca del río Cuautitlán. En lo que respecta a la valoración del paisaje a partir de sus tres componentes, el componente vegetal fue el que obtuvo mayor valoración, esto se debe a que los bosques que se encuentran en las partes altas y medias de la cuenca, son bosques que visual y estéticamente son atractivos, y funcionan

perfectamente como espacios de recreación y ocio. En este sentido, el componente uso de suelo también obtuvo valores altos en los usos que se relacionan con la actividad turística como lo es el forestal, comercial y recreativo. Por su parte, el componente relieve en sus categorías obtuvo valores medios, siendo las laderas altas complejas las que mejor valoradas fueron para el desarrollo de la actividad turística. Y el geosistema que mejor valorado fue es el Geosistema de la Montaña de Monte Alto – Monte Bajo, el cual cuenta con relieve agreste, vegetación de abetos y pinos, y uso de suelo forestal y de recreación, estas características son ideales para implementar la actividad turística en el área. Por su parte, los recursos turísticos mejor valorados fueron los de tipo areal, los cuales se caracterizan por ser sitios de interés turístico de alta calidad visual, además de estar equipados, contar con servicios y tener buena accesibilidad puntos que favorecen a la actividad turística. Sin embargo, los recursos turísticos de tipo puntal y lineal no son menos importantes, solo que en algunos de sus atributos no alcanzaron el suficiente puntaje para sobresalir y ser sitios ideales para todo tipo de visitantes. Por último, los resultados muestran que la cuenca del río Cuautitlán en general tienen un potencial turístico de medio a alto, en especial los geosistemas de Montaña y Piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Este resultado es el que se esperaba, ya que son geosistemas que tienen una diversidad de ambientes que favorecen el desarrollo turístico, además de contar con recursos turísticos que implementan este potencial y, que los atributos de cada componente del paisaje (relieve, vegetación y uso del suelo) cuentan con alta calidad visual, ambiental, educativa y/o académica, esto resulta conveniente para incrementar e invertir en la actividad turística y promocionar a la cuenca del río Cuautitlán como destino turístico.

## Bibliografía

- Antonini. G. A., (1982). "Evolución del paisaje y su relación con el potencial productivo agrícola". Revista Geográfica. No. 96, pp 5- 24.
- Aranciba. S., Contreras. E., Mella. S., Torres. P, y Villablanca. I., (s/f). "Evaluación multicriterio: aplicación para la formulación de proyectos de infraestructura deportiva". Chile.
- Arnold, H., (1997), "Land use and land cover mapping in-: Interpretation of airphotos and remotely sensed imagery". Prentice Hall, USA, pp. 36-43.
- Bermejo R y Nebreda A., (1998). "Conceptos e instrumentos para la sostenibilidad local". Cuadernos Bakeaz. No. 26, Bilbao, Centro de Documentación y Estudios para la paz. pp 1-8.
- Bertrand, G., (1968), "Paysage et Géographie globale", *Revue Géographique des pyrénées et du Soud – Ouest*, 39 (3) pp 249-272.
- Bertrand, C. et G. Bertrand. (1992). "Territorialiser l'environnement, un objectif pour la Géographie", GEODOC, Documents de Recherches de l'UFR. Géographie et aménagement, Université de Toulouse – Le Mirail, núm. 37, Toulouse, Francia.
- Blázquez M y Cañada, E., (2011). "Turismo placebo : nueva colonización turística del Mediterraneo a Mesoamérica y el Caribe". Ed. Enlace. Managua, Nicaragua. 412 pp.
- Bolós I Capdevila, M., (dir.), (1992). "Manual de Ciencia del paisaje: Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona.
- Bollo. M, (2009). "La geografía en América Latina visión por países". A Sánchez y A Liberali. (eds). La geografía de Cuba en el tercer milenio. Ed. Centro de estudios Alexander Von Humboldt, La Habana, 55- 80.
- Bollo. M., Hernández, J. R y Méndez A.P., (2010). "Evaluación de potencialidades en el ordenamiento ecológico territorial: Noreste del Estado de Chiapas, México". Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. No. 53, 191 – 218.
- Cabrera. H. A. J., (2002). "Indicadores de sostenibilidad ambiental". Apuntes para el curso de Evaluación Ambiental Interada e Indicadores de Sostenibilidad, del Programa de Doctorado de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible – Universidades de Girona, España y de Matanzas, Cuba, pp 67 – 85.
- Campell, B., (1996), "Introduction to remote sensin". Guilford. NY.
- Cancela d'Abreu A, Botelho M., Oliveira M y Afonso M., (2011). "A paisagem na revisãodos PDM". Orientações para a implementação da Convenção Europeia da paisagem no âmbito municipal. Lisboa: DGOTDU.
- Carcavilla, U. I., (2006). "Patrimonio geológico y geodiversidad: Investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos". Universidad Autónoma de Madrid. Pp. 345.
- CCFM, (1997). "Criteria and indicators of sustainable forest management of Canada". Technical report, Canadian Council of forests Ministers. Ottawa, Canada, 145 p.
- Cebrián A.F., del Pozo S.C., García G.J.A., García M.C., Jiménez G.F., Panadero M.M., Pillet C.F., Reinoso M.D., Sancho C.J., Serrano C.M.A., y Taplador F., (2011). "Atlas de los paisajes de Castilla – La Mancha". Edit. Universidad de Castilla – La Mancha, 219 p.
- Cebrián. A. F., (2013). "La función del paisaje como recurso territorial turístico en zonas de interior". Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla – La Mancha. Observatorio Medioambiental. Vo. 16, pp 37 – 54.
- Cedillo, A. O., Rivas, S. M. y Rodríguez, C. F., (2007). "El área natural protegida sujeta a conservación ecológica, Sierra de Guadalupe". Revista Sistemas Ambientales. Vol. 1, No., 1, p 1-14.
- Chuvieco, E., (2002), "Teledeteccion Ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio". *Ariel Ciencia*. Barcelona.
- CIFOR, (1999). "Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable management". Center for International Forestry Research. 186 p.



- Comisión de Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe., (1991). "Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente". BID/PNUD, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Cortés, A., Jaimes, L. y Forvolden, R., (1989). "Hidrología isotópica de la influencia de una tormenta en la descarga natural del agua subterránea en la Sierra de Monte Alto". *Geo. Int.* Vol. 28 -2, pp 435 – 449.
- Cruz A. E y Coll V. J., (2002). "Sistema de Indicadores ambientales de turismo". VI Congreso Nacional del Medio Ambiente.
- CSIRO, (1998). "A guidebook to environmental indicators". Commonwealth Scientific Industrial Research Organization, Australia, pp 1- 20.
- Delgado P.J .J., Ruiz D.J., Navarro J. E., Cortes M. R., Remond N. R., Salinas Ch. E., Fernández L. J.M y Acevedo R. P., (2011). "La degradación ambiental de los paisajes en las cuencas tributarias de la ensenada de Sibarimar (Guanabo e Itabo, Cuba)". *Cuadernos Geográficos* No. 48 pp. 161 – 188.
- Díaz, J., Hernández, J., Reyes, R., Sánchez, M. y Quisbert, E., (2002). "Dinámica del relieve en la Sierra de Trinidad, Cuba Central". *Revista Internacional de Ciencias de la Tierra* No. 79. Instituto de Geografía Tropical. Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba.
- Dirzo R., García M. (1992), "Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a neotropical area in southeast Mexico", *Conservation Biology*, 6: pp. 84-90.
- Dowling, R. K., (2009). "The growth of global geotourism in New challenges with geotourism". *Proceeding of the VIII European Geoparks Conference Idanha – a – nova, Portugal*, p 24 - 30
- Drdos, J., (1992), "On the carrying capacity of environment", *Geografía y Desarrollo*, 3 (7) pp 19-94.
- El Proceso de Montreal, (1995). "Criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales". Reuniones e Informes. El Proceso de Montreal, Santiago, Chile.
- Enciso, L., (1990), "La fotointerpretación como instrumento de apoyo a la investigación urbana". UAM – Xochimilco, México. 47p.
- FAO, (1996). "Forest resources assessment 1990. Survey of tropical forest cover and study of change processes". No. 130, ROME. Italy, 152 p.
- Farina, A., (1998), "Principles and method in landscape ecology". Chapman and Hall. Cambridge, 235p.
- Forman, R., (1995). "Land mosaics. The ecology of landscapes and regions". Cambridge University Press, New York.
- Farrow A and Winograd M., (2001). "Land use modeling at the regional scale an input to rural sustainability indicators for central America". *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85, pp 249 – 268.
- Fernández, T. A., García, H. A., e Ivars, B. J. A., (2010). "La investigación de La geografía de Turismo en las comunidades autónomas españolas. Orígenes, desarrollo y perspectivas de una disciplina en el horizonte de la Geografía". Ed. Marañón. Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). Grupo de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación. Aranjuez, Madrid, España. 321 pp.
- Gracia – Palomo, A., Zamorano, J., López, M., Galván, G., Carlos, V., Ortega, R y Macías, J., (2008). "El arreglo morfoestructural de la Sierra de las Cruces, México Central". *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. Vol. 25, pp 158 – 178.
- García – Romero, A., (1996). "Análisis geomorfológico de la susceptibilidad a la erosión. Estudio de caso: curso medio del río Jarama".
- García – Romero, A., (1998). "Análisis integrado de paisajes en el occidente de la Cuenca de México (La vertiente oriental de la Sierra de las Cruces, Monte Alto y Monte Bajo)". Madrid, España.
- García-Romero, A. (2002), "An evaluation of forest deterioration in the disturbed mountains of Western Mexico", *Mountain Research and Development*, 22: pp. 270-277.
- García-Romero, A., Muñoz, J., (2002), "El paisaje en el ámbito de la geografía". Instituto de Geografía. UNAM, México, 139 p.

- García-Sánchez, L., (2011), "Control geomorfológico de la distribución de los paisajes de la Cuenca Alta del Río Cuautitlán, Estado de México". Tesis de Licenciatura, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- González, H. M., (2002). "Minimización de impactos socioculturales potenciales del turismo rural en el espacio ambiental de Jibacoa, Manicaragua, Cuba Central". Taller Científico Internacional: El turismo en el desarrollo regional y local II y La ciencia de los paisajes como fundamento para el ordenamiento y gestión territorial III. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana.
- Granados, P.C., (2013). "Influencia del efecto borde en la degradación de los bosques templados: Cuenca del Río San Jerónimo, Centro de México", UNAM. México.
- Herbe, X., (2007). "A Percepção Geográfica do Turismo". Série Turismo. São Paulo: Aleph, pp106.
- Hernán, F., Ángeles, R., Medina, A., Marines, R. y Urritia, J., (2000). "Estimaciones de las constantes elásticas del terreno en el área de Salazar, Estado de México, a través de exploración sísmica". Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Autónoma del Estado de México, Ciencia Ergo Sum. Vol. 7, No. 3.
- Hernández, J. R., Bollo, M y Carbajal, J., (2010). "Paisajes físico – geográficos del Circuito Turístico Chilpancingo – Azul, estado de Guerrero, México". Investigaciones Geográficas, Boletín del IG, UNAM. No. 73, pp 71-85.
- INE, (1997). "Avances en el desarrollo de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental en México". Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, México, pp 11- 21.
- INEGI – INE., (2000). "Indicadores de Desarrollo Sustentable en México". México 213 p.
- Instituto Universitario de Geografía, (2001). "Planificación y gestión del desarrollo turístico sostenible: propuesta para la creación de un sistema de indicadores". Universidad de Alicante, España 75 p.
- ITC (2001), "Ilwis 3.0 Academic User's Guide", ITC, Enschede.
- López-Blanco, J. (2005), "Sistemas de Información Geográfica en estudios de Geomorfología ambiental y recursos naturales", INAM. Facultad de Filosofía y Letras. Seminarios 187 p.
- Lugo, J., (1989). "Diccionario geomorfológico", UNAM, D.F.
- Mallarach, J., M., (1999). "Criteris i mètodes d'avaluació del patrimoni natural" Barcelona, Generalitat de Catalunya.
- Marujo N y Santos N., (2012). "Turismo, turista e paisagem". Investigaciones Turísticas No. 4 ., 35 – 48 pp.
- Mas, F. y Ramírez, I., (1996), "Comparison of land use classifications obtained by visual interpretation and digital processing", *ITC Journal*, 3 (4), pp 278-283.
- Masera, O., Ordoñez M., J. y Dirzo R., (1997), "Carbon emissions from mexican forests: current situation and longterm scenarios", *Climate Change*, 24: pp 256-295.
- Massiris. A., (2001). "Cualidades y desafíos de las políticas latinoamericanas de Ordenamiento Territorial". UAEM, Coloquio Geográfico sobre América Latina, Toluca. Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Martínez de Pisón. E., Arozena. M. E., Beltán. E y Romero. C., (2009). "Los paisajes del Parque Nacional del Teide". Naturaleza y Parques Nacionales Serie técnica. Aranda del Rey, Madrid.
- Mata R., Gómez J y Fernández S., (2001). "El paisaje, calidad de vida y territorio". *Análisis Local*, 37, 27 – 40.
- Mateo, J., V Da Silva, A. P., Brito Cavalgante, (1994). "Análise da paisaje como base para estrategia de Organizacao Geoambiental: Corumbatai cspil Colectario 004 Planeamiento Ambiental". Universidad de Sao Paulo, pp. 57 – 105.
- Mateo, J., y Ortiz, M., (2001), "La degradación de los paisajes como concepción teórico metodológica". Serie Varia.
- Maus, P. (1996), "Guidelines for the use of digital imagery for vegetation mapping", USDA, Washington.
- Morales, H., (2006). "Evaluación de la heterogeneidad de los paisajes y su relación con la distribución de la biodiversidad en la cuenca Lerma – Chapala, México". FFyL – IG, UNAM, México.

- Mooser, F., (1975). "Historia geológica de la Cuenca de México". Memorias de las obras del sistema de drenaje profundo. DDF, México.
- Mooser, F., (1996). "Nuevo Mapa Geológico de las Cuencas de México, Toluca y Puebla". Comisión Federal de Electricidad, México, D. F.
- Muñoz, J., (1998), "Paisaje y Geosistema. Una proximidad desde la Geografía Física". En: Martínez de Pisón E. (ed), Paisaje y medio ambiental. Fundación Duque de Soria-Universidad de Valladolid, pp 45-56.
- Muñoz, C A., Huss, A., Jiménez, A., Escrivá, M., Sánchez, G., Cerveró, L., Pardo, R., Miguel, A., Sanmartín, C., Doménech, V., Puertas, A., y Monfort, G., (2012), "Guía metodológica. Estudios del Paisaje". Ed. Consellería de Infraestructura, Territorio y Medio Ambiente, 171 p.
- Naveh. Z., (2000). "What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction". Faculty of Agricultura Engeneering. Technion, Israel Institute of Technology. Haifa 3200, Israel. Landscape and urban Planning. ELSEVIER, pp 7 – 26.
- Nel-lo, A., G, M., Beltran, A., J., (2009). "Aplicación de la tecnología S.I.G. para la planificación y gestión del desarrollo turístico sostenible en el P.N.M.G.CH. Publicación URV. Formato Digital.
- OCDE, (1997). "Desarrollo sustentable, Estrategias de la OCDE para el siglo XXI." Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.
- OECD, (2001). "Key environmental indicators". WECD 36 p.
- Olivares, D., Ferreres, J., B y Abdelouhab, O., (2009). "Estudio comparado de la potencialidad de los recursos turísticos en los parques naturales de la Sierra de Espadán (España) y Talassemtane (Marruecos). Cuadernos de turismo. No. 24, pp 91 – 109.
- OMT, (1998). "El turismo de sol y playa en el siglo XX.
- ONU, (2000). "Indicators for sustainable development. Guidelines and methodologies". Reporte del programa de trabajo de CSD. Comission on Sustainable Development. 303 p.
- Oropeza, O., (1979). "Dinámica fluvial de la cuenca alta del río Tepeji". Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. No. 9, pp 93 - 115
- Ortiz M. P., Hernández. S.J. R y Méndez L. A. P., (2006). "Ordenamiento ecológico de la zona petrolera de la Región V Norte de Chiapas, Instituto de Geografía, UNAM, 346p.
- Palacio – Prieto. J., L. y Sánchez – Salazar , .M., T., (2003). "Segunda Generación de Guías Metodológicas para la elaboración de Planes Estatales de Ordenamiento Territorial" Memoria escrita. Convenio específico de colaboración SEDESOL/Instituto de Geografía UNAM. México 535 p.
- Palacio – Prieto J. L., Sánchez – Salazar M. T., Casado – Izquierdo J. M., Propin Frejomil E., Delgado C. J., Velázquez – Montes A., Chias – Beceril L., Ortiz – Álvarez M. I., González – Sánchez J., Negrete – Fernández G., Gabriel – Morales J., Márquez – Huitzil R., Nieda – Manzano T., Jiménez – Rosenberg R., Muñoz – López E., Ocaña – Nava D., Juárez – Aguirre E., Anzaldo – Gómez C., Hernández – Esquivel J. C., Valderrama – Campos K., Rodríguez – Carranza J., Campos – Campuzano J. M., Verá Llamas Cruz H. y Camacho – Ramírez C. G., (2004). "Indicadores para la caracterización y el ordenamiento territorial". Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Universidad Nacional Autónoma de México. P. 161.
- Palma, M., Cram, S., Bocco, G. y Velázquez, A., (1999). "Caracterización abiótica de la región de montaña del sur de la Cuenca de México", Biodiversidad de la región de montaña del sur de la Cuenca de México, UAM – SEMARNAP – Gobierno del D.F. ISBN 970-654-538-7, pp. 52 – 63.
- Plan de Desarrollo Municipal de Tepotzotlán, Estado de México, 2009 – 2012.
- Panizza, M., (2001). "Geomorphosites: Conceptos, methods and examples of geomorphologica survey". Chinese Science Bulletin Vol. 46.

- Pérez, A., Y y Nel-lo, A., M., (2012). "La planificación y gestión del turismo en las áreas protegidas de Panamá. El caso del Parque Nacional Marino Golfo de Chiriqui (Panamá)". Departamento de Geografía. Universidad Rovira i Virgili. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. No. 59, pp 151 – 171.
- Pralong. J. P., (2007). "A method for assesing tourist potential and use of geomorphological sites". Géomorphologie: relief, processus, environnement".
- Priego – Santander, A., Moreno Cassalosa, P., Palacio Prieto. J.L, López Portillo. J y D Geissert Kientz, (2003). "Relación entre la heterogeneidad del paisaje y la riqueza
- Priego – Santander, A., (2004). "Relación entre la heterogeneidad geoecológica y la biodiversidad en ecosistemas costeros tropicales". Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Ver, México.
- Priego – Santander, A., Palacio – Prieto J. L, Moreno Casasola, P., López Portillo J y D. Geissert Kientz., (2004). "Heterogeneidad del paisaje y riqueza de flora: su relación en el Archipiélago de Camagüey, Cuba". INTERCIENCIA 29 (3): 138 – 144.
- Priego – Santander A., Velázquez A., y C.E Guadarrama, (2005). "El análisis de modificación geoecológica como herramienta del ordenamiento territorial: caso de estudio de la cuenca Lerma – Chapala, México". Memorias del III Congreso Internacional de Ordenamiento del Teritorio, Guadalajara, Jalisco. Edi. CUCSH, Universidad de Guadalajara, México.
- Priego – Santander, A. y Bocco, G., (2008). "Bases para el ordenamiento ecológico de la región Sierra – Costa de Michoacán". CIGA. Informe para la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán, Morelia, México.
- Quintero. C. M. E., (2005). "La actividad turística como base económica del desarrollo sustentable de la comunidad de Gavidia ubicada en el parque nacional Sierra Nevada". Revista. Economía, No. 21, pp. 59 – 84.
- Ramírez, J., Hernández, H. y Rueda, G., (1983). "Origen, tectónica y cronología volcánica de la Cuenca de México". Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, Vol. 35, No. 2.
- Reygadas. D., (2003). "Aspectos conceptuales de la sustentabilidad en el manejo de recursos: el paradigma político y académico". Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., Scapozza, C y Lausanne., (2007). "A method for assesing scientific and additional values of geomorphosites", Geographica Helvetica.
- Riesco. C.P., Gómez. Z.J., Álvarez. S.D., (2008). "Región, comarca, lugar: Escalas de referencia en la metodología del paisaje". Cuadernos Geográficos, España Núm. 43 (2008-2), 227-255 pp.
- Rivas V. R., Frances E. K and Cendero A., (1997). "Geomorphology indicators for enviromental impact assesment consumable and non – consumable geomorphological resources". Geomorphology 18, pp 169 – 182.
- Rivera. S. G., Paillamán. P. A., Dal Santos. C. A y Aroca. T. T., (2002). "Ecoturismo en comunidaes de pescadores artesanales de Chile: Una oportunidad de desarrollo local". Taller Científico Internacional: El turismo en el desarrollo regional y local II y La ciencia de los paisajes como fundamento para el ordenamiento y gestión territorial III. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana.
- Rodríguez G. M .L y López B. J., (2006). "Caracterización de unidades biofísicas a partir de indicadores ambientales en Milpa Alta, Centro de México". Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, No. 60, pp 46 – 61.
- Rodríguez. M. G., Rodríguez. D. L, y López. B. E., (2007). "Evaluación de indicadores de turismo sostenible en instalaciones extrahoteleras. Estudio de caso". Cuba.
- Romero. M., (2004). "Análisis de los cambios en la estructura del paisaje de l'Alt Empordá en el periodo 1957 – 2001". Tesis Doctoral, Universidad de Girona, España.
- Rzedowski J. (1988), "Vegetación de México", Limusa, México.
- Rzedowski. J., (1994). "Vegetación de México". México, D.F., pp. 57 – 326.

- Salinas Ch, E, Quintela, J. A., Parga L. J. J., Domínguez, J.J., Chávez, F., Serrano, L y A Conde, (1999). "Mapa de paisajes físico – geográfico, escala 1: 100 000. En ordenamiento ecológico territorial de Huasca de Ocampo Hidalgo". Gobierno del Estado de Hidalgo Litográfica Turmex, S.A de C.V. México, D.F.
- Salinas CH. E., González S. R., Romo J y Gracia F., (En prensa). "El uso de indicadores ambientales para el diagnóstico ambiental municipal del Estado de Hidalgo, México.
- Sancho, A., Buhalis, D., Gallego, J., Mata, J., Navarro, S., Osorio, E., Pedro, A., Ramos, S. y Ruiz, Paz, (1998). "Introducción al Turismo", OMT. 393 pp.
- Serrano I. G., (2008). "Ensayo metodológico para la valoración estética del paisaje. Aplicación en Muntanyes D'Ordal (Barcelona)". Revista Geographicalia No. 54. Pp 99 – 112.
- Serrano C. E. y Ruiz F. P., (2007). "Geodiversidad: conceptos, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tierras Caracena (Soria)". Boletín de la A. G. E. No. 45 pp 79 – 98.
- Slaymaker D. (2003), "Using georeferenced large-scale aerial videography as a surrogate for ground validation data", Wulder M.A. y Franklin S.E. (eds.), *Remote sensing for forest environments: concepts and case studies*. Kluwer, Hardbound. pp.469-488
- Stein A. J and Riley N. H., (2001). "Issues of scale for environmental indicators". *Agriculture, Ecosystems and Environmental* 87, pp 215 – 232.
- Tapia-Varela G. y López-Blanco J. (2002), "Mapeo geomorfológico analítico de la porción central de la Cuenca de México: unidades morfológicas a escala 1:100,000", *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. 19(1): pp. 50-65.
- Terkenli T., (2004). "Turismo e paisagem". In Lew et al. compêndio de turismo – Lisboa: Instituto Piaget.
- Triantaphyllou, E., (2000). "Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study". Kluwer Academic Publishers. Louisiana State University. Louisiana, U.S.A.
- USDA, (2002). "Monitoring for forest management Unit scale Indicators; The local unit criteria and indicators development test". Inventory and monitoring institute report. N. 5 42 p.
- Urquijo P.S y Bocco G., (2011). "Los estudios de paisaje y su importancia en México, 1970 – 2010". *Journal of Latin American Geography*, 10 (2), p 37 – 63.
- Urra M. Y., (2013). "Análisis de la ocupación actual del suelo en la Península de Hicacos". Ministerio de Educación superior, Universidad de la Habana, Cuba. 99p.
- Urry, J., (1995). "Consuming places". Routledge. London
- Van Zuidam. A., (1986), "Aerial photo-interpretation in terrain analysis and geomorphologic mapping", The Hague, Smits. The Netherlands. 442p.
- Vázquez y Jaimes, (1989). "Geología de la Cuenca de México". *Geo. Int.* Vol. 28 – 2. Pp 133 – 190.
- Verstappen, H and Van. Zuidam. A., (1991), "The ITC system of geomorphologic survey: a basis for the evaluation of natural resources and hazards". ITC (10) The Netherlands. 89p.
- Waldhard R., Simmering D and Albrecht H., (2003). "Biodiversity and landscape – summary, conclusions and perspectives" *Agriculture, Ecosystems and Environmental* 98, pp 79 – 85.
- Wall G., (2003). "Landscapes resources: tourism and landscape change in Bali, Indonesia". In Ringer G (ed). *Destinations: cultural landscapes of tourism*. London and New York: Routledge.
- Zouros, Nockolas y Mytilene., (2007). "Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece case study of the Lesvos island – coastal geomorphosites", *Geographica, Helvetica* Jg. 62 Heft. 3.
- Zouros y Valiakos., (2010). "Geoparks management and assessment". *Bulletin of the Geological Society of Greece*. Proceedings of the 12 th International Congress, Patras.

#### FUENTES ELECTRÓNICAS

Observatorio del Paisaje (2013) <http://www.catpaisatge.net/esp/index.php>

CONABIO, (2008) : [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios\\_veg/doctos/tipos\\_valle.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios_veg/doctos/tipos_valle.html)

INEGI, (2005) : [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/sueloyveg/usuariosvegiii.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/sueloyveg/usuariosvegiii.pdf)

# ANEXOS

## 1.- Matriz de la valoración de los Recursos Turísticos

EVALUACIÓN DE ELEMENTOS TURÍSTICOS DEL PAISAJE EN LA CUENCA DEL RÍO CHAUHTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO																																
DATOS GENERALES				COMPONENTE VEGETAL			COMPONENTE RELIEVE										COMPONENTE CULTURAL															
Punto	Coordenadas		Altitud (msnm)	Valor escénico			Valor escénico					Valor ambiental			Valor educativo y/o académico		Valor ambiental					Valor educativo y/o académico					TOTAL					
	X	Y		vegetación	Representatividad	Singularidad	Calidad escénica intrínseca	Desnivel	Presencia de cuerpos de agua	Amplitud panorámica	Variedad paisajística panorámica	Longitud del tramo con panorámicas	Integridad	Asociado a la conservación del ecosistema	Asociado a rasgos culturales de valor paisajístico	Representatividad	Singularidad	Calidad escénica de la superficie cultivada	Calidad escénica del asentamiento humano	Trascendencia del patrimonio inmaterial	Trascendencia patrimonial	Trascendencia en infraestructura	Productos económicos de interés turístico	Nivel de alcance del atractivo	Equipamiento	Tipo de acceso		Distancia al sitio	Representatividad	Singularidad		
1	466329	2162384	2646	0	0	0	0	0.75	0	1	1	0	0.25	0	0	0	0	0	0.75	0.5	0.5	0	0	0.25	0	0.75	0.75	0.25	0.25	7.00		
2	455363	2168662	2627	0	0	0	0.25	0	0.5	0.25	0.75	0.25	0.5	0.25	0	0	0	0.25	0.75	0.25	0	0	0	0	0	0.75	0.75	0	0	5.50		
3	466508	2168951	2797	0	0	0	0.25	0.25	0	0.5	1	0	0.25	0	0	0	0	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0	0.75	0.75	0	0	4.50		
4	455925	2160478	2905	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	0	1	1	0	0.75	0.75	0	0.25	0.25	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.25	0	0	7.50		
5	458386	2158254	2620	0.5	0.25	0.25	0.25	0	0.75	0.5	0.5	0	0.5	0.25	0	0.25	0.25	0.75	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	0.5	0.75	0.75	0.25	0.25	9.25			
6	458830	2157530	2964	0	0	0	0.25	1	0	1	1	0	0.25	0	0	0	0	0.75	0	0.25	0	0	0.25	0	0.75	0.75	0.25	0.25	6.75			
7	463942	2167036	2498	1	0.25	0.25	0.25	0.5	0	0.5	1	0	0.5	0.25	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0	0.75	0.75	0	0	6.25			
8	455234	2167672	2869	0	0	0	0.25	1	0	0.5	1	0	0.5	0.25	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0	0	0	0.25	0	0.5	0.5	0	0	5.75		
9	456503	2168857	2796	0	0	0	0	0.25	0	0.5	1	0	0.5	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	4.00			
10	455925	2160307	3006	1	1	0.5	0.5	0.25	0.75	0.75	1	0	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.75	0	0.25	0	0	0	0.5	0	0	0	0	10.25			
11	474326	2171694	2263	0	0	0	0	0.25	0.75	1	0.25	0	0.25	0	0.5	0	0	0	0	0.75	0	0	0	0.5	0	0.75	0.75	0.5	0.5	6.75		
12	448715	2161486	3408	1	0.75	0.5	0.25	0.75	0	0.75	0.25	0	0.5	0.75	0	0.75	0.5	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.75	0.5	0	0	0	8.75		
13	461029	2162945	3284	1	0.75	0.5	0.25	1	0.5	0.75	0.25	0	0.5	0.75	0	0.75	0.5	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0	0	0	9.75		
14	446176	2164534	3485	1	1	0.5	0.25	0.75	0	1	0.25	0	0.75	1	0	0.75	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0.25	0.75	0	0	0	9.25		
15	447517	2161449	3480	1	0.75	0.25	0.25	1	0.5	0.5	1	0.25	0.75	0.5	0	0.75	0.5	0.75	0	0	0	0	0.25	0.5	0	0.75	0.75	0	0	11.00		
16	460317	2159136	3298	1	1	0.5	0.25	1	0.5	1	0.5	0	0.5	0.5	0.75	0.25	0.5	0	0	0	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	11.25		
17	451272	2159605	3273	1	0.25	0	0.25	1	0.75	0.25	0	0	0.75	0.25	0.75	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0	0	8.50	
18	460310	2158208	3367	1	0.75	0.25	0.5	0.75	0.25	0.25	0	0	0.75	0.5	0	0.75	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	0	0	9.00		
19	455262	2159228	3025	1	0.75	0.5	0.25	1	0.5	0.5	0.5	0	0.75	0.75	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	9.25	
20	463989	2159408	3189	1	1	0.5	0.25	1	0.25	1	0	0	0.75	1	0	0.25	0.25	0	0	0	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	11.00	
21	452113	2167494	2879	1	0.75	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	1	0.25	0	0.5	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	7.25	
22	451931	2168955	2955	1	0.25	0	0.25	1	0.5	0.25	0.25	0	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	6.75	
23	454896	2159510	3095	1	0.5	0.25	0.25	1	0.75	0.25	0	0	0.5	0.75	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0.5	0.25	0.5	0.75	0.75	0.25	0.25	0	0	9.00	
24	455725	2158904	3010	1	0.25	0.25	0.25	0.75	0	0	0	0	0.5	0.75	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0.25	0.5	0.75	0.75	0.25	0.25	0	7.50	
25	455875	2158429	2978	0.5	0.25	0.25	0.25	0	0.75	0	0.25	0	0.5	0.5	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0	8.00	
26	455868	2159055	2987	1	0.75	0.25	0.25	0.5	1	0.25	0	0	0.5	0.75	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0.75	0.5	0.75	0.75	0.25	0.25	0	9.50	
27	455909	2158167	2981	1	0.5	0.25	0.25	0.75	1	0.25	0	0	0.5	0.5	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.75	0.25	0.5	0.75	0.75	0.25	0.25	0	9.00	
28	456239	2157848	2840	1	0.5	0.25	0.25	1	0.5	0	0	0	0.25	0.5	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.25	0.25	0	8.75	
29	450632	2166928	3015	1	0.75	0.5	0.25	1	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0	9.75	
30	460106	2164779	2651	1	0.25	0.25	0	0.25	0.75	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.5	0.75	0.75	0	0	0	5.50	
31	458495	2166978	2548	1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75	0	0	0	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	0	0	0	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0	0	0	7.00	
32	457724	2166903	2990	1	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0	0	0	0.5	0.5	0	0.75	0.5	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0	0	0	7.25	
33	460279	2166235	2522	1	0.25	0.25	0.25	0.5	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0	0	0	4.50	
34	461530	2166570	2458	1	0.25	0.25	0.25	0.5	0	0.25	0.25	0	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.5	0.75	0.75	0.25	0.25	0	7.00	
35	460300	2166309	2540	1	0.25	0.25	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.25	0.25	0	6.50	
36	459019	2164430	2619	0.5	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0.75	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0	0	0	4.25	
37	459126	2163629	2680	0.5	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	
38	460164	2162127	2649	1	0.25	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0	0.5	0.5	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	1	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0	0	8.00	
39	451163	2166763	3000	1	0.5	0.5	0.5	1	0.75	0.5	0.25	0	0	0.75	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0.25	0.5	0.5	0	8.50	
40	467970	2177936	2362	0.25	0	0	0.25	0.5	0.25	1	1	0	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.25	0.5	0.5	0.25	0.25	0	8.25
41	459669	2172164	2631	0	0	0	0.25	0.25	0	0.5	0.25	0	0.5	0.25	0	0	0	0.75	0	0	0	0	0	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0	0	6.50	
42	475362	2180686	2310	0.25	0	0	0.5	0.25	0	0.5	0.75	0	0.25	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.25	0.5	0	8.00	
43	454441	2162273	3055	0.5	0	0	0	0.75	0.75	1	1	0	0.75	0	0	0	0	1	0.25	0	0	0	0.25	0.5	0	0.5	0.75	0	0	0	8.00	
44	466332	2174903	2385	0	0	0	0.25	0.5	0.5	1	0.25	0	0.5	0	0	0.25	0	0.25	0.5	0.5	0	0.25	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0	9.00	
45	466332	2174903	2385	0	0	0	0.25	0.5	0.5	1	0.25	0	0.5	0	0	0.25	0	0.25	0.5	0.5	0	0	0	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	7.50	
46	458377	2160537	2788	0	0	0	0	0.25	0.75	0	0.75	1	0	0.5	0	0	0.25	0.25	0	0.75	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0.25	0.25	7.75	
47	456202	2162327	2826	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0.5	0	0	0.25	0	0.25	0.75	0.5	0.5	0	0.25	0.25	0.75	0.75	0.75	0.25	0.25	0	8.00	
48	466643	2171870	2701	0	0																											

## 2.- Inventario de los Recursos Turísticos

El inventario abarca la Cuenca del Río Cuautitlán, integrada por parte de seis municipios del Estado de México: Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán, Isidro Fabela, Jilotzingo, Nicolás Romero y Tepetzotlán. El objetivo del inventario es mostrar los sitios de interés turístico que existen en el área, por lo que en este inventario se encontrará información referente a cuerpos de agua como presas y ríos; de igual forma estructuras y procesos del relieve y vegetación forestal. Esta información de carácter natural se complementa con sitios de interés cultural tangibles como son, pueblos, iglesias, plazas y sitios de interés cultural intangibles representados por fiestas locales, tradiciones, artesanías y leyendas místicas. Cabe mencionar que, esta investigación se sustentó en un marco de aprendizaje, protección, respeto y conservación de los diversos recursos turísticos que se localizan en los paisajes del área de estudio.

A continuación se presenta el inventario de los 57 recursos turísticos del paisaje de la Cuenca del Río Cuautitlán de acuerdo a su clasificación dimensional. Cabe mencionar que, la información de cada recurso turístico está conformada por una foto que lo representa y una ficha técnica, la cual tiene información relacionada sobre su ubicación, descripción del sitio y su valoración atendiendo a los tres componentes del paisaje.



## 2.1.- Recursos turísticos puntuales

1

### *MIRADOR EN ISIDRO FABELA*



Es un mirador que se localiza al sureste de la cabecera municipal de Isidro Fabela, desde el cual se contemplan los bosques de encinos de las laderas tendidas y pronunciadas, y el tipo de asentamiento disperso, con barrios y rancherías. Además en días despejados se puede observar la cuenca de México, así como la Sierra Nevada. Es un excepcional cuadro cuyos colores cambian con la luz, la lluvia, la niebla y, sobre todo, con la época del año, de manera que siempre da una visión distinta a la anterior.

#### VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

2

### *QUINTO BARRIO*



Desde lo alto de la localidad de Quinto Barrio, hacia el norte, se contempla la vertiente norte de la cuenca del río Cuautitlán, las laderas tendidas y pronunciadas tapizadas de bosques de encinos, combinadas con manchones de cultivos de temporal y asentamientos humanos dispersos y, al fondo, la silueta de la Sierra de Tepetzotlán. Es un agradable escenario con vistas panorámicas al pie de la carretera que enlaza a la localidad de Quinto Barrio con Santa María Magdalena Cahuacan.

#### VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

3

**CARRETERA QUINTO BARRIO - LOS  
CAPULINES**

Es un magnífico mirador sobre las laderas altas complejas de la cuenca, localizado hacia el poniente de la localidad de Quinto Barrio, desde el cual se tienen vistas panorámicas del patrón paisajístico del piedemonte alto y medio que se caracterizan por tener grandes superficies de cultivos de temporal, manchones de asentamientos humanos dispersos como son las rancherías y grandes fragmentos de bosques de encinos, y al fondo se distingue el contorno de la parte norponiente de la Sierra de Tepetzotlán.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

4

**CERRO SAN PABLO**

Antes de entrar al pueblo de Jilotzingo, la ladera orientada al sur del domo San Pablo es un singular mirador a ras de tierra, en la cual se tienen extraordinarias vistas panorámicas del bosque de pino que coronan la cima de este domo, y que descienden hasta las partes bajas de las laderas donde se combinan con otras coníferas. Se observa un cauce que en épocas de lluvia escurre agua proveniente de la cortina de la Presa Copoxi, y en temporadas de seca es utilizado como un pequeño sendero ideal para apreciar la flora y fauna típica de la región.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	BAJO

5

*CAIXTE*

Tomando desde Santa María Mazatla la carretera a la Presa Iturbide y ascendiendo por las laderas de montaña de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, pronto se toma altura (3600 msnm) para asomarse al borde donde convergen estructuras rocosas y vegetales sobre la población homónima. Desde este punto se aprecia la localidad de Caixte, y las partes altas de las laderas de montaña (<3600 msnm), con el color verde o castaño de los bosques y cultivos según la estación del año.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	ALTO	BAJO	BAJO

6

*SANTA MARÍA MAZATLA*

Antes de entrar a Santa María Mazatla, sobre la carretera que da paso a dicha pueblo hay un singular mirador a lo alto, desde el cual se contempla en primer plano la arquitectura tradicional del pueblo homónimo, en la cual resalta la torre de la Iglesia, además de tener vistas panorámicas de los bosques de coníferas y latifoliadas que rodean a este asentamiento. En segundo plano se observa parte de la planicie norte de la Cuenca de México. Es un agradable anticipo de lo que se puede ver entrando al pueblo.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

7

**CARRETERA MONTE ALTO - ISIDRO FABELA**

Es un mirador que se localiza al este del poblado de Isidro Fabela, se caracteriza por tener vistas panorámicas del patrón paisajístico del piedemonte medio de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. En primer plano los rodales de coníferas y latifoliadas en su parte media y encinos en su parte baja. En segundo plano los domos volcánicos y laderas de montaña que rodean estos exquisitos bosques. Es un buen punto para hacer una parada y conectarse con la naturaleza, además que por sus vistas es un excelente escenario didáctico.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

8

**LOMA DE CASA VIEJA - QUINTO BARRIO**

Es uno de los miradores más extensos de la cuenca, desde el cual se observa el piedemonte medio, rodeado de las laderas de montaña y domos volcánicos, y el tipo de poblamiento disperso, con rancherías y pueblos distribuidos entre campos de cultivos de temporal y fragmentos de bosques de encinares y algunos de coníferas. Es un bello cuadro cuyos colores de cultivos de maíz cambian con la época del año, de manera que siempre dará una visión distinta. Queda enmarcado por las alturas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

9

**BARRIO DE GUADALUPE**

A través de valles tranquilos y recogidos de la parte poniente de la cuenca se localiza este extraordinario mirador, en el cual se puede contemplar las áreas más extensas de cultivo de maizales de temporal combinados con salpicones de asentamientos de tipo disperso como las rancherías, y a lo lejos las siluetas de los domos volcánicos el Gachupín, Nango y Texcane (parte sur de la Sierra de Monte Alto – monte Bajo). Al igual que como en otros miradores del área, desde los cuales se observan campos de cultivo, éste no es la excepción y dependiendo de la estación del año se pueden disfrutar los colores y texturas que ofrece este panorama.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

10

**PIEDRA COLGADA**

La piedra colgada se localiza a 2 km del desarrollo eco turístico Peña de Lobos, es un lugar que resalta por su peñasco enclavado en los valles que circundan esta área y rodeada de bosques de coníferas y en las partes altas (2800 msnm) solo pinos. El acceso al sitio es por un sendero que tiene varios desniveles topográficos, el recorrido lo ofrece Peña de Lobos y dura aproximadamente 30 minutos. La temporada perfecta para visitar este atractivo es durante el invierno por las condiciones meteorológicas que hacen de este lugar, un lugar místico y mágico.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	MEDIO
AMBIENTAL	ALTO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	ALTO	BAJO

11

*ARCOS DE TEPOJACO*



Se localizan al sureste de la Presa Guadalupe en el Municipio de Cuautitlán. Son unos arcos que recorren el poblado San Francisco Tepojaco con una longitud aproximada de 1 km, datan del período del Virreinato en México, algo que llama la atención de estos arcos, son que en la parte superior de la cara sur, hay símbolos grabados que representan la unión de los españoles y de los indígenas náhuatl que habitaban el área. Es un sitio que arquitectónicamente guarda un legado histórico y que tiene un alcance turístico local.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	MEDIO

2.2.- Recursos turísticos areales

12

*LLANO NAVAJAS*



Se trata de un sitio que se localiza en las parte altas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo (3400 msnm), en el cual convergen planicies de tefra, domos volcánicas, bosques de pino y pastizales, estas características lo convierten en un espacio ideal para desarrollar actividades recreativas (día de campo, caminata, juegos de pelota, etc.) en compañía de la familia y/o amigos, y es utilizado en distintas temporadas del año como lugar de exhibición de los ya famoso espectáculos asociados al motocross.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	ALTO	BAJO

13

**LLANO TECUANE**

A orillas de la parte alta del barranco donde nace el río Cuautitlán, con sus bosques de pino y pastizales se localiza el Llano Tecuane, el cual se caracteriza por ser un espacio donde las familias locales se reúnen los fines de semana para pasar un tiempo desarrollando actividades de recreación como los días de campo, juegos de pelota caminatas. En temporada del año donde los vientos son de gran velocidad se hacen competencias de papalote.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	ALTO	ALTO	BAJO

14

**LLANO LAGUNA SECA**

Es un llano con actividad ganadera en una extensa planicie de tefra cubierta de gramíneas, que se ubica en la parte más occidental de la cuenca rodeada por lomos volcánicos y bosques de pinos de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Es un sitio ideal donde se juntan lugareños y ciudadanos para pasar tiempo de ocio, así como lugar por excelencia dentro de la Cuenca del Río Cuautitlán para desempeñar actividades didácticas enfocadas a procesos erosivos laminares y por arrollada en el relieve.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	ALTO	BAJO

15

*VALLE LAS PALOMAS (LOS TACHOS)*

Se trata de un valle que está rodeado por los domos volcánicos Los Vaqueros, Las Navajas y Xitox, en el cual se practica la actividad ganadera intensiva, así como la actividad forestal enfocada al cultivo de árboles de navidad. Evidentemente por esta última actividad la presencia de turistas es importante a principios del mes de diciembre. A parte de venir a comprar su árbol navideño, las familias pasan un momento agradable en el campo, donde en ocasiones invernales hay pequeñas ventiscas y el ambiente se toma aún más navideño.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	MEDIO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	ALTO	MEDIO	BAJO

16

*VALLE DE LA LUNA*

Es una superficie de vega fluvial con turberas y parados a orillas de la Presa Iturbide, rodeada por domos volcánicos como Los Puercos y Las Canoas, y por bosques de pinos en las parte bajas y en las partes altas bosques de abetos. Es un sitio donde se desarrollan actividades de ocio y recreación como senderismo, Moto Cross y tirolesa. Además, se caracteriza por ser un punto de reunión los fines de semana para los biker. Es de resaltar que, en el valle se ubican locales informales de comida donde la especialidad es la sopa de setas y quesadillas de hongos hechas con tortilla a mano.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	ALTO	BAJO



17

**LA PRESA**

Al pie de la cortina de la Presa Iturbide se localiza el desarrollo eco turístico La Presa, el cual esta rodeado por las laderas de montaña , domos volcánicos y bosques de pino de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, y que además, se puede contemplar el origen del río Cuautitlán. Es un sitio perfecto para perderse de la bulla citadina y respirar aire fresco. Se pueden encontrar pequeños comercios informales donde ofrecen sopa azteca y de setas, así como platillos a base de trucha.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

18

**ORGANILLOS**

El desarrollo eco turístico Organillos se localiza al pie de la carretera que va hacia Jilotzingo, se caracteriza por estar rodeado de domos volcánicos y bosques de coníferas. El mayor atractivo de este sitio es sin duda el pequeño embalse circundado por cabañas disponibles para alquiler, además cuenta con juegos infantiles (columpios, res baladillas, sube y bajas, etc.) y una tirolesa que alcanza por lo menos 25 m. de altura. Es un lugar para pasar un fin de semana recreativo y ocio.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	MEDIO	BAJO

19

*PEÑA DE LOBOS*



Es un espacio localizado sobre una extensa divisoria de aguas con prados y vistas panorámicas del bosque de coníferas donde predominan los pinos. Se destaca por ser un sitio donde se alquilan cabañas para grandes grupos de turistas, además ofrece servicios de recorridos por sitios que se adentran en el bosque. En trayecto de los recorridos el guía va narrando leyendas místicas y mágicas sobre apariciones de nahuales, brujas y duendes. Un punto curioso es que este lugar es visitado durante todo el año por jóvenes que van en busca de experiencia paranormales.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	ALTO	BAJO

20

*PRESA COPOXI*



Se trata de un desarrollo eco turístico entorno al embalse de la Presa Copoxi, con parados y vista panorámica del bosque de coníferas y del valle del río Cuautitlán. Es un sitio de agradable belleza que cuenta con alquiler de cabañas en suelo firme y árboles, así como con pequeños comedores y palapas con asaderos. Lugar recomendable para pasar un fin de semana de recreación y ocio a pocos minutos de la Ciudad de México.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	ALTO	BAJO

21

**3 PIEDRAS**

Es un sitio de recreación sobre un pequeño llano en las laderas de montaña de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, muy cerca de la carretera Los Capulines – Llano Laguna Seca. Cuenta con equipamiento como cabañas y espacios para acampar, así como dos comedores, los cuales ofrecen principalmente quesadillas con tortillas hechas a mano, trucha a la plancha y empapelada y la ya clásica sopa de setas. Además cuenta con estanques de criadero de truchas, tirolesa y pista para cuatrimotos.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	ALTO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	BAJO

22

**3 POTRILLOS**

Se localiza sobre una ladera tendida con prados y vista panorámica del bosque de coníferas y latifoliadas al este del asentamiento disperso Los Capulines. Cuenta con estanques para la crianza de truchas, un comedor y palapas. Es un agradable lugar para hacer una parada y degustar los distintos platillos a base de truchas que caracteriza a los 3 Potrillos, así como para pasar un momento agradable en un entorno natural.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

23

**RINCÓN DE LOS VENADOS**

Se trata de un desarrollo eco turístico enclavado en las laderas de montaña y bosques de coníferas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Cuenta con alquiler de cabañas rústicas, y al interior de éstas hay de dos a tres habitaciones y una pequeña estancia que cuenta con chimenea. Además, ofrece recorridos a través del bosque que lo circunda, durante el recorrido el guía va contando leyendas mágicas sobre el lugar.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	BAJO

24

**EL OCOXAL**

Espacio dedicado al descanso sobre las laderas de montaña y rodeado de bosques de coníferas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. El acceso a este sitio es directo de la carretera Santa María Mazatla – Jilotzingo. Es un sitio recomendable para turistas adultos mayores que gusten de pasar tiempo en medio de la naturaleza y hacer senderismo entre los bosques que lo rodean.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

25

*LOS FRESNOS*



El desarrollo eco turístico Los Fresnos se ubica al pie de la carretera Santa María Mazatla – Jilotzingo a 10 minutos del pueblo Santa María Mazatla, sobre las laderas de montaña y rodeado de bosques de coníferas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Es un espacio asociado a la recreación y ocio, el cual cuenta con criaderos de trucha, comedor y cabañas. Las cabañas son muy acogedoras, en la planta baja hay una estancia, baño completo y cocineta, mientras que, en la planta alta hay dos recamaras y un baño. Afuera de cada cabaña hay fogatas, las cuales son encendidas por la noche.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	MEDIO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	ALTO	MEDIO

26

*LAS ESCONDIDAS*



Se trata de un desarrollo eco turístico en las inmediaciones sureñas de las laderas de montaña y bosques de coníferas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Se enfoca en la renta de cabañas y spa rustico (Temazcal), así como en recorridos y visitas guiadas a través de las laderas y bosques que caracterizan éste tipo de espacios.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	BAJO

27

**EL XOTÉ**

Se localiza a un costado del desarrollo eco turístico Las Escondidas. El Xote es un espacio que cuenta con Temazcal, tirolesa, juegos infantiles (columpios, res baladilla, pasamanos, etc.) y un comedor. La accesibilidad al desarrollo eco turístico es directo sobre la carretera que se dirige a la localidad de Isidro Fabela.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	BAJO

28

**RIXCO PARK**

Se trata de un desarrollo eco turístico localizado en las laderas de montaña rodeado por bosques de coníferas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Su atractivo son las instalaciones, ya que cuenta con el alquiler de chalets, pista para cuatrimotos, albercas y un espacio dedicado a actividades de recreación como la tirolesa y gotcha. Además cuenta con servicios de recorridos por senderos ecológicos que en promedio son de 3 horas, pero también los pueden ajustar a las necesidades del turista.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	BAJO

29

**RANCHO EL PARAÍSO**

Es un desarrollo eco turístico que se localiza en una pequeña planicie con pastizales y plantaciones de pino en la parte alta del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Se equipamiento consta de cabañas y cancha para jugar gotcha, pero sin duda alguna su mayor atractivo es la parte gastronómica. Los platillos que ofrece este lugar se relacionan con la diversidad de cocinar la trucha, se puede degustar desde una trucha a la plancha hasta una trucha a los tres quesos. El plus que ofrece este lugar son los recorridos que hacen a los sitios tres Piedras y Cueva del Indio, durante el trayecto el guía va narrando historias épicas sobre algunos personajes revolucionarios.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	MEDIO	MEDIO

30

**TRUCHAS EL HUERTO**

Desarrollo eco turístico que se localiza sobre las laderas tendidas del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, rodeado por bosques de coníferas y latifoliadas con predominancia de encinares. Este es un lugar muy interesante por que a parte de brindar actividades de recreación y ocio, ofrecen visitas guiadas a escuelas de diversos niveles académicos para explicar el procedimiento del cultivo de truchas en estanques. Además, reciben a pasantes o servicios sociales de carreras asociadas a esta actividad.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

31

*LA PLANTA*

Se trata de un área ubicada en la parte media de piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, rodeada por bosques de encinos y por el cual atraviesa parte del trayecto del río Cuautitlán. Es un lugar que ofrece solamente alimentos, principalmente sopa de hongos y platillos a base de trucha. Sin embargo, un atractivo que tiene el lugar es que a un costado esta una hidroeléctrica que conserva su arquitectura original, aunque no hay fecha exacta de su construcción.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

32

*EL POLVORÍN*

El polvorín se localiza a un menos de 1 km hacia el este de La Planta. Es un sitio que cuenta con criadero de truchas, comedores y área de juegos infantiles, rodeado por bosques de encinos, por los cuales atraviesa la parte media del río Cuautitlán. Es un espacio que brinda vistas de los bosques de encinos que caracterizan la parte media del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y sirve como un recurso didáctico de la interacción sociedad – naturaleza.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	BAJO	BAJO



33

***HALCÓN DORADO***

Se trata de un desarrollo eco turístico que se localiza al pie de la carretera Transfiguración – Isidro Fabela, sobre el piedemonte medio de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Es un lugar que resalta por estar rodeado de bosques de encinos en buen estado de conservación, además cuenta con estques para la crianza de trucha, así como de un comedor donde se pueden degustar platillos típicos de la región, como quesadillas de hongos, huittacoche y flor de calabaza, y trucha a la plancha.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

34

***PARAJE LOS PANALES***

El Paraje Los Panales es un desarrollo eco turístico ubicado en el piedemonte medio y rodeado por excelsos bosques de encinares de la Sierra de Monte Alto -Monte Bajo. Cuenta con juegos infantiles, tirolesa, criadero de truchas y un comedor. Como ya es típico del área la especialidad gastronómica son los diversos platillos que están elaborados a base de trucha. Es un espacio donde se puede pasar tiempo de recreación y ocio.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

35

*LOS POCITOS*

Es un sitio que se encuentra en la parte media del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, en el cual se desarrollan actividades relacionadas a la recreación y el ocio como juegos de pelota, tirolesa, juegos infantiles, etc. Además cuenta con comedores y palapas con asaderos. Cabe mencionar que, algunas de estas palapas son alquiladas para eventos sociales. Es un lugar que por sus características biofísicas invita a pasar un momento de ocio.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	BAJO	BAJO

36

*LOS ENCINARES*

Los Encinares es un desarrollo eco turístico ubicado en las laderas tendidas del piedemonte y rodeado por bosques de encinares y algunas plantaciones de árboles frutales (naranja, peral, etc.) de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Se caracteriza por tener criaderos tanto de truchas como de conejos. Lo que sobresale de este lugar es la parte gastronómica, ya que tiene una gran variedad de platillos elaborados a base de trucha y conejo.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	MEDIO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

37

**EL PARAÍSO**

Es un sitio que se extiende por las laderas tendidas y rodeado por bosques de coníferas y latifoliadas en el piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Cuenta con dos comedores, juegos infantiles y senderos que introducen al bosques. Es un buen lugar para pasar un día de recreación.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	MEDIO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

38

**RANCHO ENCANTADO**

Se trata de un Rancho localizado en las laderas altas y laderas de montaña de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo a 20 minutos del poblado Santa María Mazatla, rodeado por bosques de coníferas con predominancia de pinos. Dentro de la cuenca es un lugar bastante conocido, por alquilarse para eventos sociales como bodas, XV años, comuniones, presentaciones, etc. Para dichos eventos, el lugar ofrece instalaciones para la recepción , así como show de acuerdo a lo que pida el cliente.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

39

***LAS TRES PIEDRAS***

Es un llano donde se puede observar afloramientos de domos volcánicos y panorámicas del escarpe del Cerro El Negro, así como del bosque de coníferas con predominio de pinos. Para llegar a Las Tres Piedras hay que contratar a un guía de los desarrollo eco turísticos aledaños, ya que se encuentra a poco más de 1 km de profundidad del borde de la carretera Los Capulines – Llano Laguna Seca. Es un espacio que invita a la meditación y a realizar actividades didácticas enfocadas a elementos geomorfológicos.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	MEDIO

40

***PRESA LA CONCEPCIÓN***

Se trata de un espacio sobre la riera de la Presa Concepción, al norte del embalse se contemplan panoramas del patrón paisajístico del piedemonte bajo de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, así como de las laderas de montaña y piedemonte de la Sierra de Tepetzotlán. Es una bella escena cuyos colores cambian con la luz, la lluvia, la neblina y, sobre todo, con la estación del año, de manera que siempre da una visión distinta a la anterior.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	ALTO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	BAJO	BAJO

41

**CAMPAMENTO ECO TURÍSTICO CAHULACAN**



Es un lugar al pie de las laderas altas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, rodeado por pastizales, matorrales y manchones de bosque de encinos, el cual se dedica a actividades relacionadas con la recreación como caminatas, ciclismo, motociclismo, etc. Cuenta con espacios para acampar, pequeños comedores y recorridos por senderos ecológicos.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

42

**CAMPAMENTO ABEKANY**



Dentro de un ambiente de pastizales, chaparrales y tobas re trabajadas de la Sierra de Tepetzotlán se localiza el campamento Abekany, el cual es un lugar único dentro del área, ya que cuenta con instalaciones de primer nivel como espacios adaptados para acampar, comedores para más de 100 personas, canchas de fútbol, pero lo que impacta es la cancha para jugar gotcha. Es una cancha con varios metros de longitud, en la cual hay varios escenarios y cada uno de ellos tiene un elemento que lo distingue del otro, como aviones, camiones, helicópteros y tanques de guerra.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	ALTO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	MEDIO

43

**CULTIVOS DEL VALLE EL MONGO**

Se trata de una extensa loma agrícola de alta productividad, con cultivos de temporal activos durante gran parte del año, y un patrón parcelario bien definido, con linderos delimitados por setos cultivados. Se ubica en las laderas tendidas del piedemonte medio de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Es un buen lugar para contemplar, así como para fines didácticos, ya que se pueden asociar rasgos biofísicos con la actividad antrópica y explicar el porqué de ese patrón paisajístico.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	ALTO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

44

**LANZAROTE**

Se trata de un sitio de recreación que alberga un ejemplar de ahuehete de 600 años de edad, el cual fue plantado para celebrar la declaración de Tepotzotlán como Señorío independiente en 1460, debido a la participación que los guerreros nativos de este pueblo tuvieron en la guerra de la triple alianza (Tenochtitlán, Tlacopan y Texcoco) contra el tirano Señor de Azcapotzalco. A unos cuantos metros del ahuehete se pueden disponer de albercas y áreas de ocio; así como un anexo a encinares característicos de los valles asimétricos del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	MEDIO

45

**LANZAROTÉ II**



Del árbol de ahuehuate hacia el norte, se encuentra una ex – hacienda que conserva en sus bardas y en algunas construcciones del interior la arquitectura original, aunque no se sabe bien la fecha exacta de su construcción, es de suponerse que más o menos data del periodo del Virreinato en México por la cercanía que tiene con el pueblo de Tepetzotlán. En un lugar que serviría para fines didácticos enfocados a eventos históricos, sin embargo, la entrada está restringida al público.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	ALTO

46

**ZÓCALO DE JILOTZINGO**



Se trata de la cabecera municipal del homónimo, es uno de los lugares con más historia dentro de la cuenca, ya que fue habitado por primera vez por los otomíes. Es un área montañosa que tiene alta diversidad de elementos físicos y biológicos como sus bosques, manantiales, cascadas, montes y prados dedicados para la crianza de ganado. En cuanto a sus tradiciones resalta una que la practican en semana santa, las personas se visten de rojo representando al demonio, se ponen una mascara y andan con un látigo y van por el pueblo haciendo bromas a los transeúntes. En específico el zócalo muestra la arquitectura tradicional de la colonia, destaca por su antigüedad las paredes de la Iglesia y algunos techos de teja de las casas que rodean la Iglesia.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

47

**ZÓCALO DE TLAZALA DE FABELA**

48

**SANTA MARÍA MAGDALENA CAHULACAN**

Corresponde a la cabecera municipal del municipio de Isidro Fabela, es una localidad con muchas historia, ya que fue lugar donde se asentaron los otomíes, pero con la triple alianza fueron desplazados a las partes altas de la montaña. Hoy en día, la localidad refleja una arquitectura colonial en la cual destacan por su antigüedad las paredes de la Iglesia del centro, sin embargo, aún quedan rasgos otomíes en el área, tal es el ejemplo de una "ventana" que se conserva a espaldas del palacio municipal. Llama la atención la festividad "Las Luminarias" celebrada cada 8 de diciembre, se cree que ese día pasa por ahí la virgen de Loreto bendiciendo los cultivos, en tal razón ese día se pueden cortar los primeros elotes.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

Pertenece al municipio de Nicolás Romero. Se localiza en la parte alta del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Su topónimo proviene de del antiguo Señorío prehispánico consignado en las fuentes coloniales como Quahuacan y Cauacan. Es un poblado de tipo asentamiento humano disperso, en el cual resalta la arquitectura de la torre de la Parroquia y los techos de teja roja de algunas casas que rodean la plaza principal, siendo evidencia de la imposición colombina.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO



49

*SAN JOSÉ EL VIDRIO*

Es una de las localidades septentrionales del municipio de Nicolás Romero, localizada en el piedemonte medio de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Son asentamientos humanos de tipo disperso que datan desde la época prehispánica, siendo los primero habitantes pertenecientes a la cultura Otomí. Actualmente las fiestas prehispánicas se han ido perdiendo y, las que quedan están muy ligadas a la religión, convirtiéndose en fiestas patronales. Sin embargo, aún se puede encontrar indígenas que hablan Otomí.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

50

*SAN FRANCISCO MAGÚ*

Pueblo que pertenece al municipio de Nicolás Romero y se ubica en la parte medio del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Dicha localidad pertenece a uno de los históricos puntos en el que su asentamiento de tipo disperso, data del siglo XII, al igual que muchos pueblos Otomíes de la cuenca. En un sitio que muestra la arquitectura tradicional de la región y destaca por su antigüedad las paredes de la Iglesia que fue construida en el año 1534.

VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

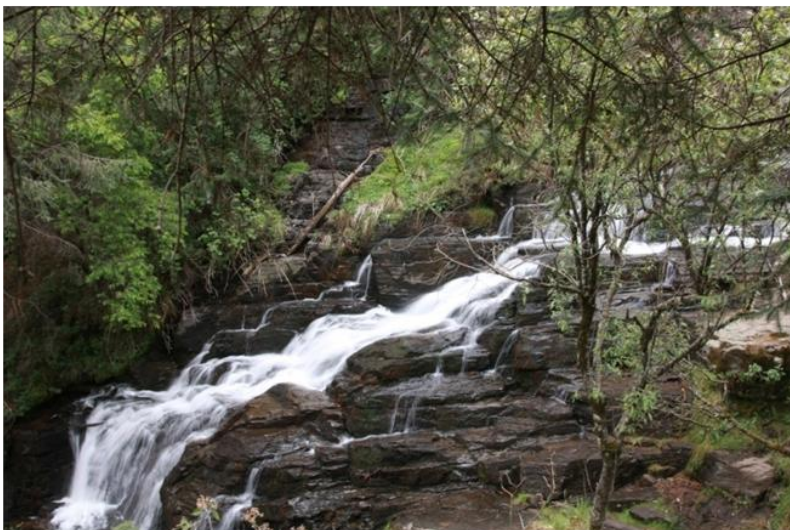
VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	BAJO	BAJO	MEDIO
AMBIENTAL	BAJO	—	MEDIO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

51

**PUEBLO DE TEPOTZOTLÁN**

2.3.- Recursos turísticos lineales

52

**RÍO CUAUTILÁN (parte alta del río)**

De la carretera México – Querétaro, antes de llegar a la caseta de cobro hay una desviación que lleva al Pueblo Mágico de Tepotzotlán, el cual se localiza entre las laderas de montaña y piedemonte de la Sierra de Tepotzotlán. Antes de entrar al centro del poblado, los caminos pavimentados se toman en empedrados, al llegar a la plaza principal, se puede admirar la arquitectura típica de la época virreinal de México. De hecho, es uno de los lugares más reconocidos a nivel nacional con alcance internacional por dicho evento. Se contempla el templo de San Francisco Javier construido con roca basáltica y, a su alrededor construcciones de la época, las cuales son hoy en día restaurantes. Dentro de su gastronomía, lo que predomina son los platillos prehispánicos como grillos fritos, escamoles y bebidas donde el gusano de magüey no puede faltar.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	ALTO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	ALTO

Sendero con casi 1 km de longitud, que comienza en la parte alta del río Cuautitlán aguas abajo. Durante el recorrido se observan formas del relieve asociadas a procesos fluviales, así como constantes cascadas, en un entorno de bosque de coníferas con predominancia de pinos. Es un sitio de belleza natural cuyos colores verdosos de la vegetación, el agua cristalina del río y el avistamiento de aves, invita a un momento de meditación, además de ser un espacio por excelencia para los que gustan del turismo de naturaleza.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	ALTO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	ALTO	ALTO	BAJO

**CARRETERA PRESA ITURBIDE - TLAZALA DE FABELA**

53



Es un trayecto de aproximadamente 500 m. localizado en las laderas tendidas del piedemonte medio de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, rodeado por bosques de coníferas y latifoliadas. Durante el transepto se contemplan panorámicas del poblado de Isidro Fabela y en segundo plano la silueta del fondo de la Cuenca de México. Cabe mencionar que, dependiendo de las condiciones meteorológicas, en días despejados se puede observar la Sierra Nevada. Es un agradable anticipo de los paisajes que se pueden ver desde sitios con mayor altura.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	ALTO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	MEDIO	BAJO

54

**VALLE EL MONGO**



Se trata de un transepto al pie de la carretera de Transfiguración – Isidro Fabela, en el cual se contempla extensas laderas tendidas cubiertas por el patrón parcelario del Valle El Mongo. De acuerdo a la estación del año se pueden distinguir los diferentes matices que con la luz del sol reflejan los cultivos de temporal. Es un magnifico lugar para fines didácticos, ya que el sitio evidencia como la topografía controla las actividades antrópicas.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

55

**CARRETERA LA CONCEPCIÓN -  
LANZAROTE**

Se trata de un trayecto de casi 5 km de longitud, sobre la terracería que conecta a Lanzarote con la Presa Concepción, desde el cual se tienen vistas panorámicas de los cultivos de temporal de las laderas bajas complejas del piedemonte y al fondo las siluetas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo y de la Sierra Menor Guadalupe. Es un excepcional sitio para hacer una parada y contemplar el patrón paisajístico de gran parte de la Cuenca del Río Cuautitlán.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	BAJO	BAJO
AMBIENTAL	BAJO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO

**CARRETERA LOS CAPULINES - LLANO  
LAGUNA SECA**

56



Es un recorrido que abarca un poco más de 6 km sobre la terracería que conecta al asentamiento disperso Los Capulines con las partes más altas de la cuenca. Se caracteriza por ser un trayecto con vistas del bosque mixto de coníferas más antiguo de la Cuenca del Río Cuautitlán. Sin duda alguna, es un lugar que invita a la meditación y, que además, es un sitio ideal para fines didácticos por contener uno de los pocos ecosistemas de bosques templados mejor conservados a pocos kilómetros del área metropolitana.

**VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE**

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	MEDIO	MEDIO	BAJO

57

### CARRETERA LOMAS DEL RÍO



Se trata de un trayecto localizado sobre una ladera tendida en la parte media del piedemonte de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo, rodeado de pastizales al ras de la carretera Lomas del Río., desde el cual se contemplan panorámicas de las laderas tendidas y pronunciadas cubiertas por bosques, que en las partes altas de destacan las coníferas y latifoliadas y en las partes bajas los encinos. Y, al fondo la silueta de las laderas de montaña y domos volcánicas de la Sierra de Monte Alto – Monte Bajo. Es un sitio agradable que invita a la relajación.

#### VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE

VALOR	RELIEVE	VEGETAL	CULTURAL
ESCÉNICO	MEDIO	ALTO	BAJO
AMBIENTAL	MEDIO	—	BAJO
EDUCATIVO Y/O ACADÉMICO	BAJO	BAJO	BAJO