

Guía del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

Quetzalcóatl Orozco Ramírez
José Luis Sánchez Cortez
José Luis Palacio Prieto
Xóchitl Ramírez Miguel
Isabel del Rayo Estrada Herrera
Miguel Angel Cruz Ramírez
Matthew Lorenzen Martiny
Constansa Rivas Herrera
Oralia Oropeza Orozco
Silke Cram Heydrich
Pilar Fernández Lomelín
Norma López Castañeda
Emmaline Rosado González



**Guía del Geoparque Mundial
UNESCO Mixteca Alta**

Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Guía del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

Quetzalcóatl Orozco Ramírez

José Luis Sánchez Cortez

José Luis Palacio Prieto

Xóchitl Ramírez Miguel

Isabel del Rayo Estrada Herrera

Miguel Ángel Cruz Ramírez

Matthew Lorenzen Martiny

Constansa Rivas Herrera

Oralia Oropeza Orozco

Silke Cram Heydrich

Pilar Fernández Lomelín

Norma López Castañeda

Emmaline Rosado González



México 2024

Biblioteca Nacional de México (BNM). Catalogación en Publicación (CIP).

Nombres: Orozco Ramírez, Quetzalcóatl, autor. | Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía, editor.

Título: Guía del Geoparque mundial UNESCO Mixteca Alta / Quetzalcóatl Orozco Ramírez [y otros]

Descripción: Primera edición. | Ciudad de México : Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, 2024.

Identificadores: ISBN 9786073094924. BNM: 997650323208686

Temas: Geoparque Mixteca Alta (Oaxaca) – Guías de viajeros. | Parques – Oaxaca – Mixteca, Región | Cultura y turismo – Oaxaca – Mixteca, Región. | Turismo sustentable – Oaxaca – Mixteca, Región. | Patrimonio turístico – Oaxaca – Mixteca, Región.

Clasificación CDD23: 363.680907272

Guía del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

Primera edición, 9 de octubre de 2024.

D.R. © 2024 Universidad Nacional Autónoma de México



Ciudad Universitaria,
Coyoacán, 04510 México, Cd. Mex.
Instituto de Geografía
www.unam.mx, www.geografia.unam.mx

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio,
Sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

La presente publicación presenta los resultados de una investigación científica
y contó con los dictámenes a doble ciego por expertos externos, de acuerdo con
las normas editoriales del Instituto de Geografía

ISBN (impreso): 978-607-30-9492-4

ISBN (PDF): 978-607-30-9970-7

DOI: <https://doi.org/10.14350/sc.16>

Impreso y hecho en México

Contenido

Presentación	11
Prólogo	13
¿Qué es un geoparque?	15
El Geoparque a grandes rasgos	18
Localización	20
Geodiversidad y patrimonio geológico.....	23
Ambiente y biodiversidad.....	32
El clima.....	32
Los suelos.....	33
La erosión	36
Las cuencas y los ríos.....	37
La vegetación y la fauna	39
El uso del suelo	45
Un poco de historia.....	46
Población	53
Actividades económicas.....	55
La agricultura.....	57
La gastronomía.....	60
Lengua e identidad mixteca.....	62
Los municipios, las comunidades del geoparque y su organización	64
San Andrés Sinaxtla	66
Lugares de interés.....	69
San Bartolo Soyaltepec.....	69

Lugares de interés	72
San Juan Teposcolula	73
Lugares de interés	76
San Juan Yucuita.....	76
Lugares de interés	78
San Pedro Topiltepec	79
Lugares de interés	81
Santa María Chachoápam	83
Lugares de interés	84
Santiago Tillo.....	85
Lugares de interés	87
Santo Domingo Tonaltepec.....	87
Lugares de interés	89
Santo Domingo Yanhuitlán	91
Lugares de interés	94
Geosenderos.....	95
1. Geosendero Los Corazones	97
2. Geosendero Las Conchas	97
3. Geosendero Cerro del Sol	97
4. Geosendero Río del Águila.....	97
5. Geosendero Yutoto	97
6. Geosendero El Jazmín.....	98
7. Geosendero Tejocotal.....	98
8. Geosendero Diques de San Pedro Añañe.....	98
9. Sendero de Naturaleza Cerro Verde.....	98
10. Sendero de Naturaleza Peña Azul	99
11. Sendero de Naturaleza Yuxacino	99

12. Sendero de Naturaleza Ñu'un Yucu.....	99
Geositios	100
1. Mirador Los Dos Corazones.....	100
2. Mirador Santa María Pozoltepec.....	102
3. Cascada de Santa María Pozoltepec	104
4. Mirador de Vista Hermosa	106
5. Andesita Yucudaac.....	108
6. Deslizamiento de Yuxacino.....	110
7. Loma de la Manzanita.....	112
8. Río Yanhuitlán	114
9. Sitio Las Conchas.....	116
10. Mirador Las Conchas.....	118
11. Sitio Peña Azul.....	120
12. Diques de San Pedro Añañe	122
13. “El Catálogo” de Río Verde	124
14. Sitio Yudayo.....	127
15. Contacto Geológico Río Verde.....	129
16. Sitio Boquerón	131
17. Mirador Yuxacino.....	133
18. Mirador de Tonaltepec	135
19. Cerro del Sol.....	137
20. Cerro Verde.....	139
21. Sitio Dequenini.....	140
22. Río del Águila	141
23. Sitio Yutoto.....	142
24. La Cantera Yunini	145
25. Mirador de San Isidro Tejocotal	146

26. La Cantera de Mármol	147
27. Sitio La Laguna	150
28. Sitio La Unión (Yucudaac).....	152
29. Sitio Caballo Blanco	153
Calendario de eventos y festividades	155
Enero	155
Febrero	155
Marzo	155
Abril	156
Mayo	156
Junio.....	156
Julio.....	157
Agosto	157
Septiembre.....	157
Octubre	158
Noviembre.....	158
Diciembre.....	158
Directorio de socios del geoparque	160
¿Dónde hospedarse?	160
Guías locales e información turística	161
¿Dónde comer?	163
¿Qué comer y tomar?	166
¿Dónde compra artesanías y souvenirs?	168
Museos y zonas arqueológicas	169
Otros	170
Referencias bibliográficas	172

Presentación

El 5 de mayo de 2017, la UNESCO designó como Geoparque Mundial al territorio que comprende nueve municipios de la Mixteca Alta Oaxaqueña. Los municipios que forman parte del Geoparque son: San Andrés Sinaxtla, San Bartolo Soyaltepec, San Juan Teposcolula, San Juan Yucuita, San Pedro Topiltepec, Santa María Chachoápam, Santiago Tillo, Santo Domingo Tonaltepec y Santo Domingo Yanhuitlán, este último sede del propio Geoparque. Forma parte de la Red Mundial de Geoparques y de la Red de Geoparques de América Latina y el Caribe (GeoLAC), de la cual fue socio fundador.

El territorio del Geoparque se caracteriza por un paisaje espectacular, derivado de una larga historia geológica de varias decenas de millones de años. Las rocas de diferentes orígenes presentes en el territorio le imprimen sus cualidades más llamativas que se traduce en un paisaje de colores en donde destacan las tonalidades rojizas, amarillas, verdes, grises, entre otras muchas, por lo que se le ha llamado el “Geoparque de los colores”. En efecto, los colores de la tierra Mixteca son un distintivo de la región y constituye un atractivo natural para el turismo nacional e internacional.

Pero el Geoparque no solo es geología. Oaxaca, y el Geoparque, se ubica en una de las áreas mega biodiversas del planeta, es decir, es un territorio que desataca por su particular variedad de flora y fauna, misma que también está relacionada con la extraordinaria geodiversidad de la región. Por si fuera poco, se debe resaltar también su diversidad cultural, que resalta a través de sus pueblos originarios en una de las zonas culturalmente más importantes de Mesoamérica. La cultura se plasma en sus tradiciones, sus festividades, su artesanía milenaria, en particular la alfarería y el tejido de la palma, así como su gastronomía, todas asociadas con el conocimiento tradicional que por generaciones se ha mantenido vivo y que hoy, a través del Geoparque, renueva su vigencia e importancia internacionales.

Esta “Guía del Geoparque Mundial de la UNESCO Mixteca Alta” es una invitación a recorrer lugares cargados de extraordinaria belleza, historia y cultura. En ella se reconocen sitios de interés que explican su evolución geológica, biológica y cultural, que nos permiten apreciar el territorio como una unidad indisoluble.

La Guía es el resultado de un intenso y prolongado trabajo llevado a cabo por académicos del Instituto de Geografía la Universidad Nacional Autónoma de México durante más de 10 años. Pero no hubiera sido posible sin la participación activa de las personas que conforman las comunidades que habitan el Geoparque, su guía y su generosidad al compartir sus conocimientos sobre la naturaleza a lo largo de más de una década.

Los invitamos a recorrer los paisajes del Geoparque y a conocer una parte representativa de la cultura de los pueblos que lo habitan.

Mtra. Saymi Adriana Pineda Velasco
Secretaría de Turismo - Gobierno del Estado de Oaxaca

Prólogo

La Guía del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta (GMU Mixteca Alta) es una llave para abrir la puerta de una experiencia enriquecedora en una de las regiones más hermosas y geodiversas del país. Además de brindar una vivencia sensorial única, la Mixteca Alta invita a aprender de geología, historia, arqueología, geografía, ecología, gastronomía, tradiciones y cultura. Caminar por los geosen-
deros para conocer de épocas geológicas pasadas, imaginar cómo hace millones de años existía aquí un mar poblado por moluscos que hoy son rocas calizas; aprender cómo los sedimentos de arcillas se acumulaban en un lago somero, dejando capas con diferentes colores, indicando que las condiciones de humedad y temperatura eran cambiantes por largos periodos y que hoy vemos en los campos de cárcavas y barrancas; maravillarse con los flujos de magma que corrieron por las grietas por debajo de la superficie y después de millones de años la erosión las ha dejado expuestas en forma de serpientes verdes de cientos de metros de largo, las cuales han inspirado historias y leyendas que siguen vivas por la tradición oral.

Los majestuosos y diversos bosques que crecen, los pájaros de vistosos colores que los habitan, las cabras que pastan de forma sustentable y las prácticas agroecológicas, son entre otras, claras muestras de cómo las comunidades están retomando su conocimiento tradicional y están aplicando los principios de la sostenibilidad. Todo ello para transformar su territorio, antes caracterizado por la erosión y la falta de oportunidades que alentaban una migración intensa. Actualmente, a pesar de los efectos del cambio climático, en esta región vemos muestras claras de recuperación ambiental y de mejoramiento del nivel de vida de sus comunidades, impulsado entre otras cosas por las acciones de protección al ambiente, la captación de agua y el uso de tecnologías adecuadas.

El Geoparque además de geodiversidad y patrimonio geológico es cultura, aquella que se expresa de forma viva en cada rincón de sus comunidades: en las construcciones antiguas y actuales; en cada actividad colectiva; en la siembra y cosecha del maíz, frijol o trigo; en los rituales y las fiestas de origen milenarias, al igual que la alfarería y el tejido de palma; en la comida, desde la cotidianidad de la preparación de las deliciosas tortillas hechas a mano hasta cuando se abre el horno con la exquisita barbacoa.

Localizado a una hora y veinte minutos del centro de la ciudad de Oaxaca y a cuatro horas de la ciudad de Puebla, el Geoparque se está posicionando como un destino turístico alternativo del estado de Oaxaca, donde además de aprender, se pueden tener experiencias y momentos inolvidables. Además de los paisajes, la riqueza de flora y fauna que se pueden admirar en los senderos, los museos, la arquitectura y la gastronomía hacen de este lugar un destino ideal para vacacionar. Debido a la gestión comunitaria del Geoparque, tanto en los senderos, como en las comunidades, nuestros visitantes siempre se sentirán seguros y estarán acompañados por un guía comunitario.

Estamos seguros de que su visita al Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta no será un recorrido turístico más. Su visita será en realidad una experiencia enriquecedora que le hará cambiar su percepción sobre el paisaje mixteco, su historia y su cultura. Confiamos en que la convivencia con los guías y las comunidades será el inicio de verdaderos lazos de amistad. Dicen que quienes vienen a la Mixteca siempre vuelven. Hay tantas cosas que hacer y aprender aquí, que siempre quedan lugares y actividades pendientes por realizar.

Solo nos resta abrazar y agradecer enormemente a todas y cada una de las personas que han hecho posible el Geoparque. La lista sería interminable y por tanto imposible escribir aquí todos sus nombres. Debe ser mencionada la participación decidida de los presidentes municipales y las autoridades agrarias que, en el año 2015, acompañadas por la Universidad Nacional Autónoma de México, dieron el primer paso para apoyar esta iniciativa y enviar el expediente a la UNESCO. Posteriormente, en los dos trienios siguientes, resaltar el arduo trabajo para definir la organización interna y la creación de los lineamientos generales. Después de la pandemia del COVID 19, los presidentes municipales de los nueve municipios y las comunidades agrarias que conforman el Geoparque han tomado un nuevo impulso para su consolidación.

¡Bienvenidos al Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta!

¿Qué es un geoparque?



Figura 1. Panorámica del mirador Vista Hermosa (Foto: Quetzalcoátl Orozco).

De acuerdo con la UNESCO, un geoparque es un territorio bien delimitado por límites administrativos que contienen un patrimonio geológico de gran valor y que promueven una forma de vida humana respetuosa con el ambiente. Los geoparques deben contar con un plan de manejo sustentable y ser gestionados por un cuerpo legal reconocido dentro de las instituciones del país.

El geoparque permite comprender los procesos que han conformado el paisaje a través de puntos de interés geológico llamados geositios y otros de importancia ecológica, arqueológica y cultural. Además, es un instrumento que genera oportunidades de desarrollo económico a través del geoturismo. Los geoparques son áreas geográficas únicas que combinan la importancia geológica junto a los

valores naturales y culturales. Están diseñados para promover la conservación del patrimonio geológico y los recursos naturales, el desarrollo sostenible, la educación pública y el geoturismo.

Los geoparques deben promover los valores de la UNESCO y ser parte de la Red Mundial de Geoparques y de la red regional que le corresponda. La Red Mundial de Geoparques cuenta actualmente con 213 geoparques en 48 países (UNESCO, 2024). La mayoría de ellos se encuentran en China (46), Italia (32) y España (26). Esta red es muy activa, tiene un congreso mundial cada dos años en alguno de los geoparques, y durante todo el año tiene muchos eventos y actividades. Para más información visitar: <http://www.globalgeopark.org/>.



Figura 2. Mapa mundial de geoparques en 2023 (Fuente: <http://www.globalgeopark.org/>).

El Geoparque de la Mixteca Alta también forma parte de la Red de Geoparques Mundiales de la UNESCO para América Latina y el Caribe (GeoLAC) (<https://redgeolac.com>), que actualmente agrupa 13 geoparques. Los primeros geoparques en Latinoamérica fueron: Araripe en Brasil y Grutas del Palacio en Uruguay nombrados en 2006 y 2013, respectivamente. En México existen dos geoparques, ambos aceptados en el año 2017: Mixteca Alta en Oaxaca y Comarca Minera en Hidalgo. En Nicaragua está Rico Coco; en Ecuador Imbabura; en Perú el Geoparque Colca y Volcanes de Andagua; en Chile Kütralkura; en Brasil, además de Araripe están otros cinco: Cañones del Sur, Seridó, Caçapava, Quarta Colônia y, el recién nombrado, Uberaba.

El Geoparque a grandes rasgos

El Geoparque Mundial Mixteca Alta fue reconocido por la UNESCO en el año 2017, después de cuatro años de intenso trabajo por parte de autoridades de los nueve municipios y las 16 comunidades agrarias que lo conforman.



Figura 4. Explicación en el Centro de visitantes (Foto: Alex Marc).

Se trata de un proyecto educativo comunitario, dirigido al público interesado en aprender cómo la naturaleza y la sociedad interactúan. Su paisaje es el resultado de la interacción entre la sociedad y la naturaleza. El uso milenario del suelo ha resultado en un impresionante paisaje donde diversas formas de erosión permiten al visitante comprender los procesos que modelan la superficie terrestre y han dado lugar a formas espectaculares del relieve. La herencia cultural y natural es evidente en el paisaje, combinando zonas arqueológicas, templos y conventos virreinales del siglo XVI con extensas superficies de vegetación natural. Todo juega con la geología y las formas del relieve que resultan en paisajes únicos.

El modelado de la superficie terrestre ha sido posible a través de la acción de diversos procesos geológicos externos e internos; dentro de los primeros se encuentra la meteorización, la erosión, el transporte y la sedimentación de materiales. Los factores que condicionan el modelado son: el clima, el tipo y disposición de las rocas; también las actividades humanas modifican el relieve. Las formas del relieve permiten observar procesos diversos como plegamientos, fracturas, rocas que cambian por la acción de la lluvia, el frío y el calor, o que se modifican por estar sometidas a grandes presiones. El GMU Mixteca Alta nos ofrece una gran oportunidad para el estudio de las geociencias dada la gran riqueza geológica, geomorfológica y edafológica presente.

El lema del geoparque “Erosión, Cultura y Geopatrimonio”, sintetiza la condición del paisaje y su relación con la sociedad. Esta relación muestra una conexión tal que es casi imposible separar cultura y medio ambiente, constituyendo un ejemplo valioso cuya historia y desarrollo merecen ser compartidos para aprender de ellos, incluso para afrontar los desafíos ambientales y sociales contemporáneos.

El patrimonio del Geoparque se caracteriza por su gran diversidad geológica. En sus paisajes únicos resaltan las extraordinarias formas derivadas de la erosión, asociadas a un uso intensivo de los recursos naturales desde hace por lo menos 3500 años. El conocimiento de los pueblos indígenas que lo habitan contribuye a la valoración del paisaje desde una perspectiva derivada de una larga historia de habitar el territorio.

Otra de las características llamativas del geoparque es la gran variedad de colores de la tierra. Se pueden encontrar desde los blancos hasta los negros, pasando por rosas, verdes, morados, rojos, amarillos, cafés. Los tonos son casi infinitos. Esta diversidad de suelos está asociada tanto a la diversidad geológica como a la gran variedad de procesos e historia naturales de la región.

El Geoparque es también una estrategia de desarrollo territorial para las comunidades que lo conforman. Su existencia se debe a la conjunción de esfuerzos en la gobernanza de un sinnúmero de actores, entre los que destacan las autoridades municipales de los nueve municipios y sus comunidades, autoridades agrarias, académicos de la UNAM, instituciones estatales y federales, asociaciones civiles, los guías comunitarios y los prestadores de servicios turísticos.



Figura 5. Recorrido por los paisajes anaranjados (Foto: Alex Marc).

Localización

La Mixteca es una amplia región sociocultural que abarca parte de los estados de Oaxaca, Puebla y Guerrero. Su nombre deriva de la cultura que tuvo un amplio desarrollo y definió sus características culturales. Dadas sus dimensiones y diversidad ambiental, La Mixteca se divide en cinco regiones: La Mixteca Alta, La Mixteca de la Costa, La Mixteca Baja, La Mixteca Poblana y La Mixteca Guerrerense (Robles García, 2018). La regionalización interna de la mixteca no tiene límites precisos y existen diversas versiones según el autor. La Mixteca Alta se ubica en el estado de Oaxaca y abarca principalmente los distritos de Tlaxiaco, Nochixtlán y Teposcolula y parte de los distritos de Coixtlahuaca y ETLA.

El Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta se ubica en el noroeste del estado de Oaxaca, se compone de nueve municipios y cubre una extensión de 415 km² (Cuadro 1). Se encuentra al noroeste de la ciudad de Oaxaca, a una distancia de 95 km; a 270 km al sureste de la ciudad de Puebla y a 400 km de la Ciudad de México. La sede del Geoparque se localiza en Santo Domingo Yanhuitlán donde sobresale una iglesia y un ex convento del siglo XVI, cuyo edificio resguarda un museo administrado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y el Centro principal de atención de visitantes del Geoparque.

El territorio del geoparque se localiza en la parte más alta de la región Mixteca, por encima de los 2,000 m de altitud, en el límite entre las provincias fisiográficas de la Sierra Madre del Sur y la Faja Volcánica Mexicana. Está situado en la región geológica más compleja de México, justo en el límite de dos terrenos tectonoestratigráficos, los cuales son regiones continentales delimitadas por grandes fallas geológicas, que se unen como piezas de un rompecabezas. En la Mixteca Alta se encuentran rocas metamórficas (que sufrieron cambios debido que estuvieron sometidas a grandes esfuerzos, presión y altas temperaturas) del Precámbrico y Paleozoico; rocas plutónicas (rocas que se forman por el enfriamiento lento del magma a gran profundidad) del Mesozoico y Cenozoico; rocas volcánicas y rocas sedimentarias de origen continental generadas durante el Cenozoico (Palacio et al., 2016).

Cuadro 1. Municipios que conforman el geoparque, sus comunidades agrarias y agencias.

Municipio	Comunidad Agraria	Agencia municipal	Distrito
San Andrés Sinaxtla	San Andrés Sinaxtla		Nochixtlán
	Santa María Suchixtlán	Santa María Suchixtlán	
San Bartolo Soyaltepec	San Bartolo Soyaltepec		Teposcolula
	San Pedro Añañe	San Pedro Añañe	
San Juan Teposcolula	San Juan Teposcolula		Teposcolula
	Santa María Pozoltepec	Santa María Pozoltepec	
	Marcos Pérez	Marcos Pérez	
San Juan Yucuita	San Juan Yucuita		Nochixtlán
	San Mateo Coyotepec	San Mateo Coyotepec	
San Pedro Topiltepec	San Pedro Topiltepec		Teposcolula
	Santa María Tiltepec	Santa María Tiltepec	
Santa María Chachoápam	Santa María Chachoápam		Nochixtlán
	San Agustín Montelobos	San Agustín Montelobos	
	San Antonio Perales	San Antonio Perales	
Santiago Tillo	Santiago Tillo		Nochixtlán
	San Mateo Yucucul	San Mateo Yucucul	
Santo Domingo Tonaltepec	Santo Domingo Tonaltepec		Teposcolula
Santo Domingo Yanhuitlán	Santo Domingo Yanhuitlán		Nochixtlán

Los geoparques deben tener como condición especial la presencia de patrimonio geológico excepcional y, además, que dicho patrimonio sea gestionado y manejado de forma sostenible (UNESCO, 2015). Tanto, la geodiversidad, como el geopatrimonio, son básicos para instaurar un geoparque, ya que, a partir de ellos, se desarrollan actividades geoturísticas y educativas (Zourus, 2010). Cada geoparque posee un rasgo característico de su propia geodiversidad y, el patrimonio geológico manifiesta las singularidades y particularidades geológicas del territorio (Polman et al., 2021). Por lo que, cada geoparque es diferente y único.

El Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta posee un patrimonio geológico que se caracteriza por una gran diversidad geológica visible en las extraordinarias formas derivadas de la erosión de sus paisajes, asociadas a un uso intensivo de los recursos naturales desde hace por lo menos 3500 años, relacionados con la agricultura y la ganadería después de la conquista.

A la Mixteca Alta se le atribuye ser una evidencia actual de un “desastre ecológico” ya que por el “mal manejo” de la cobertura vegetal en particular el sobrepastoreo gran parte de la región presenta suelos muy erosionados (Mendoza, 2002; Guerrero-Arenas et al., 2010; Sandoval-García et al., 2021). Su extraordinaria y compleja geología y su relieve accidentado se conjugan para imprimir al paisaje una espectacular condición, ubicada en una de las zonas con mayor diversidad geológica, biológica y, sobre todo, cultural del país.

El GMU Mixteca Alta, debido a su localización geográfica privilegiada que coincide con el borde de la Sierra Madre del Sur y la Faja Volcánica Mexicana (Eje Neovolcánico Mexicano), muestra una gran diversidad de elementos geológicos, principalmente rocas de diferentes tipos, edades y condiciones (grados de alteración, niveles de meteorización, fracturas), distribuidas en todo el territorio. Así también, esta localización brinda condiciones tectono-estructurales (enormes esfuerzos físicos a los que son sometidas las rocas, generando la formación de estructuras de deformación en la corteza terrestre, tales como los pliegues y las fallas geológicas). El mapa geológico del GMU Mixteca Alta (Figura 7) permite observar la distribución espacial que tienen los diferentes grupos de rocas, donde se agrupan según su tipo y edad.

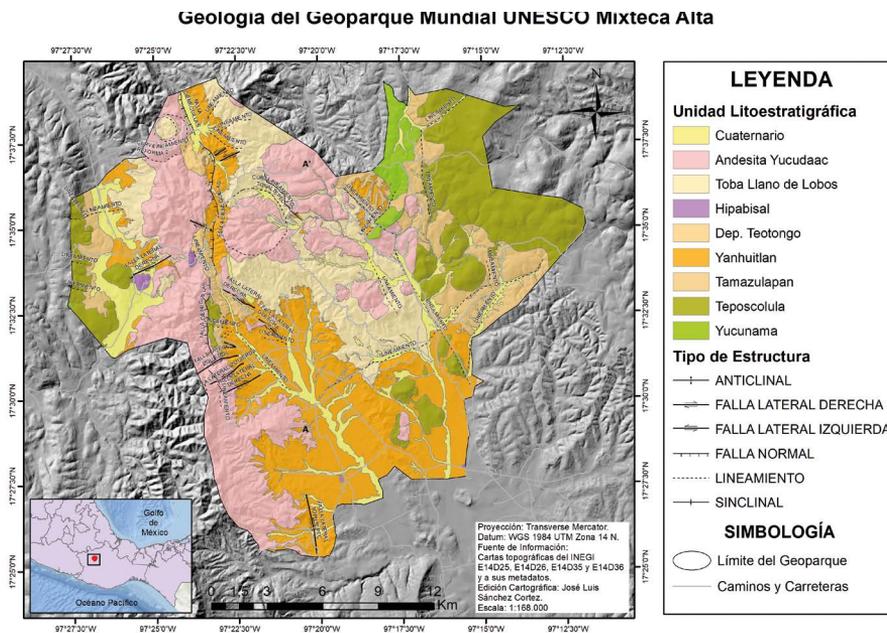


Figura 7. Mapa geológico del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta (Fuente: Elaboración propia).

Los tipos de rocas están vinculados con los numerosos procesos geológicos que las formaron (magmáticos, sedimentarios, metamórficos), así como con los diferentes minerales que las conforman, y sus procesos de alteración y descomposición, los cuales generan los colores tan característicos y variados del suelo mixteco.

Las rocas más antiguas que afloran en el Geoparque tienen más de 100 millones de años (Ma) y corresponden a rocas sedimentarias (calizas) (Figura 8). Estas se encuentran hacia el oriente y al extremo poniente corresponden a las rocas calizas de las formaciones Teposcolula (entre 113 y 90 Ma, Cretácico Medio) y Yucunama (entre 86 y 66 Ma). Las rocas calizas del GMU Mixteca Alta registran evidencias de los tipos de ambientes y ecosistemas que cubrían este territorio durante el Cretácico Medio y Superior (entre 120 y 66 Ma), dando testimonio de la presencia de ambientes marinos costeros y marinos someros. En las calizas, los registros fósiles son fundamentales para la interpretación de los paleoambientes (ambientes antiguos), sus condiciones climáticas y la edad de las rocas. En estas rocas es posible observar evidencias fósiles de organismos invertebrados como

moluscos; principalmente gasterópodos, pelecípodos y cefalópodos. Estas rocas calizas pueden ser observadas en las localidades de San Juan Teposcolula (al poniente), San Bartolo Soyaltepec, Guadalupe Gavillera, San Agustín Montelobos (al oriente), así como en la Autopista Cuacnopalan-Oaxaca, a la altura del ingreso a San Bartolo Soyaltepec.



Figura 8. Rocas calizas de la formación Yucunama (Cretácico Superior), localidad de San Agustín Montelobos (Foto: José Luis Sánchez).

El segundo gran tipo rocas son las limolitas y lutitas de color anaranjado u ocre de la formación Yanhuatlán (Figura 9), las cuales son las rocas más características del geoparque. De acuerdo con Ferrusquia-Villafranca (1976), estas rocas tienen una edad cercana a los 50 Ma, corresponden a un rango de tiempo geológico denominado Eoceno Temprano. Son muy fáciles de observar en la localidad de Yanhuatlán, San Bartolo Soyaltepec, Santo Domingo Tonaltepec, a lo largo de la carretera Panamericana y en la autopista Cuacnopalan-Oaxaca. Estas rocas poseen rasgos identitarios propios de la diversidad geológica local, por ejemplo,

su color está relacionado con la presencia de minerales ricos en óxido de hierro (hematita, limonita y goetita) y con los procesos de oxidación que sufrieron, ya que estos sedimentos fueron depositados en condiciones permanentes de humedad. Estas rocas han estado sujetas a eventos constantes y característicos de erosión, evidentes en la formación de cárcavas y circos erosivos, dado su bajo nivel de cohesión y resistencia.



Figura 9. Formaciones de cárcavas y circos erosivos en las limolitas y lutitas de la formación Yanhuitlán (Paleoceno Tardío-Eoceno Medio) (Foto: Archivo del GMU Mixteca Alta).

Los otros tipos de rocas son las andesitas de la formación Yucudaac (Figura 10), cuya edad aproximada corresponde a 29 Ma, es decir, un rango de tiempo geológico perteneciente al Oligoceno Temprano. Éstas pueden ser observadas en sectores cercanos al cerro Cacahuatle, Agencia Xacañí, en la Agencia de Añáñe (hacia el poniente de Yanhuitlán), también en algunos tramos de la carretera Panamericana y en la Autopista Cuacnopalan-Oaxaca, a la altura de Coyotepec. Son evidencia de la fuerte actividad volcánica que experimentó este territorio durante el Oligoceno (entre 30 y 25 Ma), de la cual también existen evidencias, como la

piedra de cantera (toba volcánica y areniscas tobáceas) correspondientes a este periodo de tiempo. Las rocas andesitas están presentes en los cerros más altos del GMU Mixteca Alta, brindando morfologías con patrones de lomeríos altos y convexos.



Figura 10. Andesitas de la formación Yududaac (Oligoceno Temprano). Las formas semi esféricas de las rocas corresponden a un tipo específico de meteorización por acción fisicoquímica, denominado meteorización o disyunción esferoidal (Foto: Xóchitl Ramírez).

Muchos de estos elementos descritos, guardan valores intrínsecos y de aplicación práctica, que pueden ser considerados como evidencia científica y/o didáctica para ejemplificar un determinado proceso, o también pueden representar un recurso único para actividades de turismo y recreación. A estos elementos de la geodiversidad que cumplen con estos criterios singulares, les denominamos Patrimonio Geológico o Geopatrimonio.

Villalobos (2001) y Braga Alarcón (2002) mencionan que la identificación del Patrimonio Geológico de un territorio corresponde a reconocer el valor de un proceso o elemento geológico (de la geodiversidad), al cual se le confiere la aplicación de medidas de protección y manejo que involucran acciones legales, manejo social, educación, divulgación, entre otras.



Figura 11. Contacto litológico entre rocas andesitas (derecha) y rocas calizas (izquierda) (Foto: José Luis Sánchez).



Figura 12. Imagen de roca caliza, correspondiente a la formación Teposcolula (Cretácico Medio), ubicada en la Agencia de Guadalupe Gavillera. En ella se observan fósiles de invertebrados (gasterópodos) (Foto: José Luis Sánchez).

Además de los rasgos erosivos, típicos de la Mixteca Alta, el GMU Mixteca Alta tiene otros aspectos del geopatrimonio, por ejemplo la formación de la cuenca sedimentaria del Cretácico Medio (cuenca Tlaxiaco), que dio paso al depósito de sedimentos de las calizas Teposcolula y Yucunama, los procesos magmáticos de la faja volcánica del Oligoceno Tardío, que generaron las andesitas de Yucudaac, y gran cantidad de diques magmáticos (rocas de origen magmático que se insertan o cristalizan dentro de otras rocas preexistentes). Otro elemento del geopatrimonio del GMU Mixteca Alta, está dado por la presencia de fósiles e icnofósiles (huellas o evidencias de la presencia de fósiles, tales como pisadas o madrigueras); hay mucha ocurrencia en los hallazgos de remanentes fósiles de organismos pertenecientes a la megafauna del Pleistoceno, principalmente restos de mamuts, caballos, y gonfoterios. Asimismo, es frecuente la presencia de fósiles de invertebrados (bivalvos, gasterópodos, ocasionalmente belemnites) y corales.



Figura 13. Muestra de mano con icnofósil de madriguera de crustáceo, correspondiente a la formación Yanhuatlán (Paleoceno Tardío-Eoceno Medio) (Foto: José Luis Sánchez).



Figura 14. Varias piezas de fragmentos de molares de mamuts, encontrados en depósitos cuaternarios dentro del GMU Mixteca Alta (Foto: José Luis Sánchez).



Figura 15. Geosito Los Dos Corazones, ubicado en la formación Yanhuilitán. Esta es una muestra del patrimonio geológico presente en el GMU Mixteca Alta (Foto: José Luis Sánchez).

Ambiente y biodiversidad

El relieve en el Geoparque es complejo; se presentan valles, lomeríos y sierras, con una altitud que va de los 2050 msnm (metros sobre el nivel del mar) en el Valle de Yanhuitlán, hasta los 2890 msnm en la cima del Cerro Verde. Debido a las condiciones geológicas y la historia ambiental, amplias áreas de la Mixteca Alta presentan procesos de erosión hídrica intensa (Kirkby, 1972), lo que ha dado origen a los espectaculares paisajes multicolores que muestran el contraste entre las tierras y la vegetación.

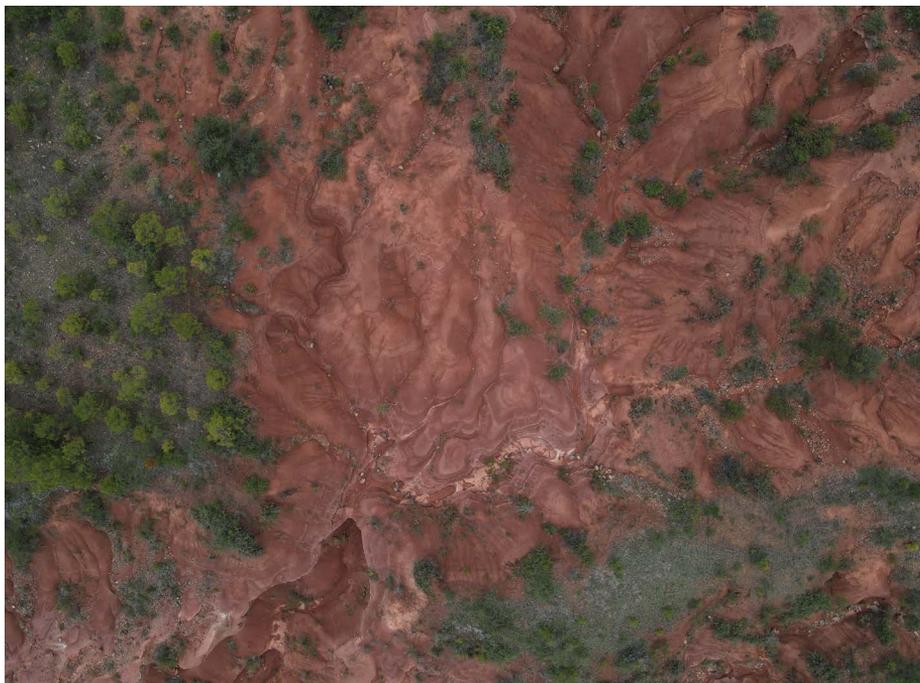


Figura 16. Toma aérea de La Formación Yanhuitlán, En Tiltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

El clima

El clima predominante es el templado subhúmedo con lluvias en verano; otros climas presentes son el semiseco templado y el semicálido subhúmedo (INEGI, 2008). La lluvia total anual promedio se encuentra entre 480 y 869 milímetros. La variación de la lluvia entre los años es muy grande (hay años muy secos y años muy

lluviosos). La lluvia se presenta principalmente en los meses de mayo a septiembre, pero en julio y agosto es común que haya un periodo seco que se llama canícula. La temperatura media anual es de 16 °C, pero hay una gran variación durante el año. El mes más frío es enero con una temperatura mínima promedio de 2.5°C, aunque se han registrado temperaturas de -7.0 °C. El mes más cálido es mayo, con una temperatura máxima promedio de 28.4 °C y el récord de temperatura máxima en un día es de 41° C (CONAGUA, 2023). La insolación en la Mixteca Alta es muy fuerte en cualquier época del año, por lo que se recomienda siempre salir al campo con sombrero, de preferencia de fabricación local hecho de palma.

Los suelos

Los tipos de suelo que hay en el geoparque son muy variados, lo que es evidente por la gran diversidad de colores y texturas. Cada tipo de suelo tiene un nombre técnico debido a sus características y origen. Según el INEGI (2014), los suelos dominantes en la zona son: Litosol (42% de la superficie del GMU Mixteca Alta), Feozem calcárico (39%), Regosol éutrico (11%) Regosol calcárico (6%) y Cambisol vértico (3%). Los suelos de tipo Litosol son muy delgados, pedregosos y pueden tener una gran cantidad de material calcáreo (rocas blancas); se encuentran en los lomeríos principalmente al norte y poniente del geoparque, mantienen poca cobertura vegetal y no son buenos para la agricultura. El Feozem calcárico es el tipo de suelo pardo rojizo o anaranjado que domina en las planicies y valles; tiene su origen en la Formación Yanhuitlán y su textura es arcillosa (muy fina) y con alto contenido de carbonato de calcio. Los Regosoles son suelos muy jóvenes y por lo tanto delgados que se desarrollan sobre material no consolidado (no sobre rocas duras); son de colores claros y tienen poca materia orgánica. Estos se encuentran en dos zonas en el geoparque, una al norte y la otra con forma alargada en el sur. El Cambisol también es poco profundo, muy parecido a la roca que le da origen; de colores claros. En el geoparque los podemos ver en los lomeríos y algunos son casi de color blanco. Este se encuentra en una pequeña zona al norponiente en el municipio de San Juan Teposcolula.



Figura 17. Algunos colores de la tierra en el Geoparque (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

De acuerdo con nuestros estudios locales se han encontrado 11 tipos principales de suelos: Cambisol, Fluvisol antrópico, Leptosol, Regosol, Fluvisol, Luvisol, Arenosol flúvico, Umbrisol, Fluvisol vértico, Phaeozem, Arensol (Estrada Herrera et al., 2019). Además, existen muchas combinaciones de estos tipos de suelo y en algunos casos es muy difícil clasificar el tipo de suelo de un lugar particular, como en los lamabordos (ver definición en página 48). Para conocer más sobre la diversidad de los suelos se invita a conocer la colección de monolitos de suelo del geoparque, la cual se encuentra distribuida en los diferentes centros de interpretación en las comunidades donde se muestran 18 tipos de suelo y se describen sus características.

Los colores de la Tierra

¿Se han fijado que los suelos pueden ser de diferentes colores? ¡Mira a tu alrededor el geoparque está lleno de colores!

Esto depende de la composición mineralógica de los materiales de los cuales se formaron y de los procesos geológicos, geomorfológicos, pedogenéticos y biológicos que han sucedido sobre ellos a lo largo del tiempo. El color permite inferir algunas de las características del suelo, como el grado de intemperización; el estado de lixiviación o acumulación de compuestos químicos, como los carbonatos; el contenido de materia orgánica humificada; sirve como indicador de la intensidad de los procesos de óxido-reducción y de salinización o del estado de drenaje del suelo. También permite diferenciar capas u horizontes en un perfil de suelo que nos hablan de diferentes condiciones de clima, vegetación o de eventos que han ocurrido en el pasado.

Debido a sus colores, desde la antigüedad se ha usado al suelo como fuente de agentes colorantes y así podemos encontrar: pinturas rupestres, tintes corporales, estelas muy coloridas, vasijas con dibujos y grecas, ropa teñida y muchas obras de arte. Se pueden obtener pigmentos de suelos, sedimentos y rocas que estén coloreadas.

Puedes hacer pinturas, que solo tienes que mezclar suelo con el medio de tu elección, como agua, aceite, yema de huevo, pegamento, cal, sellador ¡En fin! Hay muchos métodos para hacerlas.

Y a ti ¿Te gustaría hacer obras de arte pintando con los colores de la tierra? Te invitamos a que entres a la página del Geoparque (<https://geoparquemixtecaalta.org/>) en donde encontrarás un video con varios métodos para que prepares tus propias pinturas. Puedes encontrar más información en el Centro de Atención a Visitantes del Geoparque.



Figura 18. Colección de monolitos de suelo del geoparque (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

La erosión

La Mixteca Alta se caracteriza por zonas extensas afectadas por la erosión hídrica debido a que, la fuerza de la lluvia y el agua que corre, arrastran suelo y rocas. La erosión es un proceso natural. Se tiene registro de que ya existía erosión hace unos 10 mil años, antes del establecimiento de comunidades en la región (Solís-Castillo et al., 2018). El paisaje actual es el resultado de la interacción entre la erosión y el uso y manejo que han hecho las comunidades. El ser humano ha modificado intensamente el paisaje de la región por milenios. Existen debates sobre si las primeras comunidades agricultoras de la zona propiciaron y aumentaron la erosión para construir las terrazas tipo lamabordo (Spores, 2018), o si más bien las comunidades aprovecharon el proceso natural que ya existía para aumentar la superficie agrícola.

La erosión en la zona es muy alta, quizá la tasa más alta del país. En el geoparque encontramos todos los tipos de erosión hídrica que existen, desde erosión laminar, en canales, en surcos y en cárcavas. En los suelos anaranjados de la Formación Yanhuatlán se han estimado tasas de 700 a 900 toneladas por año (Fernández de Castro et al., 2018), esto equivale a sacar entre 90 y 115 camiones de volteo de un área del tamaño de un campo de fútbol.



Figura 19. Paisaje con distintos tipos de erosión (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Las cuencas y los ríos

El territorio del geoparque pertenece a tres grandes cuencas hidrológicas: a) Cuenca Costa Chica – Río Verde, la cual es la principal cuenca del estado de Oaxaca y drena hacia el Pacífico; b) Cuenca del Río Papaloapan, cuyas aguas desembocan en el Golfo de México y c) Cuenca del Río Balsas, una gran cuenca que desemboca en el Pacífico entre Michoacán y Guerrero. Las cabeceras de estos tres importantes sistemas hidrológicos del país confluyen en el Cerro Verde, por ser un parteaguas continental.

La cuenca del Río Verde es la que cubre la mayor parte de la superficie en el geoparque. En ésta, las dos corrientes principales son el Río Verde que baja de San Bartolo Soyaltepec y atraviesa la planicie por Chachoápam, Yucuita y Sinaxtla hasta juntarse fuera del geoparque con el Río Negro. El Río Negro baja desde Tonaltepec, pasa por Yanhuitlán y Santiago Tillo.

La Cuenca del Río Balsas es una pequeña porción del geoparque localizada en el noroeste principalmente en el municipio de San Juan Teposcolula, esta es parte de la subcuenca del Río Mixteco. La parte de la Cuenca del Río Papaloapan

es muy pequeña y se ubica al norte, en Tonaltepec y forma parte de las subcuencas del Río Salado y del Río Quiotepec.



Figura 20. Aspecto del Río Negro en el territorio de Yanhuitlán (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Las corrientes de agua dentro del geoparque son intermitentes. Los manantiales se aprovechan para el abastecimiento de agua de los hogares y para riego de pequeños huertos. En la comunidad de San Pedro Topiltepec existe una pequeña represa que guarda agua todo el año y se aprovecha con fines recreativos.



Figura 21. Represa El Jagüey en San Pedro Topiltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

La vegetación y la fauna

Como hemos visto, el geoparque es un territorio con una alta geodiversidad, la cual, a su vez, da origen a una alta biodiversidad. De forma generalizada, se concibe a la Mixteca Alta como una región dominada por la deforestación y la erosión, y con una biodiversidad amenazada, sin embargo, ésta es una visión equivocada. El uso de suelo y los tipos de vegetación presentes en el geoparque son muy variados y en las últimas décadas hemos visto una recuperación de vegetación natural a una de las velocidades más rápidas a nivel nacional; esto se debe en gran medida a las decisiones y reglamentación del aprovechamiento de los recursos naturales de las comunidades.

Florísticamente la Mixteca Alta es una región muy rica debido, tanto a la diversidad geológica y el relieve, como a la interacción entre dos regiones florísticas, una del norte con climas templados y otra del sur con climas tropicales. Además, tiene una gran cantidad de plantas endémicas, es decir, que sólo crecen aquí de forma natural (García et al., 1994). Hemos determinado seis tipos de vegetación natural que, ordenadas por la superficie que abarcan, son: bosque de encino

(24%), matorral (19%), pastizal (9%), bosque de pino-encino (5%), matorral de enebro (1%), vegetación ribereña (menos de 1%) (Figura 22). Otros tipos de coberturas son: el uso agrícola (37%), las zonas de reforestación con Pinos (2%) y las zonas sin cubierta vegetal (3%) (Orozco-Ramírez et al., 2022).

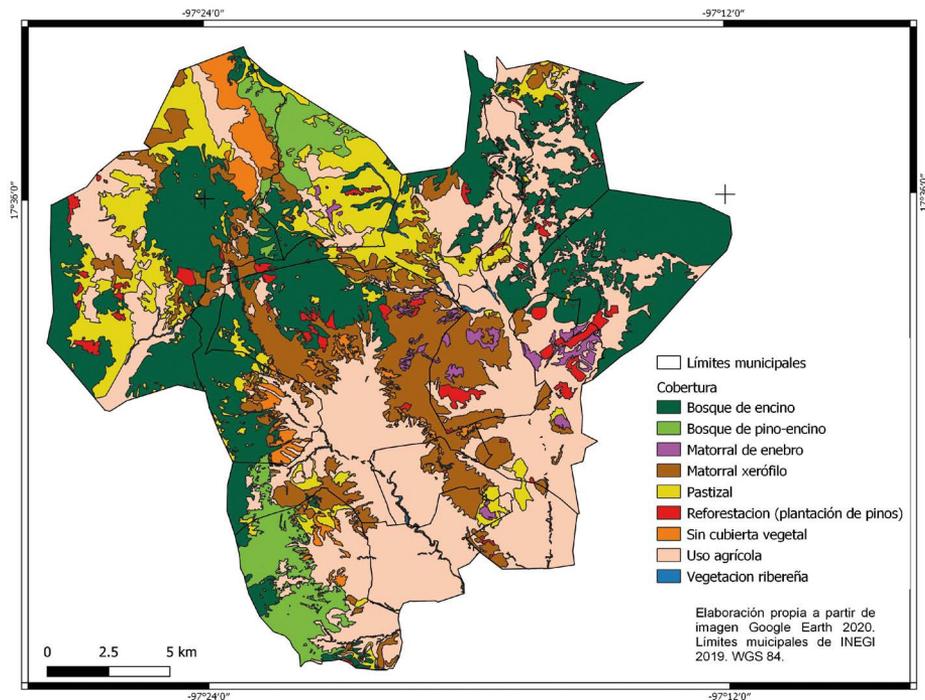


Figura 22. Mapa de vegetación y uso del suelo del GMU Mixteca Alta (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Los bosques de encino y de pino-encino se encuentran en las partes más elevadas del geoparque, en los municipios de San Bartolo Soyaltepec, San Juan Teposcolula, San Pedro Topiltepec, Santo Domingo Tonaltepec y Santo Domingo Yanhuitlán. Estos bosques son muy diferentes en fisionomía y composición (los más altos llegan a los 20 metros). En algunas zonas los bosques son abiertos y con una gran cantidad de bromelias y también se encuentran bosques cerrados, con una gran diversidad de orquídeas. Los bosques de encino y pino-encino pertenecen a una región prioritaria para la conservación 125 Cerro Negro-Yucaño (Arriaga et al., 2000). Esto se debe a que es uno de los encinares más extensos y mejor conservados de la Mixteca Alta.

En el GMU Mixteca Alta hasta el momento se han identificado 17 especies de encinos, representando entre el 29 y 31% del total de especies reportadas para el estado de Oaxaca. Representa una zona relevante por la riqueza de esta especie en un área muy pequeña. Además, nueve de las 17 especies reportadas se consideran endémicas de México. Cabe destacar que la corteza de dos especies de encinos (*Quercus rugosa* y *Quercus castanea*) es utilizada para decorar la tradicional artesanía de barro en el municipio de Tonaltepec.



Figura 23. Encinar en el municipio de Santo Domingo Tonaltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

El matorral es el segundo tipo de vegetación con mayor extensión del geoparque y se localiza en manchones en toda su extensión. Son comunidades de plantas muy diversas que en algunas zonas puede estar dominada por pocas especies arbustivas y también presentar árboles dispersos. En los últimos años se ha visto un incremento de la superficie que cubre el matorral debido al abandono de la agricultura y la ganadería. En las zonas más altas aledañas al bosque, el matorral se está transformando en área boscosa. El matorral de enebro es un tipo de matorral que se distingue por tener árboles de enebro, los cuales no alcanzan la altura ni la densidad para considerarse bosques.



Figura 24. Bosque de encino en la comunidad de San Bartolo Soyaltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Aunque el pastizal se encuentra en todos los municipios del geoparque, es en el norte y noroeste de los municipios de San Juan Teposcolula y Santo Domingo Yanhuitlán, donde está mejor representado. Los pastizales de la Mixteca Alta pueden ser resultado de la alteración de la vegetación natural o un tipo de vegetación natural y cuando éste es natural, es muy biodiverso.

La vegetación ribereña cubre una zona muy pequeña, pero su importancia es enorme por ser refugio y fuente de alimento para la fauna. Además, tiene un valor estético muy importante para las comunidades locales. A medida que se protegen los cauces de los ríos, las riberas se están cubriendo más con árboles como ahuehuetes y elites o ailes.

Otros grupos diversos de plantas también están presentes, entre los que destacan las epífitas como las orquídeas y las bromelias, así como las cactáceas. Varias especies de estos grupos son endémicas o están bajo algún estatus de protección. Una de las especies de orquídeas más emblemáticas es *Laelia furfuracea* (lirio morado), considerada endémica de la región Mixteca Alta y de los Valles Centrales de Oaxaca. Algunas cactáceas catalogadas como endémicas son *Coryphantha retusa*

(Oaxaca y Puebla); *Ferocactus recurvus* (Oaxaca Puebla, Veracruz); y *Mammillaria mystax* (Guerrero, Oaxaca, Puebla).

De la fauna silvestre, sobresalen las aves, cuya gran diversidad aún no ha sido completamente estudiada en la zona. Entre los mamíferos destacan los que se han adaptado a áreas perturbadas como el coyote (*Canis latrans*), la zorra cola larga (*Urocyon cinereoargenteus*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) especie con mayor avistamiento en bosque de encino, y pino-encino. De los reptiles destacan la serpiente de cascabel (*Crotalus ravus*), el escorpión o dragoncito (*Abronia mixteca*) que por su forma y color es muy llamativo y el camaleón de montaña (*Phrynosoma orbiculare*) que se caracteriza por el cambio de coloración en su piel escamosa. De los anfibios con mayor presencia en sitios con mayor humedad, está la salamandra (*Pseudoeurycea mixteca*), especie poco atractiva que habita en cavernas de caliza o en grandes troncos ya podridos y la ranita de medio día (*Sarcohyala ameibothalame*) que es una rana arborícola endémica.



Figura 25. Orquidea conocida como lirio morado (Foto: Alba Velasco).

La ranita de medio día

En la Mixteca Alta vive un animalito muy especial, se llama ranita de medio día. Esta pequeña amiga habita en las bromelias (*Tillandsia prodigiosa*) que crecen en los encinos. Las bromelias son plantas en forma de maguey que crecen en las ramas de algunos árboles, tienen unas flores coloridas y llamativas. Algunas se usan como plantas de ornato. Nuestra amiga es una rana arborícola, como las que hay en los bosques tropicales. Acá vive en bosques secos y fríos, por eso es muy especial. Resiste las bajas temperaturas de las noches y las mañanas y la sequía desde el mes de octubre hasta mayo. Cuando llueve vive feliz en su alberca que se forma en el centro de las bromelias. Debido a que la mayor parte del tiempo se la pasa inactiva, aprovecha las horas de calor del día para sus actividades. Por lo que al medio día canta, y canta tan fuerte que se puede oír a muchos metros de donde está. Por eso se llama ranita de medio día. Su nombre científico es: *Sarcohyla ameibothalame*. También se le conoce como ranita de la Mixteca Alta. Solo vive en las bromelias de esa región, es endémica. Por ser tan rara, está en la lista roja de especies en peligro. Por eso debemos cuidarla y cuidar los bosques centenarios donde vive. Tú puedes ayudar a la ranita, visitando las comunidades, recorriendo sus senderos y apoyando los proyectos de turismo sustentable que desarrollan sus habitantes.



Figura 26. Ranita de Medio día o ranita mxteca (Fotos: Leticia Soriano y Rogelio Simón Simón <https://spain.inaturalist.org/taxa/517382-Sarcohyla-ameibothalame>).

El uso del suelo

Para todas las comunidades del geoparque, la reforestación es una actividad muy importante que realizan a través de tequios (forma de trabajo comunitario colaborativo no remunerado). Las reforestaciones más antiguas datan de la década de los ochenta, aunque en la última década es cuando la reforestación ha sido más constante. Actualmente, en todos los municipios se pueden ver zonas de bosque que se han generado a partir de las reforestaciones que, aunque aún no son tan diversas como los bosques naturales, tienen un papel ambiental y social muy importante. A través de éstas, las comunidades se han dado cuenta que pueden transformar su entorno en muy pocos años.

Las zonas sin cubierta vegetal son, sobre todo, las áreas de lomeríos de la Formación Yanhuitlán de color anaranjado y la Formación Toba Llano de Lobos de color casi blanco. Estas zonas son el resultado de la erosión, y lo que hemos visto es que, al igual que las zonas agrícolas, están disminuyendo muy rápidamente.

Las zonas agrícolas se ubican, sobre todo, en las planicies conocidas como Valle de Nochixtlán y Valle de Yanhuitlán. También se encuentran en pequeños valles intermontanos en los municipios de San Juan Teposcolula, San Bartolo Soyaltepec y Santo Domingo Tonaltepec, así como en algunas laderas de poca pendiente, que se utilizan para la agricultura a través de terrazas de contorno. En las laderas de mayor pendiente existe un tipo de sistema agrícola llamado lamabor-do, que consiste en una barda de piedra acomodada en sentido perpendicular a la corriente que retiene sedimentos con los que se forman terrenos de cultivo. Este sistema es muy importante desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, ambiental y cultural.



Figura 27. Parcela de maíz en Santiago Tillo (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Un poco de historia

La Mixteca Alta es la principal zona en donde se desarrolló la cultura Mixteca. El devenir histórico de esta cultura se puede trazar desde el año 1500 AC. Hasta principios del siglo XIX se observa un desarrollo diferenciado respecto del resto de culturas mesoamericanas. Por la gran cantidad de restos y sitios arqueológicos, códices y documentos coloniales se puede afirmar que la cultura Mixteca es una de las principales culturas prehispánicas de lo que hoy es México.

De acuerdo con Ronald Spores (2018) estudioso de la Mixteca por más de 70 años, el desarrollo cultural de esta región se puede dividir en ocho etapas:

1. Origen y establecimiento de aldeas agrícolas, entre los años 1500 y 400 AC.
2. Inicio del estado con la aparición de clases sociales, de una religión estatal y la urbanización, lo cual ocurrió entre 400 AC y 300 AC. Este sistema persistió hasta el año 950 DC.

3. Surgimiento y ampliación del sistema político del señorío mixteco. Este fue el apogeo de la cultura postclásica mixteca e incrementó las relaciones con regiones como el Valle de México, Valle de Oaxaca, y Valle de Puebla. Ocurrió entre el año 950 y la llegada de los españoles en el año 1522 de nuestra era.
4. Conquista española y la Colonia, adaptación y transformaciones políticas, sociales, económicas y religiosas, desde 1521 a 1821.
5. Independencia y primera mitad del siglo XIX
6. Periodo de estabilidad cultural y política, que va de mediados del siglo XIX a 1915.
7. Reforma política de la revolución, desde 1915 hasta las últimas décadas del siglo XX.
8. La modernización de la Mixteca y la gran diáspora de los mixtecos, que va desde finales del siglo pasado hasta la actualidad.

La civilización Mixteca evolucionó a partir de la sedentarización de los grupos nómadas. Al igual que en otros centros de origen de las civilizaciones, es posible encontrar en el paisaje actual elementos que permiten reconstruir todas las etapas por las que pasando dicha evolución, desde el origen de las aldeas hasta la conformación de las ciudades con miles de pobladores. Sin embargo, la Mixteca es peculiar en ese sentido, pues a diferencia de otros centros culturales de Mesoamérica, no vemos grandes construcciones como en el caso de Monte Albán, Teotihuacán o Chichen Itzá, pero eso no significa que la sociedad mixteca prehispánica no haya tenido un florecimiento y un desarrollo equivalente a esas culturas.

Los primeros registros de ocupación humana del territorio del geoparque datan de alrededor del año 7000 A.C. y son dos fragmentos de puntas tipo Coxcatlán, uno encontrado en Chachoápam y otro en Yucuita, lo que indica la presencia de grupos nómadas de cazadores recolectores (Spores, 1982). Sin embargo, no hay más registros de actividad humana entre los años 8000 A.C. y alrededor de 1500 A.C. Quizá hubo poca presencia humana o faltan aún más estudios en sitio para este periodo.



Figura 28. Zona Arqueológica de Yucuita (Foto: Alex Marc).

Las primeras aldeas agrícolas bien establecidas registradas están en Yucuita y Etlatongo y datan de 1350 A.C. Se ubican en los terrenos fértiles adyacentes a los ríos Yucuita y Yanhuitlán. Se estima que no vivieron más de mil habitantes en el Valle de Nochixtlán entre los años 1300 A.C. y 500 A.C. Para ese periodo las tierras agrícolas a lo largo de los ríos eran suficientes para mantener a la población (Spores, 2018).

Las terrazas de la Mixteca Alta

En la Mixteca Alta las condiciones ambientales son limitantes para la agricultura debido al clima y la reducida cantidad de suelos con posibilidad de riego. En este contexto los mixtecos desarrollaron una innovación formidable. Hace al menos 3500 años se inventaron los lamabordos (Leigh et al. 2013), un tipo de terrazas para aumentar la superficie agrícola. Esta innovación hizo posible el florecimiento de la cultura mixteca. Éstas son unas de las terrazas más antiguas de América.

El término lamabordo fue acuñado por el arqueólogo Ronald Spores en la década de los sesenta. Los lamabordos son obras de ingeniería muy avanzada que se construyen en los cauces de agua. Se hace un gran muro de piedra que retiene los sedimentos que acarrea el arroyo. Los suelos que se forman son ricos en nutrientes, retienen más humedad y son muy productivos. El sistema de lamabordos incluye canales, ya sea para aprovechar el agua o para desviarla en caso de mucha lluvia. Los mixtecos no destacaron por la construcción de grandes pirámides, pero construyeron algo Extraordinario, tierras agrícolas en las montañas, que permitieron un desarrollo que se mantiene hasta nuestros días. Por esta innovación se estima que, en el periodo Postclásico, y hasta la llegada de los españoles, en el Valle de Nochixtlán había una población de 50,000 habitantes (Spores, 1969) la cual es mayor a la que existe hoy incluyendo a la ciudad de Nochixtlán.



Figura 29. Serie de lamabordos en Soyaltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

En Yucuita y sus alrededores, por el año 400 A.C., se dan cambios importantes. De aldea agrícola se convierte en un centro urbano, con barrios separados de la cabecera, cuadras, patios y plazas, calles, pasajes subterráneos, drenajes y plataformas elevadas. Otro centro urbano un poco posterior a Yucuita es Huamelulpan. Otros centros importantes de ese periodo son Monte Negro en Tilantongo y Diquiyuu cerca de Tamazulapan, además de Cerro Jazmín en Yanhuatlán (Spores, 2018).

El siguiente gran cambio en la región ocurre en el periodo 250 D.C. a 350 D.C., caracterizado por un aumento impresionante de asentamientos urbanos. En toda la región Mixteca se han descubierto unos 1500 sitios, de estos, la mitad estuvieron habitados entre el año 300 D.C. y el 900 o 1000 D.C. A diferencia de otras regiones, en la Mixteca no hay una capital principal como en Monte Albán o en Teotihuacán, sino que coexistieron simultáneamente varios estados pequeños o señoríos, incluso varios en un mismo valle. Otros cambios en este periodo incluyen el surgimiento de otras ciudades que toman el control, por ejemplo, se cree que Yucuita dejó de ser una capital y quedó sujeta a Yucunúdahui, en el actual municipio de Chachoápam. Así mismo, entre el año 600 A.C. y el 900 A.C., muchos asentamientos ubicados en los valles se trasladaron a las cimas y laderas de los cerros, aunque la razón de este cambio no es del todo clara (Spores, 2018).

Aproximadamente a partir del año 900 D.C. ocurre el abandono de los sitios en las cimas de los cerros, la población se trasladó a las laderas en las orillas de los llanos. Entre 950 y hasta la llegada de los españoles fue el esplendor de los señoríos de importantes hombres y mujeres mixtecas. Fue la época de la revolución cultural y artística, de expansión de la cultura a otras regiones, de relaciones con otras culturas y, sobre todo, de una identidad cultural y artística mixteca muy bien definida. Los códices, la cerámica, el grabado en hueso, el arte lapidario, la joyería, entre otras manifestaciones, tuvieron un auge y reconocimiento en Mesoamérica. Durante este periodo la ciudad más importante de la Mixteca Alta fue Coixtlahuaca-Inguiterria, unas de las ciudades más grandes de Mesoamérica en su tiempo, cubriendo una superficie de 18 km² (Spores, 2018).



Figura 30. Cerro Jazmín, visto desde Yanhuitlán (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Entre 1522 y 1523 los españoles tomaron el control de la Mixteca Alta, después de dos grandes batallas, y no volvieron a tener ningún enfrentamiento mayor. Durante el siglo XVI la Mixteca Alta fue españolizada y se estableció un nuevo gobierno. Los indígenas fueron convertidos al catolicismo y se construyeron grandes edificaciones religiosas. Los mixtecos, por su parte, se adaptaron al sistema político y a la religión; adoptaron la tecnología, pero no dejaron su lengua y mantuvieron muchas tradiciones y cultura. En varios casos los nobles mixtecos retuvieron privilegios y riquezas. En las primeras décadas del Virreinato, las actividades económicas más importantes fueron la ganadería menor, la producción de seda y la grana cochinilla (Spores, 2018).

El exconvento de Santo Domingo Yanhuitlán, la edificación colonial más importante en el Geoparque se construyó probablemente a partir de 1550 y se

estima que tardaron 25 años en concluirlo requiriendo del trabajo de más de seis mil indígenas (Kubler, 1950). A finales del siglo XVI se agrupó a la población en comunidades más grandes, para mejorar la administración. En este periodo varios pueblos prehispánicos fueron abandonados. La población indígena declinó mucho entre 1540 y el primer cuarto del siglo XVII (Spores, 2018).



Figura 31. Templo y Exconvento de Santo Domingo Yanhuitlán (Foto: Alex Marc).

Durante el periodo Virreinal, la Mixteca Alta tuvo una economía pujante por los nuevos cultivos y productos traídos por los españoles, sobre todo el ganado. Para la manutención de la población indígena se mantuvieron los cultivos prehispánicos y se puede considerar que, durante los 300 años que duró este periodo, hubo estabilidad de las instituciones y la sociedad, hasta la Independencia en 1821 (Spores, 2018).

La vibrante prehistoria e historia de la Mixteca está escrita en cada rincón de sus pueblos y ciudades y se puede leer en los paisajes característicos, en los cuales, además de apreciar los elementos naturales, vemos la evidencia del trabajo y las huellas de los hombres y mujeres que crearon una cultura muy desarrollada y fina que se mantiene hasta nuestros días y se ha dispersado mucho más allá de los límites de la región Mixteca.

Población

Los nueve municipios del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta han experimentado grandes cambios poblacionales desde 1900 (Figura 32). Se pueden agrupar esos cambios en tres periodos.

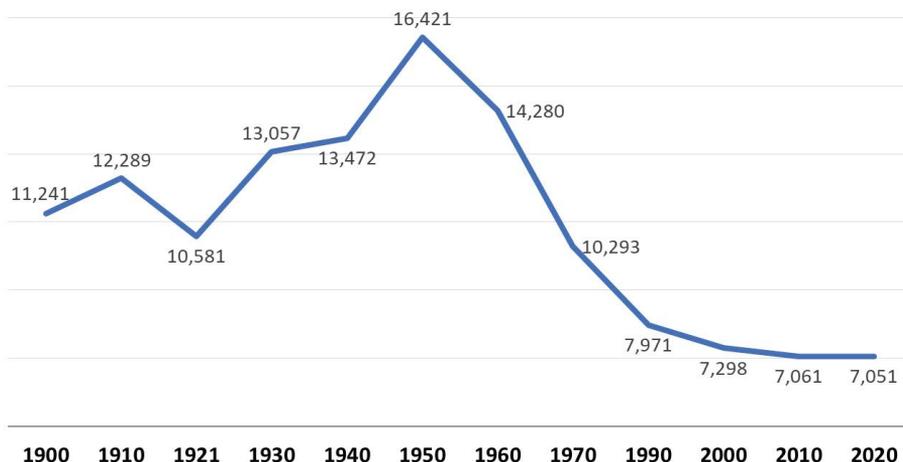


Figura 32. Cambios poblaciones en los municipios del geoparque entre 1900 y 2020 (Fuente: INEGI, 2022).

1) 1900-1950: Crecimiento poblacional

Entre 1900 y 1950, la población del geoparque creció de 11,241 a 16,421 habitantes, un incremento de 46.1%, debido a altas tasas de natalidad combinadas con un descenso en las tasas de mortalidad en todo el país. No obstante, se observa un descenso en la población entre 1910 y 1921, ligado a los estragos poblacionales de la pandemia de influenza de 1918, la Revolución Mexicana y una sequía y hambruna local.

2) 1950-2000: Éxodo rural

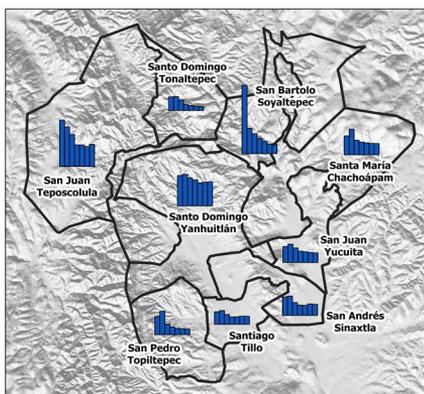
En este periodo, la población se desplomó de 16,421 a 7,298, una caída de 55.6%. Este desplomamiento se explica por la emigración, sobre todo a la Ciudad de México y en menor medida a otras ciudades como Puebla y Oaxaca, al igual que a

Estados Unidos, destinos que ofrecieron oportunidades laborales y educativas. A su vez, este éxodo rural fue facilitado por la construcción de la Carretera Panamericana en la década de los 40, que cruza el geoparque.

3) 2000-2020: Estabilización de la población

En este periodo, la población tiende a estabilizarse, pasando de 7,298 habitantes a 7,051, un descenso de 3.4%. Esta estabilización esconde diferencias por municipio, pues cuatro municipios experimentaron un crecimiento poblacional (San Andrés Sinaxtla, San Juan Teposcolula, Santiago Tillo y Santo Domingo Yanhuitlán), mientras que los otros cinco municipios siguieron des poblándose, aunque a un ritmo menor que en años anteriores (San Bartolo Soyaltepec, San Juan Yucuita, San Pedro Topiltepec, Santa María Chachoápam y Santo Domingo Tonaltepec) (Figura 33). Esta estabilización de la población se explica por el crecimiento de las oportunidades laborales y educativas, ya sea a nivel local o en pequeñas ciudades cercanas como Nochixtlán. Las actividades turísticas emergentes en la región están contribuyendo a la creación de estas nuevas oportunidades laborales. La creciente migración de retorno, sobre todo desde la Ciudad de México, también ha contribuido a la estabilización de la población.

Actualmente la población total del geoparque es de 7051 habitantes (INEGI, 2020). Los municipios más poblados son Santo Domingo Yanhuitlán (1633 habitantes) y San Juan Teposcolula (1494) y los de menor densidad poblacional son Santo Domingo Tonaltepec (250) y San Pedro Topiltepec (373) (Figura 33). Cabe destacar que existe una gran cantidad de población flotante en las comunidades del geoparque, familias que tienen dos domicilios y que pasan unas temporadas aquí y en otras ciudades como la Ciudad de México o Oaxaca.



Municipio / Municipality	1950	1960	1970	1990	2000	2010	2020
San Andrés Sinaxtla	1249	1310	863	694	677	772	756
San Bartolo Soyaltepec	4637	1713	1350	1016	827	655	596
San Juan Teposcolula	3143	2683	2151	1457	1448	1340	1494
San Juan Yucuita	1080	1245	985	765	720	684	643
San Pedro Topiltepec	1208	1582	704	527	420	406	373
Santa María Chachoápam	1280	1737	985	859	808	766	761
Santiago Tillo	852	932	661	499	506	553	545
Santo Domingo Tonaltepec	917	942	700	394	327	276	250
Santo Domingo Yanhuitlán	2055	2136	1894	1760	1565	1609	1633

Figura 33. Población por municipio de 1950 a 2020 en el geoparque (Fuente: INEGI, 2022).

Actividades económicas

En el año 2020, en los nueve municipios del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, la población ocupada era de 2,947 personas. De ellas, el 42.4% trabajaba en actividades agrícolas, ganaderas y forestales, es decir, en el sector primario. El 28.6% trabajaba en servicios y 11.1% en comercio (sector terciario), sumando 39.8%. Finalmente, 9.2% trabajaba en actividades manufactureras o extractivas y 7.9% en la construcción (sector secundario), sumando 17.1% (Figura 34).

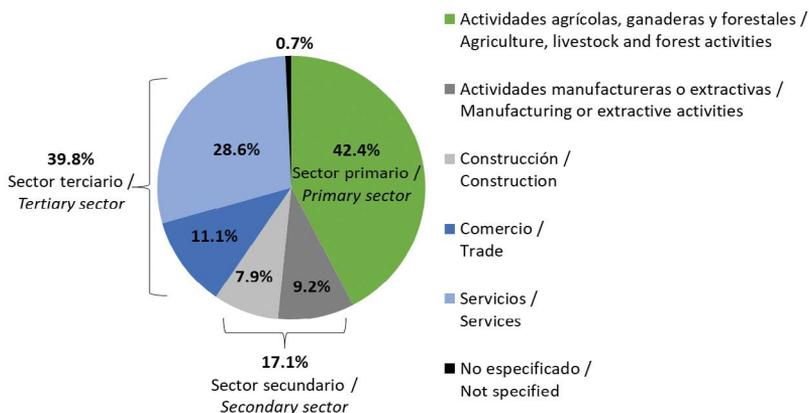


Figura 34. Personas de 12 años y más ocupadas por sector económico en los municipios del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta (porcentajes) (Fuente: INEGI, 2022).

No obstante, el sector primario ha perdido importancia desde 1960, cuando representó el 86.1% de la población ocupada, mientras que el sector terciario ha ganado importancia, pues en 1960 representó solamente el 9.9% de la población ocupada. Por su parte, el sector secundario ha tenido altibajos desde 1960, aunque ha permanecido relativamente estable desde el año 2000.

Los municipios muestran diferencias significativas respecto al peso de cada sector económico (Figura 35). En municipios serranos como San Bartolo Soyaltepec, San Pedro Topiltepec y Santo Domingo Tonaltepec, alrededor de dos tercios de la población ocupada trabaja en el sector primario, mientras que, en los municipios localizados en el valle, como San Andrés Sinaxtla y Santo Domingo Yanhuatlán, el sector terciario es el más importante (Figura 35).

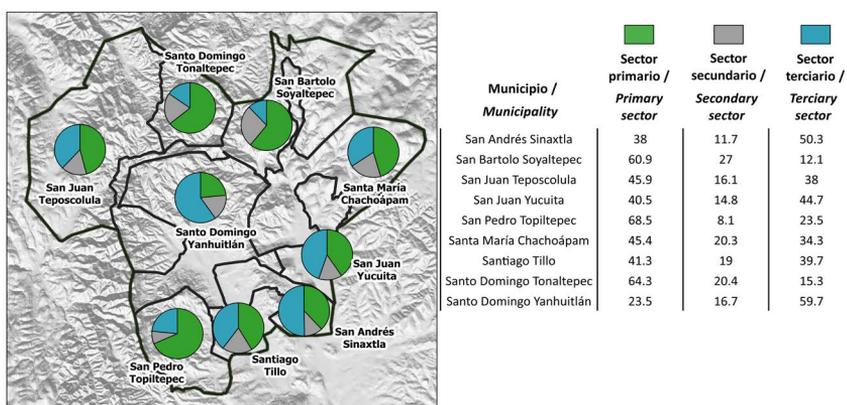


Figura 35. Porcentaje de ocupación por sector por municipio (Fuente: INEGI, 2022).

Algunos de los subsectores de ocupación más comunes en el geoparque en 2020 incluyen a trabajadores en actividades agrícolas (24.8% de la población ocupada); trabajadores en la elaboración, venta y servicio de alimentos y bebidas (10.8%); trabajadores en actividades ganaderas (10.3%); empleados de ventas y comerciantes en establecimientos (8.1%); trabajadores de la construcción (7.5%); trabajadores de transporte (4.4%); profesores (4.1%); y trabajadores domésticos y de limpieza (3.7%).

La producción de artesanías son actividades que realizan principalmente las mujeres, en Soyaltepec y Tillo elaboran artesanías de palma. En Tonaltepec hacer piezas de barro con técnicas prehispánicas. En varias comunidades de bordan dife-

rentes artículos, como blusas y servilletas. El pan y las tortillas de trigo también se pueden considerar ya que se elaboran con técnicas artesanales.



Figura 36. Actividades artesanales (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

La agricultura

La agricultura que se practica es sumamente diversa a pesar de ser un territorio relativamente pequeño, lo que da lugar a una amplia gama de paisajes agrícolas. Estos espacios son reservorios de diversidad genética de cultivos nativos e introducidos que se han adaptado a las condiciones ambientales limitantes de la zona. Esta diversidad de sistemas ocurre, entre otros factores por la diversidad de suelos, la variación de temperatura y precipitación dado por la elevación, así como a la disponibilidad de capital y al equipamiento en las unidades de producción. Los principales retos agronómicos que se enfrentan son: el manejo del suelo en los valles, la conservación de la humedad, el manejo de las avenidas de agua, la variabilidad climática (precipitación y heladas) y la baja fertilidad de los suelos.

La diversidad de paisajes nos permite observar en un territorio muy pequeño, sistemas agrícolas muy contrastantes en términos de tecnología, producción, objetivos, relaciones económicas, etc. Los extremos de esta gama de paisajes en términos de tecnología son, por un lado, el paisaje de lamabordos (Figura 29). Cuando éstos se ubican en las partes altas se siembran con maíz de cajete, cuya técnica se explica en la Figura 37. Esta técnica fue desarrollada en la época prehispánica y continúa en nuestros días. El otro extremo lo representa el paisaje de valle con riego donde se hace uso de tecnología agrícola moderna que incluye maquinaria, semillas híbridas, riego presurizado, fertilizantes importados, sistemas de protección con micro-túneles, por citar algunos ejemplos.

Aunque son pocos los cultivos que dominan en términos de superficie como el maíz, frijol, trigo, alfalfa, avena, cebada; de éstos se siembran muchas variedades. Por ejemplo, de maíz (*Zea mays subsp mays*) encontramos las razas Chalqueño, Cónico y Elotes Cónicos. La combinación de estas razas da origen a más de cinco variedades. La raza Chalqueño corresponde a los maíces de cajete y las razas Cónico y Elotes Cónicos a las variedades que los agricultores llaman maíces de temporal o tapapié (Figura 38). En cuanto al frijol, los agricultores reconocen tres tipos: el enredador (*Phaseolus vulgaris*) que se siembra en la milpa, el de mata (*P. vulgaris*), que se siembra solo y el frijol ayocote (*P. coccineus*). De calabazas, encontramos dos especies: *Cucurbita pepo* que corresponde a las variedades que localmente se conocen como calabaza verde, blanca y amarilla. Además, encontramos a la chilacayota (*C. ficifolia*). En cuanto a trigos (*Triticum aestivum*), además de sembrar las variedades modernas mejoradas, las cuales cambian frecuentemente, aún se encuentran variedades que seguramente se siembran desde La Colonia. Por ejemplo, una conocida como trigo pelón, caracterizado por no tener arista, y otra conocida como trigo largo, llamada así por tener una arista muy larga de casi 20 centímetros. Ambos trigos también se conocen como trigos ventureros, porque se siembran en el otoño y se producen con la poca lluvia que cae en el invierno. Además, se encuentra la cebada criolla (*Hordeum vulgare*) que incluye una variedad morada; habas (*Vicia faba*) de distintos colores y alverjón (*Pisum sativum*); chile canario o morrongo (*Capsicum pubescens*), muy apreciado localmente, por mencionar algunos.

El maíz de cajete

En la Mixteca Alta las condiciones ambientales son muy limitantes para la agricultura en general y más para el maíz, una planta originalmente tropical. Los días fríos y los pocos meses de lluvia, que además son muy irregulares año con año, son los principales retos ambientales que enfrentan los agricultores. Desde hace cientos de años o incluso miles de años se inventó un sistema de cultivo de maíz que sobrevive hasta nuestros días. Este sistema se llama Maíz de Cajete: es un tipo de maíz especial que requiere poca humedad; se siembra en marzo o abril, antes de las lluvias. Para su siembra se excava un pozo con la coa y luego se clava la punta de fierro en la tierra húmeda, allí se ponen hasta 5 semillas de maíz. La semilla germina y la planta crece muy lentamente en los días calientes y secos hasta las primeras lluvias. Cuando llueve crece a toda velocidad hasta alcanzar cuatro metros o más de alto. A finales de agosto se dan elotes especiales para hacer chile atole. Este maíz, además de resistir la sequía cuando es pequeño, resiste la alta radiación ultravioleta con su tallo de color morado y resiste más el frío con una cubierta de vellos. El maíz de cajete es una proeza hecha por los campesinos mixtecos que hoy sigue siendo fundamental para la seguridad alimentaria de las familias campesinas.

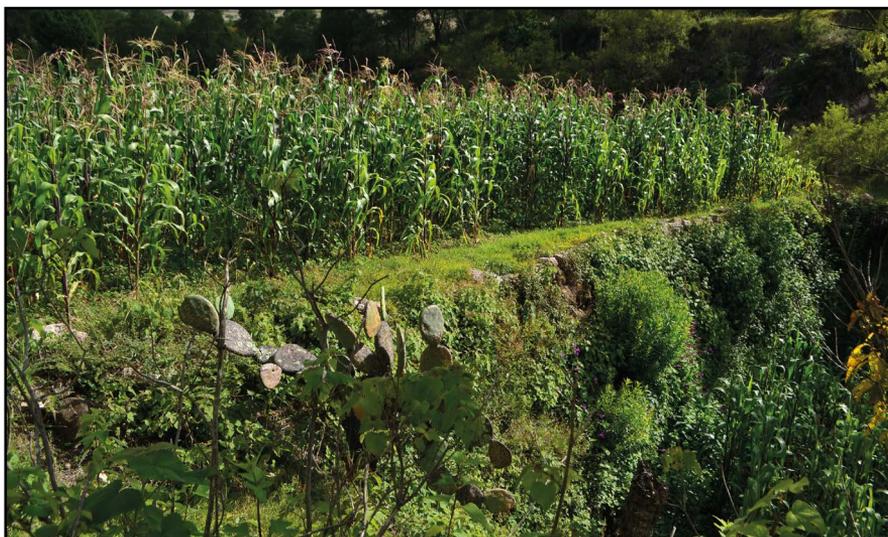


Figura 37. Maíz de cajete en lamabordo (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Las plantas comestibles no cultivadas, pero toleradas entre los cultivos o en los márgenes de las parcelas son muy importantes para la alimentación. Comúnmente se denominan quelites y entre éstas tenemos al coyul (*Oxalis lasiandra*), el tye (*Bidens triplinervia*), los quelites de agua y verde (*Amarantu spp* y *Chenopodium album*), la mostaza (*Brassica rapa*), las cacayas (*flores de Agave spp.*), los guajes (*Leucaena spp.*), el chepiche (*Porophyllum tagetoides*), el ita-nduko (*Clinopodium mexicanum*) entre muchos otros. Tanto las plantas cultivadas, como los quelites y otras especies recolectadas son la base para una alimentación variada y platillos únicos.



Figura 38. Diversidad de maíces de Santo Domingo Tonaltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

La gastronomía

La gastronomía local es una fuente importante de ingresos para muchas familias que expenden sus alimentos sobre la carretera Panamericana o en el tianguis gastronómico dominical en Yanhuitlán. En la gastronomía podemos ver la relación entre la biodiversidad, la agrobiodiversidad y la cultura. Por ejemplo, la barbacoa de horno, hecha de borrego, incluye un platillo local llamado masita, una especie de pozole que se cocina debajo de la carne en el horno y se prepara preferentemen-

te con maíz nativo y se condimenta con hojas de aguacate. Otro guiso emblemático de la mixteca es el chile atole que es una sopa de elote preparada con habas y flores de calabaza que se adereza con chiles morrongos picados. Este es el guiso típico del inicio de la temporada de elotes, fecha muy importante porque antes anunciaba el fin de la escasez anual del maíz. Una sopa que integra los ingredientes de la milpa es el yuucusuchii que se prepara con flores de ayocote, incluyendo flores de calabaza, coyul y pepicha, además de masa de maíz y chile guajillo. Otro guiso típico y quizá único de la región es la salsa de coyul que se prepara al inicio de las lluvias cuando nace este quelite entre la milpa. Para endulzar el paladar, se prepara el magueyito, que es un dulce elaborado con maguey papalomé y coyul en el mes de agosto. Las inflorescencias del maguey conocidas como cacayas, también son un alimento apreciado pues con ellas se preparan diversos guisos.

Existen decenas de platillos que deleitarán no solo el paladar, sino también la vista, y el oído de todos los comensales, con las historias asociadas a éstos.



Figura 39. Gastronomía del Geoparque (Foto: Alex Marc).

Lengua e identidad Mixteca

En los municipios del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, al igual que en la región en general, el uso de la lengua materna ha declinado significativamente. En 2020, en los municipios del geoparque, tan sólo el 5.4% de la población con más de 3 años hablaba una lengua indígena. No obstante, esto esconde diferencias por municipio. En los municipios más serranos del geoparque, el porcentaje de hablantes de lengua indígena es más alto: 38.5% en San Bartolo Soyaltepec y 9.3% en Santo Domingo Tonaltepec. En los otros siete municipios, esta cifra no supera el 3.1%.

A pesar del declive de la lengua Mixteca en los municipios del geoparque, el 80% de los habitantes mayores de 3 años se identifican como indígenas mixtecos o Ñuu Savi (pueblo de la lluvia). Los porcentajes más altos se observan en los municipios serranos de San Bartolo Soyaltepec (95.5%) y Santo Domingo Tonaltepec (94.9%), mientras que los porcentajes más bajos se observan en Santa María Chachoápam (63.2%) y Santiago Tillo (71.9%) (INEGI, 2022).

Esta fuerte identidad indígena mixteca se refleja en todos los ámbitos de la vida, incluyendo en la propiedad comunal de la tierra, en el trabajo comunal, en las formas de gobierno local y en las fiestas. En efecto, con excepción de algunas parcelas agrícolas individuales y los terrenos de las casas, todo el territorio de los municipios del geoparque es propiedad comunal. Respecto al trabajo comunal, éste se concretiza por dos prácticas: el tequio, que es trabajo no remunerado que realizan las personas para el beneficio de su comunidad (por ejemplo, para reforestar o para limpiar áreas públicas), y la gueza, que es una forma de ayuda mutua entre familias (por ejemplo, para cosechar o sembrar una parcela). Las formas de gobierno local también están ligadas a la identidad indígena, pues los municipios se rigen por “sistemas normativos indígenas”, donde no existen partidos políticos, las decisiones más importantes se toman en asambleas y muchos de los puestos de decisión son cargos no remunerados. Finalmente, las fiestas religiosas, especialmente las fiestas patronales, son la continuación de las tradiciones ancestrales.

Por otro lado, la lengua Mixteca ha quedado por siempre grabada en los nombres de muchos lugares, es decir la toponimia: municipios, localidades, cerros, etc. Es interesante observar que muchos lugares tienen un nombre en náhuatl, dado que los mexicas conquistaron la Mixteca Alta en el siglo XV (Cuadro 2).

Cuadro 2. Algunos topónimos del geoparque.

Municipio	Lugar	Origen del nombre	Significado
Añañe	Localidad	Mixteco	Lugar de coyotes
Chachoápam	Municipio y localidad	Náhuatl	En el agua de las esmeraldas
Sinaxtla	Municipio y localidad	Náhuatl	Donde abundan las semillas
Soyaltepec	Municipio y localidad	Náhuatl	Cerro de las palmas
Teposcolula	Municipio y localidad	Náhuatl	Junto a la torcedura de cobre
Tillo	Municipio y localidad	Mixteco	Lugar de las pulgas
Tonaltepec	Municipio y localidad	Náhuatl	Cerro del sol
Topiltepec	Municipio y localidad	Náhuatl	Cerro del alguacil (topil)
Yanhuitlán	Municipio y localidad	Náhuatl	Lugar nuevo
Yucu inchi	Cerro en el municipio de tonaltepec	Mixteco	Cerro del sol
Yucuita	Municipio y localidad	Mixteco	Cerro de las flores
Yucuñudahui	Cerro y sitio arqueológico en Chachoápam	Mixteco	Cerro del dios de la lluvia

Los municipios, las comunidades del geoparque y su organización

El Geoparque está compuesto por nueve municipios (Figura 6, Cuadro 1), los cuales a su vez se conforman por una o más comunidades agrarias. En cada municipio existen las autoridades municipales, representados por un presidente, un síndico, un tesorero y un secretario municipal además del cabildo conformado por un número variable de regidurías, entre las que destacan la de salud y la de educación. Por otro lado, las autoridades agrarias están conformadas por el comisariado de bienes comunales y el consejo de vigilancia. Tanto las autoridades municipales como las agrarias son electas en su respectiva asamblea por voto directo.

En varios municipios existen localidades que son comunidades agrarias independientes de la comunidad agraria de la cabecera municipal, éstas reciben el nombre de agencias municipales (Cuadro 1). Por ejemplo, Santa María Suchixtlán es parte del municipio de San Andrés Sinaxtla, pero es una comunidad agraria con su propio título de propiedad, por lo que tiene comisariado de bienes comunales y consejo de vigilancia; por ser agencia municipal también tiene a su agente municipal y su mesa directiva.

Las asambleas municipales se llevan a cabo convocando a los ciudadanos de todo el municipio y allí se eligen personas para los diferentes cargos municipales que duran tres años. En cada localidad que es agencia, ya sea de policía o agencia municipal, también se elige por asamblea a un agente municipal y a una mesa directiva, quienes duran en el cargo un año. Estos cargos son obligatorios para todos los ciudadanos. En las comunidades de la Mixteca y otras regiones de Oaxaca es obligatorio “servir a la comunidad”. Muchos de estos cargos no tienen una remuneración económica y los que la tienen, sólo son remuneraciones simbólicas.

Además del compromiso de servir a la comunidad, que tiene raíces prehispánicas y coloniales, existen otros mecanismos comunitarios basados en el trabajo colectivo como el tequio o los cargos en las fiestas: el tequio, como ya se mencionó, son actividades colectivas obligatorias donde todos los ciudadanos participan con el fin de hacer una mejora a un espacio público o servicio común, por ejemplo, limpiar y arreglar el atrio de la iglesia (en cada barrio o localidad también se

llevan a cabo estas actividades). Los cargos en las fiestas también son actividades voluntarias u obligatorias que tienen como fin organizar la fiesta religiosa o cívica correspondiente.

Las comunidades agrarias también son electas por asamblea de comuneros: estas son personas que están en el padrón de comuneros registrados en el Registro Agrario Nacional. No todos los ciudadanos son comuneros, aunque la mayoría lo son. Las autoridades agrarias se encargan de organizar y administrar todos los recursos naturales y las tierras de uso común, las cuales constituyen la mayor parte del territorio de los municipios, aunque existen algunas tierras agrícolas o de monte de propiedad privada, la gran mayoría son comunales, esto quiere decir, que pertenecen a todos los comuneros y su uso se regula en la asamblea. Además, las autoridades comunales son las encargadas de organizar los tequios para la reforestación o las mejoras ambientales del territorio. Las autoridades comunales y las municipales trabajan en conjunto para la mejora y el desarrollo del territorio.



Figura 40. Asamblea del comité general del geoparque (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Como vemos, la democracia directa y el trabajo colectivo están arraigados en estas comunidades, por lo tanto, el geoparque no puede ser la excepción. Existe un comité general del Geoparque que es elegido entre las autoridades mu-

nicipales y agrarias de todas las comunidades del geoparque. En dicho comité, se aprueban los lineamientos generales con los que opera el geoparque. Por su parte, cada municipio o agencia municipal define a su enlace para las actividades del geoparque, así como a sus guías. El geoparque promueve la colectividad y se ha mantenido principalmente gracias al compromiso de todas las comunidades y sus autoridades de turno.

A continuación, se describe cada uno de los municipios que conforman el Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta.

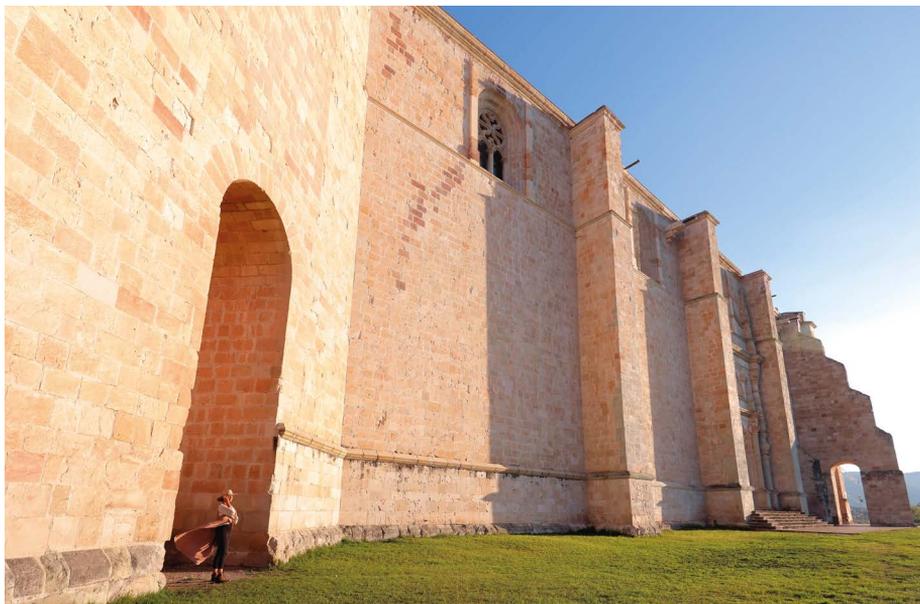


Figura 41. Exterior del templo de Santo Domingo Yanhuatlán (Foto: Alex Marc).

San Andrés Sinaxtla

El municipio de San Andrés Sinaxtla se ubica en el sur del geoparque. Su extensión territorial es de 34.45 km² y se encuentra a 106 km de la capital del estado. Llegando por la carretera internacional desde la ciudad de Oaxaca, Sinaxtla es el primer poblado del Geoparque. El municipio comprende a dos comunidades agrarias: San Andrés Sinaxtla y Santa María Suchixtlán, agencia municipal.



Figura 42. Templo de San Andrés Sinaxtla (Foto: José Luis Sánchez).

De acuerdo con el señor Nicolás Castellanos, vecino de Sinaxtla, este nombre deriva del Náhuatl Sinaxtli (“lugar donde abundan las semillas”). En mixteco se llama Yodoutata y tiene el mismo significado. De acuerdo con documentos históricos se sabe que fue fundada aproximadamente en 1588. En un escrito se lee: “Don Álvaro Manrique de Burgoa le hizo merced a un sitio de tierra para ganado menor, que corre desde el puente de San Mateo Zetlatongo (hoy San Mateo Etlatongo) sirviendo el río de lindero, el que divide y parte en términos de San Juan Nachitipeque (hoy San Juan Yucuita), Zanguitán (hoy Yanhuitlán), San Juan Sayultepec a esa fecha a tres de diciembre del año pasado de 1588. A los veinte días del mismo mes se les dio posesión, sin condición alguna para la justicia que a la razón era de esa jurisdicción”. De esta forma es como fue fundado el pueblo de San Andrés Sinaxtla (comunicación personal: Nicolás Castellanos, 2019).

La agencia de Santa María Suchixtlán tiene orígenes prehispánicos: su representación aparece en los códices mixtecos como una plataforma con una flor blanca de cuatro pétalos. En mixteco lleva el nombre de Chiyoyuhu y era

un centro político importante al inicio del Postclásico, el cual pasó a ser parte de lo que actualmente es la zona arqueológica de todo el Cerro Jazmín, muy cerca de Suchixtlán.

El municipio de Sinaxtla tiene los mejores índices de desarrollo humano dentro del geoparque. La actividad económica más importante es la agricultura. Los cultivos principales, en su mayoría de temporal, son el maíz, frijol y trigo, en ese orden de importancia. Existe una zona de riego muy importante en donde además de estos granos se cultivan jitomates, cebollas, fresas, y otras hortalizas. También se siembra cebada en menor escala. Los granos que se producen se usan para autoconsumo y también se venden a intermediarios.

El sector terciario también es importante: muchas personas tienen empleos en Nochixtlán como comerciantes, choferes, maestros, técnicos, auxiliares y profesionistas. Así mismo, existen varios negocios como restaurantes, por ser paso obligado para ir a la Mixteca Baja y otras regiones del estado de Oaxaca. Algunas familias se dedican a las artesanías y elaboran tejidos de batas y petates. Parte de la población migra temporalmente para trabajar en comercios o cursar estudios superiores fuera del municipio. También hay migración a la ciudad de Oaxaca, la Ciudad de México y a los Estados Unidos (H. Ayuntamiento San Andrés Sinaxtla, 2008).



Figura 43. Parque y templo de Santa María Suchixtlán (Foto: Alex Marc).

Lugares de interés

Sendero Ichi ita yuu. Es un recorrido de 10 km en modalidad mixta donde la mitad del recorrido se hace en vehículo y la otra mitad es una caminata donde se explican temas como: la erosión, el proceso de deforestación y regeneración vegetal, conocimientos locales de las plantas y sus usos tradicionales, algunos sitios arqueológicos, el sistema de terrazas antiguo y el sistema de agricultura actual, así como eventos de la historia local y las leyendas que permiten entender la cosmovisión mixteca.

Museo Comunitario de Santa María Suchixtlán. Rescata el edificio del antiguo curato. Se muestran piezas arqueológicas de colecciones familiares, que dan testimonio del gran legado de la cultura Mixteca. También se muestran distintos documentos, parte del patrimonio histórico y documental de esta comunidad, tales como los graduales de música gregoriana. Se ofrece al visitante la experiencia de divisar el paisaje desde el techo de la iglesia, desde donde se explican los cambios a partir del antiguo mapa de la comunidad. Esta explicación es una introducción al recorrido por el geosendero anteriormente mencionado, Ichi ita yuu.

Restaurantes. San Andrés Sinaxtla tiene una de las ofertas gastronómicas más variadas del geoparque, pues cuenta con varios restaurantes que ofrecen platillos típicos. Destacan el mole y el conejo en diversas preparaciones. Así mismo, hay puestos de barbacoa, carnitas y antojitos por la noche. Además, hay una empresa familiar que vende mole preparado en pasta.

Río Verde. Después de la temporada de lluvias, la visita al Río Verde es un atractivo turístico local. El agua fresca y cristalina, así como la vegetación al borde del río atrae mucha fauna que se puede observar preferentemente por las mañanas o al atardecer.

Templo de Santa María Suchixtlán. Es una construcción con dos torres que data del siglo XVII. En su interior se encuentran esculturas e imágenes coloniales que muestran el largo proceso de evangelización que se vivió en la Región Mixteca.

San Bartolo Soyaltepec

El municipio de San Bartolo Soyaltepec está formado por dos territorios ubicados en sitios diferentes: el primero, la cabecera municipal homónima y cuatro agencias de policía (Guadalupe Gavillera, San Isidro Tejocotal, Río Verde, La Unión Re-

forma) y el segundo, conformado por la agencia municipal de San Pedro Añáñe, separado por el territorio municipal de Santo Domingo Yanhuatlán. La principal vía de comunicación del territorio municipal con la capital del estado, y la ciudad de México es la Carretera 135D Tehuacán-Oaxaca, la cual atraviesa 6.8 km del territorio. (H. Ayuntamiento San Bartolo Soyaltepec, 2008).



Figura 44. San Bartolo Soyaltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

El nombre de este municipio significa “En el cerro de las palmas” y proviene del náhuatl *soyatl* (palma) y *tepetl* (cerro) complementado con el sufijo “c” que significa “en”. Éste fue un señorío mixteco de importancia en el Posclásico (950-1521) y se ubicó entre los grandes centros políticos y culturales de Coixtlahuaca, Yanhuatlán y Teposcolula (Ortiz, 2015).

A partir de 1540 los frailes dominicos se establecieron en la región y en el mismo año se nombró a un juez español como corregidor para la comunidad. El 24 de febrero de 1580 la Real Audiencia de México reconoció sus linderos y es en esa fecha cuando se menciona por primera vez el poblado (su fundación oficial). En el periodo colonial es muy probable que el mixteco haya continuado como lengua dominante a diferencia de ahora, que ya casi no se habla (Ortiz, 2015).

La agencia de San Pedro Añañe, también es un poblado antiguo pues se cree que se fundó en 1750. Su nombre deriva de yodoñaña, que en mixteco significa el “llano del coyote”, donde yodo es llano y ñaña coyote (García Cubas, 1888).

La economía del municipio de San Bartolo Soyaltepec está basada principalmente en la agricultura, constituyéndose ésta como su actividad económica principal. Entre los cultivos principales está el maíz, el trigo y el frijol, sobresaliendo por superficie sembrada el maíz con 48% y el trigo con 43%. También se encuentran en menor proporción cultivos de cebada, avena, frutales y algunas hortalizas, siendo en su mayoría cultivos de temporal a excepción del cultivo de alfalfa que utiliza riego. También es importante la explotación forestal, ya que esta comunidad cuenta con un bosque de pino y encino cuya leña se extrae para el uso doméstico (H. Ayuntamiento San Bartolo Soyaltepec, 2008).

La actividad económica ganadera también es muy importante, siendo el ganado ovino (borregos) una de las actividades a la cual se dedica el 49.7% de las familias, teniendo un promedio de cuatro animales por familia. También resalta la agroindustria, donde la elaboración de tortillas de trigo en la comunidad de Gavillera y en la cabecera municipal y la elaboración de pan en San Pedro Añañe equivale a la actividad del 32.4% de las familias (H. Ayuntamiento San Bartolo Soyaltepec, 2008).



Figura 45. Siembra de maíz de cajete en La Laguna, Gavillera, municipio de San Bartolo Soyaltepec. (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Otras actividades económicas de menor relevancia son la construcción, que es una actividad temporal que ejercen en su mayoría los hombres; la elaboración de artesanías, especialmente sombreros, actividad a la cual se dedican personas mayores; el comercio, transporte, maquila (tractoristas), bandas musicales, entre otras (H. Ayuntamiento San Bartolo Soyaltepec, 2008).

Lugares de interés

Graduales de Soyaltepec. Para el canto de la liturgia en el siglo XVI se imprimieron en la Nueva España libros llamados Graduales que eran necesarios para la realización de misas cantadas. En el año 2019, se descubrieron en el templo del municipio, durante los procesos de restauración, dos libros de importancia histórica que son el Graduale Dominicale y el Graduale Sanctorale que datan de los años 1565 y 1579 respectivamente, siendo uno de ellos el único ejemplar conocido en el mundo. Estos libros figuran entre los primeros libros de canto llano impresos en la Nueva España; sus grabados y el aceite de chía empleado para la tinta roja de su impresión, los hacen únicos (Ortiz, 2015).

Museo comunitario de Soyaltepec. Se ubica en la cabecera municipal, en el parque principal; el edificio consta de una sala que fue restaurada recientemente. En él se exhiben piezas prehispánicas de la cultura mixteca, así como piezas y documentos coloniales. Para visitarlo hay que hacer una cita con las autoridades municipales.

Panaderías de San Pedro Añañe. El pueblo se Añañe huele a pan recién horneado en las mañanas y en las tardes. Los hornos son de leña, lo que les da un atractivo especial a las panaderías. Se pueden visitar varias panaderías para observar e incluso practicar la elaboración del pan, previa cita con las guías de la comunidad.



Figura 46. Visita a panadería en San Pedro Añáñe (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Templo de San Bartolo Soyaltepec. Se terminó de construir en 1723. Es imponente, tiene un estilo barroco y una decoración exuberante en la que se integran la pintura, la escultura y los estucados. Su importancia reside en su posterior equipamiento con retablos cubiertos de oro, abundantes pinturas al óleo, bellos libros litúrgicos y finos instrumentos musicales. Gracias a su restauración en el año 2019 por parte de las autoridades federales y estatales, de la Fundación Alfredo Harp Helú Oaxaca y de la propia comunidad, es un lugar importante para conocer la historia de esta región. Resalta la colección de objetos e instrumentos del templo, entre los que destacan los libros Graduales de Soyaltepec (Ortiz, 2015).

San Juan Teposcolula

El municipio de San Juan Teposcolula se localiza a una distancia aproximada de 132 km de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Tiene una extensión territorial de 57.41 km². Para llegar a la cabecera municipal hay que conducir sobre la Carretera 190 con destino a Huajuapán de León hasta llegar a la población de Yucudaa; ahí se toma la Carretera Federal 125 hacia San Pedro y San Pablo Teposcolula.



Figura 47. Parque de San Juan Teposcolula (Foto: José Luis Sánchez).

El municipio de San Juan Teposcolula se fundó, según sus títulos, en el año de 1561 y fue gobernado por el cacique Agustín C. Pimentel. Antiguamente fue conocido con el nombre de San Juan Itnuyana que quiere decir en Mixteco “Loma y Calle”. Posteriormente, recibió el nombre de Teposcololan que significa “junto a la torcedura del cobre”, vocablo que proviene de las voces Tepostli - cobre, Colotl – torcedura y la variante Tla- junto o entre (H. Ayuntamiento San Juan Teposcolula, 2008, 2008).

La principal actividad económica en San Juan Teposcolula es la agricultura y en menor medida la ganadería, ya que 356 personas se dedican a éstas, principalmente para autoconsumo (Ramírez, 2008). En este municipio se desarrolla una agricultura de temporal, donde los principales cultivos son el maíz, el frijol y el trigo. También existen en menor cantidad, huertos de durazno, manzana, pera, níspero, aguacate, zapote blanco, así como hortalizas en los traspatios (H. Ayuntamiento San Juan Teposcolula, 2008).

La ganadería ovina y caprina es de pastoreo con fines de producción de carne y leche. Representa una actividad económica complementaria que brinda la

capacidad de autoconsumo y de sortear emergencias económicas específicas de las familias, que generalmente tienen entre 5 y 10 animales por hogar. Otras actividades importantes económicamente corresponden a las del sector terciario, ya que, debido a la ubicación de algunas localidades, es factible la prestación de servicios de transporte, comercio en tiendas de abarrotes y restaurantes principalmente (H. Ayuntamiento San Juan Teposcolula, 2008).

Existen 108 personas en el municipio que se dedican a actividades industriales y/o a la construcción. Sesenta y una personas, que viven principalmente en la comunidad de Marcos Pérez, se dedican a elaborar sombreros y artesanías de palma como flores tejidas, bolsas, tapetes de cocina o curiosos animalitos (H. Ayuntamiento San Juan Teposcolula, 2008).

Otra actividad económica (no muy representativa), principalmente en las comunidades de Santa María Pozoltepec, San Miguel Marcos Pérez, La Rosa y Refugio de Morelos es el aprovechamiento forestal controlado, donde se obtiene leña de encino, pino y de otras especies arbóreas y arbustivas o madera para la construcción de viviendas (H. Ayuntamiento San Juan Teposcolula, 2008).



Figura 48. Santa María Pozoltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Lugares de interés

Conjunto Conventual, San Juan Teposcolula: Este es un templo católico que data de mediados del siglo XVI y se compone de un templo, una casa conventual y un atrio. Este templo tiene una arquitectura diferente a los de la región, ya que su fachada es sobria y lisa y su campanario se encuentra en su ábside. En el año 2013 la comunidad junto a la fundación Alfredo Harp Helú y la Biblioteca de Investigación Juan de Córdova, llevaron a cabo su restauración.

San Juan Yucuita

El municipio de San Juan Yucuita se ubica al noroeste del estado de Oaxaca a 110 km de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Tiene tres localidades: la cabecera municipal; la agencia de San Mateo Coyotepec y el rancho San Antonio. (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011). Para llegar a San Juan Yucuita desde la ciudad de Oaxaca de Juárez, se toma la carretera panamericana (México 190). Después de llegar a Nochixtlán se avanzan 3 km; luego se toma la desviación a la derecha y se continúa por ese camino 6 km.



Figura 49. Estela en el Parque de San Juan Yucuita (Foto: Alex Marc).

El municipio de San Juan Yucuita, fue uno de los primeros centros urbanos en formarse en la región de la Mixteca Alta, aproximadamente hace 3800 años. Su nombre San Juan se debe a su Santo Patrono y Yucuita, al vocablo originario de la lengua mixteca, que significa “Cerro de Flores” donde yucu es cerro e ita es flor (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Por su antigüedad y la continuidad de su ocupación por grupos humanos, que abarca del siglo XIV A.C. al siglo IX D.C. Yucuita alberga un sitio arqueológico de mucha importancia que ha sido estudiado para comprender la evolución de la cultura mixteca (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Las actividades económicas principales en el municipio son la agricultura que se practica por un 75% de la población y la ganadería por un 49%. Para el sector secundario se reportan 30 personas, que equivale al 11.3% del total de la población ocupada. De la misma forma, en el sector terciario se ocupan 75 personas que equivalen al 25.5% del total de la población ocupada (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Los cultivos agrícolas principales son el maíz, el frijol, el trigo, la avena y la alfalfa. De las cosechas obtenidas, se elaboran productos alimenticios como la tortilla de maíz y de trigo, mismos que se venden en el municipio o en Nochixtlán. Los agricultores que tienen ganado destinan una parte como forraje para la alimentación de sus animales (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Se crían vacas y cabras y, en menor número, borregos. Las vacas se destinan a la producción de leche y queso. Estos productos se consumen en la población y la cabecera distrital. Las cabras se crían en pastoreo a campo abierto y se usan para la producción de carne, la cual se vende en el mercado ganadero en el municipio de Magdalena Jaltepec los sábados. Los borregos también se tienen en pastoreo al aire libre (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Otras actividades son las artesanales donde se elaboran canastas, bolsas y sombreros de carrizo. También se trabaja el barro para hacer comales.



Figura 50. Campo en San Juan Yucuita, cubierto de flores de Tieé (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Lugares de interés

Monolito de Yucuita: Es un gran monolito que se encuentra en la plaza. En un lado exhibe una cabeza humana o cabeza de un Dios con tocado alto y elaborado; enfrente de la cara está una planta que posiblemente represente un personaje importante o un Dios patrón de Yucuita. Ambos lados del monolito presentan un círculo cruzado por una banda horizontal con tres circulitos y un elemento que parece murciélago o mariposa flotando o volando en el aire. Estos elementos simbólicos probablemente representen objetos o algún acontecimiento asociado a Yucuita (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Monumento 2: Se encuentra empotrado en la pared norte dentro del museo. Es una lápida de piedra caliza gris trabajada en bajo relieve, en la que se distingue el perfil de una figura humana en posición sentada con las piernas ligeramente flexionadas; sus brazos están elevados enfrente de la cara con las manos soportando u ofreciendo algún objeto o ser con la cabeza partida en estilo Olmeca. La posición del personaje y su tocado son de estilo preclásico. Aparentemente, anteriormente servía como mojonera entre los pueblos de Yucuita y Sinaxtla (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Monumento 3: Se encuentra empotrado en una pared de la plaza en posición horizontal. Representa una cabeza de serpiente o monstruo de la tierra típico del periodo clásico. La superficie superior exhibe una banda con tres círculos, el mismo elemento que aparece en el monolito de Yucuita, lo que quizá lo confirme como símbolo asociado a Yucuita. Está elaborado en basalto vesicular negro de procedencia local (H. Ayuntamiento San Juan Yucuita, 2011).

Museo Local y Centro de Interpretación del Geoparque: situado al lado norte de la plaza municipal, este museo aloja fotos de las exploraciones y una colección de artefactos descubiertos en la zona arqueológica, entre los que se encuentran vasijas, figurillas de cerámica, manos, metales, hachas, puntas de flechas, navajas, raspadores de piedra, agujas, perforadores de huesos, cuentas de piedra verde y concha y braseros de cerámica con rostros.

Zona Arqueológica: Se ubica poco antes de llegar al centro de la población. Fue fundada durante el preclásico. Es una zona muy estudiada por su antigüedad y ocupación continua entre el siglo XIV A. C. al siglo IX D. C. Destacan las plataformas y los túneles. Se puede visitar previa cita con los guías locales.

San Pedro Topiltepec

El municipio de San Pedro Topiltepec tiene una superficie total de 45.93 km². Su distancia aproximada a la capital del estado de Oaxaca es de 120 kilómetros. Para llegar a la cabecera municipal desde la carretera Oaxaca-Huajuapam se toma la desviación a San Pedro Tidaa. La agencia municipal de Topiltepec es parte del municipio, a ésta se llega por la carretera pavimentada que parte de la comunidad de Santiago Tillo (H. Ayuntamiento San Pedro Topiltepec, 2009).



Figura 51. San Pedro Topiltepec (Foto: José Luis Sánchez).

El nombre de Topiltepec significa “en el Cerro del Alguacil” proviene de las voces Topilli – alguacil, tepetl cerro - y C- en. Antiguamente se conocía como San Pedro Topiltepeque (H. Ayuntamiento San Pedro Tepatepec, 2009).

Tiltepec es de origen náhuatl y según Peñafiel (1897) proviene de Tlilli, negro y tepec lugar poblado, por lo que se puede traducir como pueblo negro.

No se tienen fechas exactas de la fundación del municipio, más se sabe, por transmisión oral, que Topiltepec al principio de la colonia abarcaba los linderos que hoy son Santa María Tiltepec que fue uno de los primeros pueblos en la región Mixteca fundado por los frailes dominicos (H. Ayuntamiento San Pedro Topiltepec, 2009).

Principalmente, la comunidad del municipio se dedica a la agricultura, siendo los principales cultivos el maíz de temporal, frijol y trigo. El cultivo del maíz se siembra intercalado con calabaza y frijol. La actividad manufacturera sobresale ya que muchas mujeres han podido sacar adelante a sus familias con la venta de tortillas. Son muy pocas las personas que se dedican a la ganadería (H. Ayuntamiento San Pedro Topiltepec, 2009).

En este municipio también se realizan diversas artesanías, por ejemplo: tortilleros, servilleteros con popote de trigo y elaboración de artículos con carrizo (H. Ayuntamiento San Pedro Topiltepec, 2009).



Figura 52. Santa María Tiltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Lugares de interés

Centro ecoturístico: La comunidad de Santa María Tiltepec cuenta con infraestructura turística, como un comedor, cabañas, áreas para acampar y senderos.

Estela con glifos: En el palacio municipal se encuentra una estela con figuras o glifos, que al parecer funcionaba como mojonera en la época que habitaban los mixtecos.

Farmacia viviente: Antes de llegar a San Pedro Topiltepec se encuentra este jardín de plantas medicinales donde se enseña su cultivo y uso para tratar enfermedades comunes.

Geosendero interpretativo Cerro del Jazmín: Inicia en la comunidad de Tiltepec y sube a la cima del cerro, la cual es una importante zona arqueológica mixteca. Además, se pueden observar aves y distintas panorámicas del valle de Yanhuitlán.

Manantiales de Topiltepec: Existen manantiales que mantienen durante todo el año una pequeña laguna de agua azul, donde se puede acampar, hacer picnics y observar aves.

Sendero de Naturaleza Ñu'un Yucu: Este sendero parte de la comunidad de Tiltepec hasta un mirador, pasando por bosques de encino y pino. En el mirador se tiene una espectacular panorámica del valle de Yanhuitlán. Además, hay avistamiento de fauna y apreciación de la interesante flora del lugar.

Templo de San Pedro Tiltepec: Es una construcción católica tradicional que data de 1728, al igual que la sacristía del templo y un atrio anexo que data de 1840, en donde se encuentra una cruz de la época dominica.

Templo Santa María Tiltepec: Es un templo dominico cuya construcción se inició en 1575 y finalizó en 1689. Contiene un órgano de importancia histórica y artística.



Figura 53. Vista desde el mirador de Tiltepec, en días claros se ve el Pico de Orizaba (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Santa María Chachoápam

El municipio de Santa María Chachoápam cuenta con una extensión territorial de 25.52 km². Cuenta con dos agencias municipales: San Antonio Perales y San Agustín Monte Lobos. Para llegar a su cabecera municipal, partiendo de la ciudad de Oaxaca, es necesario tomar la súper carretera federal Oaxaca- Cuacnopalan. En el kilómetro 68 está la desviación a la carretera federal núm. 190, tramos Nochixtlán - Huajuapán. Se encuentra a 10 km de Nochixtlán y a 90 kilómetros de la capital del estado de Oaxaca (H. Ayuntamiento Santa María Chachoápam, 2008).



Figura 54. Visita a zona arqueológica de Chachoápam (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

El nombre de Santa María corresponde a la santa patrona que identifica a las comunidades y Chachoápam es una composición de palabras de la lengua náhuatl. La palabra original de Chachoápam es “chalchihapan” y su significado es “sobre el río de las aguas de esmeralda” (H. Ayuntamiento Santa María Chachoápam, 2008).

Se fundó el 15 de marzo de 1825. La comunidad se estableció en las partes bajas del cerro Yucuñudahui, una zona urbana mixteca muy importante en el periodo clásico. Según la oralidad y vestigios arqueológicos existentes, en un principio estos lugares fueron un lago natural. Se dice que la comunidad se asentó

inicialmente en la parte alta del territorio, en donde se pueden encontrar vestigios antiguos, como restos de ruinas arqueológicas y viviendas construidas antes y después de la llegada de los españoles. Se cree que la comunidad se trasladó al valle por las necesidades de trabajo que se generaron con el asentamiento de los españoles en la parte del valle en donde actualmente se encuentra asentada la cabecera municipal (H. Ayuntamiento Santa María Chachoápam, 2008).

La actividad agrícola de temporal es una de las más importantes pues se practica por el 60% de la población. Los cultivos principales son el frijol, maíz, trigo, y en menor cantidad la avena, alpiste y alfalfa. Una parte de la cosecha es para autoconsumo y otra para la venta local a intermediarios. El sector económico secundario en la comunidad son negocios pequeños como talleres de calzado, planta de productos pétreos y otros pequeños negocios como carnicerías, panaderías, y producción de lácteos para el mercado regional (H. Ayuntamiento Santa María Chachoápam, 2008).



Figura 55. Panorámica desde el cerro Yucuñudahui, Chachoápam al centro (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Lugares de interés

Cerro Yucuñudahui: En la parte alta de este cerro se pueden apreciar restos de lo que fue el primer asentamiento, que siglos después dio origen al poblado actual. Es una zona arqueológica donde se aprecian basamentos, calzadas y restos de un

juego de pelota mixteca. En la parte baja del cerro se aprecian asentamientos de épocas posteriores; la primera iglesia construida por los españoles, así como también indicios del tipo de viviendas que habitaban los pobladores a la llegada de éstos (H. Ayuntamiento Santa María Chachoápam, 2008).

Río Verde: El Río Verde que atraviesa el municipio, es el origen del nombre de Santa María Chachoápam. Se puede recorrer sobre todo los meses después de las lluvias y apreciar sus aguas verde-azules, la fauna y la flora que lo acompaña en su curso.

Santiago Tillo

Está a 116 km de la ciudad de Oaxaca de Juárez. Se ubica al sur del geoparque. Para llegar ahí se debe tomar la desviación de la Carretera 190 a la altura del poblado de San Mateo Yucucuy, el cual es agencia municipal de este municipio.



Figura 56. Parque de Santiago Tillo (Foto: Alex Marc).

En época de la colonia el nombre del municipio era Ñutiyoho, nombre compuesto de dos palabras provenientes de la lengua Mixteca cuyo significado es

“tierra de las pulgas”: se compone etimológicamente de Ñuhu que significa tierra y Tiyoho que es pulga, nombre debido a que en este territorio se cree abundaba un insecto con características de una pulga. (H. Ayuntamiento Santiago Tillo, 2011).

Aunque no se tiene una fecha exacta de la fundación de la comunidad, se sabe que los primeros pobladores eran indígenas mixtecas y se cree que se establecieron por la calidad y fertilidad de las tierras. A finales del año 1600 llegaron dos familias de fuera a establecerse en el territorio posesionándose de la extensión de terreno de la localidad (H. Ayuntamiento Santiago Tillo, 2011).

Santiago Tillo era un paradero obligatorio de los arrieros provenientes de Juxtlahuaca y que llevaban antimonio hacia el Parían; durante la época de la Revolución Mexicana, llegó un bando conocido como “cuerudos (zapatistas)”, este grupo ocasionó males a la población como saqueos a las casas, provocaban incendios en las trojes donde guardaban sus semillas, provocaron muertes de personas civiles que no tenían nada que ver con el levantamiento armado. Esto culminó cuando apareció el grupo de los “Carrancistas” y logró que los del primer grupo salieran de la comunidad. Desde entonces se comenzó a dar dentro de la población un espíritu de cooperación con la finalidad de reestructurar la comunidad, es así como se empezaron a realizar actividades en conjunto conocidas como “guezas” y tequio (H. Ayuntamiento Santiago Tillo, 2011).

La mayoría de los habitantes se dedican a la agricultura que representa el 94% y la ganadería tan sólo el 6%. Los principales cultivos son el maíz, el trigo y el frijol. En cuanto a la ganadería, tanto en la agencia municipal como en la cabecera municipal, un grupo de personas está implementando la cría de borregos y vacas establecidas en corrales y en terrenos comunales que se encuentran a orillas del río y cerca de las poblaciones (H. Ayuntamiento Santiago Tillo, 2011).

Empieza a tomar importancia el sector terciario, principalmente el comercio y los servicios. Esto se debe a que no toda la población cuenta con parcelas para dedicarse a la agricultura y se ve en la necesidad de emplearse fuera del municipio en tiendas comerciales y cajas populares. Dentro del sector secundario las principales actividades son la construcción y la maquila (H. Ayuntamiento Santiago Tillo, 2011).



Figura 57. Visitantes y guías de Santiago Tillo (Foto: Xóchitl Ramírez).

Lugares de interés

Cerro de Otero: Se ubica a tres kilómetros de la comunidad de Santiago Tillo. Ahí se puede practicar senderismo y observación de fauna.

Iglesia de Santiago Tillo: Data del siglo XIX, en cuyo interior se pueden ver osamentas cubiertas de oro y cera.

Sitio Arqueológico: Ubicado al oeste de la población en el paraje llamado “Reino Chiquito”. Se encuentran vestigios de un juego de la pelota mixteca y escalinatas.

Santo Domingo Tonaltepec

Tiene una superficie total de 20.41 km². Para llegar al municipio hay que tomar la desviación de la carretera 190 a la altura del paraje conocido como Cieneguilla. La comunidad se encuentra a 8 kilómetros de ese punto. El municipio se integra

por la cabecera municipal que es Tonaltepec y dos localidades que son Río Blanco y Vista Hermosa con rangos de agencia de policía.

El nombre de Tonaltepec proviene del náhuatl y significa “cerro de sol”, donde tonal es sol y tepec significa cerro. Hace alusión al cerro principal de la población del mismo nombre y que en mixteco se llama Yucunchi.

Tonaltepec es un pueblo muy antiguo fundado por los mixtecos, dedicado a la fabricación de alfarería. La fundación moderna del pueblo ocurrió según fuentes no claras en 1569, por una familia de indígenas en un pequeño valle con abundante agua. Se tiene registro que la construcción del templo se inició en 1711.



Figura 58. Templo de Santo Domingo Tonaltepec (Foto: José Luis Sánchez).

Tonaltepec tiene como principal actividad económica a la agricultura que representa el 90%. Los principales cultivos son maíz, trigo y frijol que son de autoconsumo. También existen algunos invernaderos donde se produce jitomate. Se crían chivos y borregos principalmente, aunque también bovinos, porcinos, equinos y animales de traspatio como conejos (H. Ayuntamiento Santo Domingo Tonaltepec, 2011).

Tradicionalmente, a lo largo de la historia las familias de este lugar se han dedicado a la alfarería, especialmente a la elaboración de ollas de barro, comales y otras artesanías (H. Ayuntamiento Santo Domingo Tonaltepec, 2011).



Figura 59. Cabras en Tonaltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Lugares de interés

Casa de la Tierra: Ocupa el espacio del palacio municipal original construido en 1712, el cual ha sido restaurado por el comisariado de bienes comunales y actualmente es un espacio de exposición permanente de artesanías y otros objetos de la historia y patrimonio de Tonaltepec.

Casa del Chango: Lugar ubicado en el paraje Río Grande, es una cueva en cuyo interior se encuentra otra cueva de mayor magnitud, donde según la oralidad, habitaba un chango y quien pudiera verlo, tendría suerte.

Cerro del Sol (Yucunchi): Es el cerro que le da nombre al municipio y se encuentra al este de la población. Se llega a través de un sendero que permite apreciar el

paisaje contrastante con diferentes tipos de rocas. En su cima se encuentra un sitio arqueológico.



Figura 60. Casa de la Tierra en Tonaltepec y alfarería (Foto: Alex Marc).

Cerro Verde o Nudo Mixteco: Es un cono volcánico. Su cima es la máxima altitud del geoparque. Para llegar allí, se recorren 3 kilómetros desde la cabecera municipal, donde una parte se hace en vehículo y otra caminando. Desde su cumbre se observa una gran parte de la Mixteca Alta, y es posible en días claros ver el Citlaltépetl o Pico de Orizaba.

Cueva del Tejón: Es un lugar de avistamiento de fauna, donde habitan tejones. La comunidad se ha encargado de cuidarlos pues es una población de tejones bastante grande y es un ejemplo del esfuerzo de conservación de fauna en la zona.

Iglesia de Santo Domingo de Guzmán: Ubicada en la cabecera municipal, ésta es una construcción de cal y canto con bóveda de cañón que data de 1711.

Parajes Yodo Hua, Jahayuzo, Caquamezcal: Son hermosos parajes a lo largo del Río Verde. Se observan pequeños manantiales que dan origen a este río de importancia nacional. Cabe recalcar que en Santiago Tonaltepec se encuentran las cabeceras de tres principales cuencas del país: el Río Verde, el Balsas y el Papaloapan.

Santo Domingo Yanhuitlán

El Municipio de Santo Domingo Yanhuitlán tiene una extensión territorial de 7007 hectáreas. El principal acceso al municipio de Santo Domingo Yanhuitlán es a través de la carretera Federal Internacional 190, a la altura del Km. 75 del tramo Huajuapam - Oaxaca. Se encuentra a 94 kilómetros de la ciudad de Oaxaca. Allí se encuentra ubicado el Centro de Atención a Visitantes del Geoparque, por ser el municipio con mayor desarrollo turístico y por encontrarse bien comunicado con todos los demás municipios del geoparque.



Figura 61. Santo Domingo Yanhuitlán (Foto: Xochiquetzal Orozco).

Antiguamente Yanhuitlán era conocida como Yodzocahi que significa “Llano Grande” en mixteco (Frassani, 2012). Yanhuitlán en náhuatl significa “lugar nuevo” o “pueblo nuevo”. Es una población muy antigua de origen mixteco. Este territorio es reconocido como uno de los centros políticos, religiosos y económicos más importantes de la Mixteca durante la época colonial, que ya tuvo en su periodo de esplendor al menos 50 pueblos tributarios y fue fundamental para la colonización y evangelización (H. Ayuntamiento Santo Domingo Yanhuitlán, 2008).

Fue un centro religioso importante desde la construcción del convento de Yanhuitlán por los dominicos en el siglo XVI, que posiblemente se empezó a construir en 1550 (Frassani, 2012). Se construyó sobre una plataforma prehispánica con un estilo gótico y plateresco; sigue siendo la edificación más imponente en toda la Mixteca Alta en donde trabajaron miles de indígenas de la región. Yanhuitlán tiene una historia muy rica que se remonta a los primeros centros urbanos de la Mixteca.

La agricultura es la principal actividad económica en la comunidad, en la que están ocupadas 338 personas en una superficie total de 1992 hectáreas. Se produce maíz, frijol y trigo y, de manera secundaria, la producción de forrajes como alfalfa y avena. Otros cultivos que existen en menor grado son la calabaza, haba y chícharo que se utilizan más para el autoconsumo (H. Ayuntamiento Santo Domingo Yanhuitlán, 2008).

La ganadería que se practica en el municipio principalmente es de borregos y chivos, pero es muy poca. También es común la producción de aves de corral para autoconsumo. Existen personas que se dedican a atender pequeños negocios como tiendas, panaderías, tortillerías, carnicerías, queserías y artesanías, así como personas que ofrecen servicios dentro del sector terciario como maestros, comerciantes, albañiles, entre otros (H. Ayuntamiento Santo Domingo Yanhuitlán, 2008).



Figura 62. Calenda en Yanhuitlán (Foto: Quetzalcóatl Orozco).



Figura 63. Exconvento de Yanhuitlán que data del siglo XVI (Foto: Alex Marc).

Lugares de interés

La casa del cacique: Corresponde a una casa que fue habitada por Xa Ñuhu (Siete Mono) quien fue bautizado como Domingo de Guzmán. Esta casa es de especial interés porque representa la época de transición entre la época prehispánica y la colonial. Actualmente forma parte del Comisariado de Bienes Comunes y hay un proyecto para su exploración y restauración.

Los arcos: Es la parte más monumental del acueducto de Yanhuitlán construido por los dominicos en el siglo XVI, se ubica a un kilómetro al norte del parque municipal.

Museo Regional del Ex Convento de Santo Domingo Yanhuitlán: El museo presenta objetos de la tradición mixteca, así como coloniales y arte sacro. Es de destacar el facsímil del código Yanhuitlán, un documento que muestra la fusión de la cultura prehispánica con la colonial. El inmueble fue restaurado en 2012. Es impresionante caminar por sus pasillos y visitar las celdas.

Museo Rostros y rastros: Es un museo comunitario, ubicado a dos cuerdas del parque municipal. Tiene una exposición permanente sobre la historia reciente del municipio, así como exposiciones temporales de artesanías o fotografías. Para ingresar hay que hacer previa cita con el comité del museo.

Templo y exconvento dominico: El templo data del siglo XVI y es utilizado con fines religiosos, mientras que el exconvento se ha habilitado como museo. Esta construcción constituye uno de los ejemplos más sobresalientes de la arquitectura novohispana del siglo XVI. Conserva pinturas y esculturas originales y, un órgano monumental tubular dorado que está en uso.

Geosenderos

Los geosenderos corresponden a una modalidad de senderos interpretativos, cuya finalidad está dirigida hacia la promoción de las Ciencias de la Tierra a un amplio espectro de público, desde los visitantes con conocimientos básicos en geociencias, hasta las visitas más especializadas (Palacio Prieto et al., 2016). Estos senderos permiten al visitante recorrer y reconocer sitios interconectados, con un enfoque temático y complementarios entre sí. Tienen como fin dar a conocer una historia coherente, y en contexto territorial, y no un conocimiento aislado de cada uno de los sitios visitados, en cada uno de los recorridos. Además, los geosenderos no sólo puntualizan la importancia del patrimonio geológico, sino también en su relación con el valor otorgado por la sociedad. Bajo esta perspectiva, los geosenderos cumplen múltiples roles en el Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, principalmente como recurso didáctico, enfocándose en la difusión del geopatrimonio como parte de la oferta geoturística, en beneficio de los visitantes y las comunidades locales en que se encuentran. Además de los geosenderos, existen también senderos de naturaleza, los cuales permiten observar rasgos naturales identitarios de la región de la Mixteca Alta.

Geosenderos del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

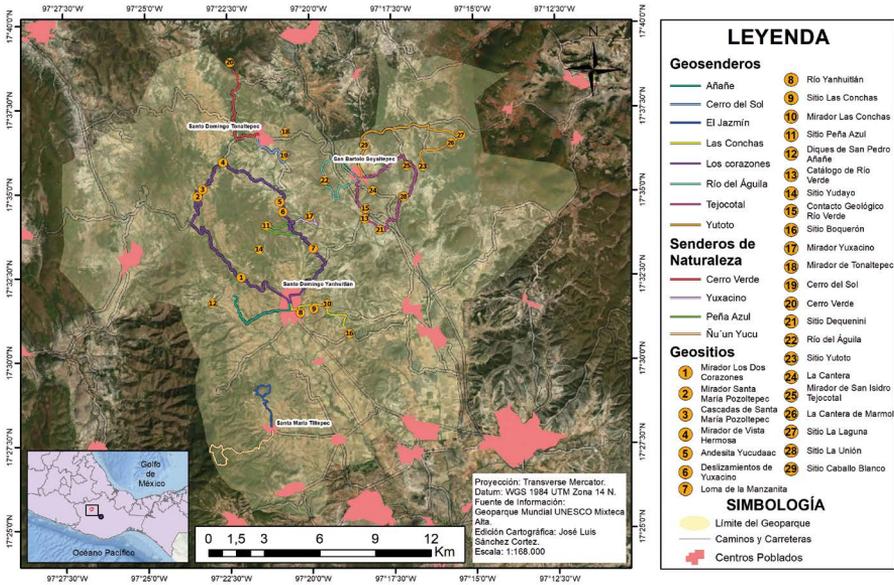


Figura 64. Mapa de ubicación de los geosenderos del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta (Elaboración propia).

1. Geosendero Los Corazones

Representa un circuito interpretativo de 30 km de recorrido, que inicia en Santo Domingo Yanhuitlán, siendo la ruta más larga dentro del GMU Mixteca Alta. En este sendero encontrarás información geológica, geomorfológica y cultural, además se puede disfrutar miradores que permiten observar paisajes y morfologías únicas de la Mixteca.

2. Geosendero Las Conchas

Este recorrido se realiza a pie desde Santo Domingo Yanhuitlán, y transita a lo largo de 3.8 km, a través de los cerros de “Las Conchas”, los cuales toman su nombre derivado de la apariencia del cerro, similares a conchas marinas. Estas estructuras en forma de conchas han sido talladas en la roca por acción de la erosión hídrica. En este sendero pedestre puedes apreciar rasgos únicos de las rocas, diversos colores de los suelos y sedimentos, rastros de fósiles y morfologías características de la Mixteca Alta.

3. Geosendero Cerro del Sol

Las personas que se encuentren en Santo Domingo Tonaltepec pueden realizar un recorrido a pie de 5 km, descubriendo los elementos geológicos y geomorfológicos del Cerro del Sol (Yucunchi en Mixteco). En este trayecto se podrá disfrutar de una vista panorámica de Santo Domingo Tonaltepec, así también del Cerro Verde y de los procesos erosivos que atacan las rocas presentes en este lugar.

4. Geosendero Río del Águila

Este sendero es ideal para quienes disfruten de actividades al aire libre y desconexión total. Con sus 7.7 km de extensión, este recorrido te permitirá visitar depósitos de rocas y sedimentos de origen volcánico, conjugado con brotes de vegetación compuesta de especies características de la región. Además, podrás observar evidencias de procesos tectónicos y grandes fallas geológicas regionales.

5. Geosendero Yutoto

Son 12 km de recorrido a lo largo de caminos rurales y senderos a pie desde San Bartolo Soyaltepec. Aquí podrás explorar las rocas más antiguas presentes en el GMU Mixteca Alta, además de los relieves de tipo kárstico, derivados de procesos

de disolución de rocas calizas. En este sendero puedes observar restos fósiles de animales marinos de hace 90 millones de años.

6. Geosendero El Jazmín

Este geosendero corresponde a un camino de 5 km que inicia en Santa María Tiltepec. En el recorrido se pueden apreciar distintas panorámicas del Valle de Yanhuitlán donde se aprecia la magnitud de la erosión, además, al final del recorrido, en la cima del cerro, se encuentra uno de los sitios arqueológicos más importantes de la Mixteca Alta.

7. Geosendero Tejocotal

Inicia en San Bartolo Soyaltepec, y sus 12.5 km de extensión pueden ser recorridos en vehículo. Este sendero permite apreciar casi todas las unidades geológicas del GMU Mixteca Alta, así como las diferentes formas del relieve en que éstas se presentan. Otro atractivo de este sendero son los lamabordos y sitios arqueológicos.

8. Geosendero Diques de San Pedro Añañe

A lo largo de 4.8 km de recorrido pedestre y en vehículo, este geosendero cruza el valle de Yanhuitlán donde se aprecian barrancas en cuyas paredes afloran paleosuelos y otros sedimentos aluviales. De igual manera, se aprecian estructuras magmáticas denominadas diques. También se pueden apreciar sistemas de lamabordos, algunos de los cuales, se encuentran erosionados. El final de este sendero se caracteriza por la presencia de un bosque de encino que destaca por la gran cantidad de heno.

9. Sendero de Naturaleza Cerro Verde

El Cerro Verde también es conocido localmente como Nudo Mixteco o Yucucui, y representa el elemento geográfico de máxima altitud de la Mixteca Alta. Además, forma parte de una de las divisiones continentales de aguas más importantes del sureste mexicano. Desde el Cerro Verde podrás apreciar manchas de bosque de encinos, además de cárcavas, badlands, estructuras plutónicas y sitios arqueológicos.

10. Sendero de Naturaleza Peña Azul

Se puede acceder a este sendero desde Santo Domingo Yanhuitlán, en camino hacia el sitio Yuxacino. Se puede disfrutar de vistas panorámicas de los valles de Yanhuitlán, Yucuita y Nochixtlán. En paralelo, se observan las principales unidades geomorfológicas, así como bosques bien conservados y una variedad de orquídeas (en temporada).

11. Sendero de Naturaleza Yuxacino

Para acceder a este sendero es necesario partir desde Santo Domingo Yanhuitlán, en sentido hacia Yuxacino. En este recorrido se puede disfrutar de paisajes regionales y de las principales cuencas hidrográficas del Geoparque, así como perfiles aluviales y fallas locales. También puedes experimentar la recolección de insectos comestibles en temporadas.

12. Sendero de Naturaleza Ñu'un Yucu

Saliendo de Santa María Tiltepec, se puede disfrutar el sendero Ñu'un Yucu, en el cual existen manchas de Bosques de encino bien conservados, así como vistas panorámicas del Valle Yanhuitlán, avistamiento de aves y variedad de orquídeas dependiendo de la temporada.

Geositios

Existen diversas definiciones para establecer lo que significa un geositio (Brilha, 2016), sin embargo, dentro del marco de los geoparques, podemos enunciar que un geositio es una formación geológica representativa de un territorio, cuyo interés viene dado por sus particularidades geológicas y evidencias del geopatrimonio existente. En el GMU Mixteca Alta actualmente existen 35 geositios reconocidos, no obstante, existen otros múltiples lugares y sitios que están siendo identificados para su potencial uso futuro en procesos geoturísticos y geoeducativos.

1. Mirador Los Dos Corazones



Figura 65. Sitio Los Corazones, uno de los parajes más emblemáticos del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, cuyo origen está relacionado con procesos de erosión regresiva (Foto: Alex Marc).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Geomorfológico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Rampas de piedemonte

Procesos Presentes: Erosión remontante

Principales Geoformas: Circos erosivos

Descripción: Este mirador ubicado al pie de la carretera permite la observación de dos llamativas marcas en las rocas en forma de corazones, generados a consecuencia de la erosión, proceso que ha permitido la formación de los denominados “circos erosivos”, que son estructuras de erosión muy características en el geoparque. Estos corazones se formaron naturalmente a consecuencia de las corrientes esporádicas de agua que corren hacia el borde de la ladera, a través de las cárcavas, erosionándolas y deslizando materiales hacia la zona de mayor pendiente. La erosión hace que las laderas crezcan en la parte superior, dando así la forma de un corazón. La forma de uno de los corazones ha cambiado más que el otro con el paso del tiempo, lo cual muestra que hay muchos factores que intervienen cuando ocurren los procesos erosivos y que modifican el paisaje de diferente forma con el pasar de los años.

La observación de los colores de las rocas es muy importante en este geositio, ya que su contraste, advierte la presencia de dos diferentes materiales. En la parte superior se encuentran las rocas de la Formación Toba Llano de Lobos (tonalidad beige) y en la parte inferior, con mayor volumen, las rocas de la Formación Yanhuitlán (tonalidad anaranjada).

Accesos: El acceso al mirador es totalmente libre, cuenta con un estacionamiento público al cual se llega directamente desde la Carretera Panamericana (Carretera Federal 190).

Nota curiosa: Los dos corazones es una de las postales más conocidas del GMU Mixteca Alta. Muchos de los viajeros que cruzan el geoparque a través de la Carretera Panamericana, aprovechan para tomar fotos de esta singular geoforma. Incluso parejas de recién casados han empleado este paraje para grabar sus recuerdos, con los dos corazones al fondo.

2. Mirador Santa María Pozoltepec



Figura 66. Evidencia de contactos litológicos observables desde el Mirador de Santa María Pozoltepec. Nótese el contraste de los colores de las rocas (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Ubicación: Municipio San Juan Teposcolula

Principal Interés: Geomorfológico y estratigráfico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montaña y cimas

Procesos Presentes: Erosión remontante

Principales Geoformas: Contacto litológico y conos de derrumbe

Descripción: Mirador natural ubicado en las cercanías de la Agencia Municipal Santa María Pozoltepec, el cual brinda una visión periférica de varios aspectos geológicos, geomorfológicos y forestales; aquí se observan también áreas de bosque de diferentes edades como resultado de las labores de reforestación comunitaria que se han realizado con el objetivo de disminuir la acción de la erosión.

Entre los aspectos geológicos, en este sitio se puede apreciar la superposición de capas de las formaciones litológicas presentes en territorio del geoparque,

mostrando desde la base de la ladera las rocas de la Formación Yanhuitlán con su característica tonalidad ocre, sobre las cuales se observan las rocas de la Formación Toba Llano de Lobos con su tonalidad blanca o beige, y finalmente, en la cima de las colinas, se observan con una tonalidad gris verdosa las rocas Andesitas de Yucudaac. Los sitios exactos en los que las laderas cambian de color, y por tanto cambian de tipo de rocas, se denominan contactos litológicos. Los contactos litológicos no solo muestran los límites de los diferentes tipos de rocas, sino que también indican el final de un determinado proceso o evento, por ejemplo, el fin de la sedimentación en un río o lago, que luego da paso al inicio de un proceso volcánico con depósito de cenizas y lavas volcánicas.

El Mirador de Santa María Pozoltepec es un sitio adecuado para observar los paisajes culturales de la serranía en la Mixteca Alta, con sus asentamientos en colinas, siguiendo la morfología existente. Además, este mirador es ideal para percibir la construcción de los sistemas tradicionales de contención de suelos, denominados “lamabordos”.

Accesos: El acceso al mirador es totalmente libre, sin embargo, es necesario avisar a las autoridades locales previo a la visita. Se encuentra ubicado a las afueras de la Agencia Municipal de Santa María Pozoltepec, al pie del camino rural Cieneguilla-Santo Domingo Tonaltepec.

Nota curiosa: En el mirador Santa María Pozoltepec, puedes observar que los procesos erosivos actúan de diferente forma, influenciados por el tipo de roca, la pendiente y factores climáticos. Asimismo, podrás observar las fronteras y transiciones forestales, que también pueden relacionarse con el tipo de roca y las pendientes.

3. Cascada de Santa María Pozoltepec



Figura 67. Primer plano del dique intrusivo que da origen a la Cascada de Santa María Pozoltepec. Esta cascada fluye agua de manera intermitente (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Ubicación: Municipio San Juan Teposcolula

Principal Interés: Petrológico, tectónico, mineralógico y geomorfológico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Rampas de piedemonte

Procesos Presentes: Erosión diferencial

Principales Geoformas: Dique y contacto litológico

Descripción: La formación de cuerpos rocosos intrusivos o plutónicos, corresponde a un proceso por el cual, grandes volúmenes de magma ascienden desde el interior de la tierra hacia la superficie, a través de las fracturas de las rocas (generadas por acción tectónica), pero al acercarse a la superficie de la corteza terrestre, pierden temperatura, se enfrían y se solidifican, formando estructuras rocosas denominadas “diques”. Estos diques tienen una edad aproximada de entre 30 y 25 millones de años. Los diques intrusivos o plutónicos representan una las

características geológicas más llamativas del GMU Mixteca Alta. Es importante observar que los diques se emplazan o “se meten”, dentro de las rocas de la Formación Yanhuatlán (rocas de color naranja), dado que esta formación corresponde a rocas más antiguas (50 millones de años, aproximadamente). Cuando el magma se introduce en las rocas de la formación Yanhuatlán, calienta la roca y la transforma, la metamorfiza. El metamorfismo de contacto que se genera entre el dique y las rocas de la Formación Yanhuatlán, presenta coloraciones distintas a las originales, formando un halo de alteración alrededor del dique. El color de la roca más cercana al dique se ve diferente al de la roca más alejada de éste.

La Cascada de Santa María Pozoltepec, está ubicada en un dique intrusivo, y en este geositio es posible observar las características previamente descritas. La formación de la cascada se debe a que uno de los diques del geoparque es atravesado por un río. La diferencia de resistencia de las rocas genera el salto de agua, es decir, las rocas que conforman el dique (andesitas) son mucho más resistentes que las rocas de la Formación Yanhuatlán (limolitas, lutitas y areniscas), generando un desnivel en el terreno, y dando paso a un fenómeno denominado “erosión diferencial”.

Accesos: El acceso al mirador es totalmente libre, sin embargo, es necesario avisar a las autoridades locales previo a la visita. Se encuentra ubicado a las afueras de la Agencia Municipal de Santa María Pozoltepec, al pie del camino Cieneguilla-Santo Domingo Tonaltepec.

Nota curiosa: A pesar de que este geositio se denomina Cascada de Santa María Pozoltepec, la caída de agua es intermitente, y está totalmente afectada por las condiciones ambientales y climáticas locales. Vale recordar que las lluvias son estacionales y esporádicas en la Mixteca Alta.

4. Mirador de Vista Hermosa



Figura 68. Mirador de Vista Hermosa en el Municipio de Santo Domingo Tonaltepec. En primer plano el Nudo Mixteco y los valles adyacentes (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Tonaltepec

Principal Interés: Geomorfológico, petrológico y tectónico

Ámbito Geográfico de Interés: Internacional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Erosión y evidencias de magmatismo

Principales Geoformas: Diques, circos erosivos, cárcavas y contactos litológicos

Descripción: Los paisajes de la Mixteca Alta se adornan por cerros y colinas con bajas pendientes, generados por procesos tectónicos activos, característicos en todo el Estado de Oaxaca. El Mirador de Vista Hermosa es un sitio estratégico para poder observar la conjunción de varios aspectos geológicos, geomorfológicos y estructurales. Por ejemplo, se observa en los valles los sistemas tradicionales de contención de suelos, o lamabordos (terrazas agrícolas y de contención), así también un amplio campo de cárcavas que erosionan permanentemente las rocas de la

Formación Yanhuitlán. Los campos de cárcavas también se denominan “badlands” o tierras malas, dada su poca estabilidad y gran susceptibilidad a ser erosionada.

El Nudo Mixteco se ubica en el límite sur de la Placa Norteamericana y su contacto con las Placas Caribe y Cocos. Estos factores han permitido que el tectonismo activo dé paso a la formación de fracturas y diaclasas en las rocas, por las cuales, han ascendido grandes volúmenes de magma desde el interior de la tierra hacia la superficie. Sin embargo, al acercarse a la superficie de la corteza terrestre, pierden temperatura, se enfrían y se solidifican, formando los diques. Desde el Mirador de Vista Hermosa se puede apreciar la extensión de estos diques, los cuales pueden extenderse por varios kilómetros, asemejándose a murallas de rocas construidas sobre el paisaje. El Cerro Verde, también denominado Yucu cui, se puede observar desde esta posición.

El Nudo Mixteco, así como el Mirador de Vista Hermosa y la Agencia de Vista Hermosa están ubicados sobre una cima prolongada que coincide con el parteaguas continental, de la cual nacen tres cuencas hidrográficas que drenan sus aguas hacia el Océano Pacífico (río Balsas y río Verde) y el Golfo de México (río Papaloapan).

Accesos: El acceso al mirador de Vista Hermosa es totalmente libre, se encuentra ubicado a la entrada de la agencia de Vista Hermosa, en el camino Cieneguilla-Santo Domingo Tonaltepec.

Nota curiosa: Las comunidades locales Mixtecas denominan a los diques de andesita como “Coo Cui” o Serpiente Verde, debido que la apariencia de los diques se asemeja a una serpiente de roca asentada sobre el paisaje. Vista Hermosa es una localidad que históricamente ha sido relacionada con la arqueología mexicana, debido a su tradición alfarera milenaria.

5. Andesita Yucudaac



Figura 69. Detalles del intemperismo esferoidal presente en las Andesitas Yucudaac. Es importante observar las estructuras similares a esferas, a consecuencia de la destrucción fisicoquímica de los minerales que conforman estas rocas (Foto: Xóchitl Ramírez).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Tonaltepec

Principal Interés: Geomorfológico, petrológico y tectónico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Intemperismo esferoidal

Principales Geoformas: Estructuras volcánicas andesíticas y erosión esferoidal

Descripción: En este geositio el visitante podrá observar el proceso típico de alteración e intemperismo (meteorización) de una roca, es decir el proceso de descomposición de su estructura interna, que dará paso a la transformación de roca en suelo. De manera general podemos mencionar que el intemperismo es un proceso que puede generarse por tres factores: físico (tensión, presión, variaciones temperaturas, golpes), químicos (disolución, reacciones químicas, oxidación, hidrólisis) y biológico (acción de plantas y animales). En el caso específico de las Andesitas

de Yucudaac, el intemperismo esferoidal ha sido causado por una mezcla de factores físicos y químicos. Las Andesitas Yucudaac (29 Ma. aproximadamente) son rocas magmáticas de origen volcánico, con una alta dureza. Las rocas magmáticas tienden a ser susceptibles a un proceso denominado descompresión (en mayor grado las rocas intrusivas o plutónicas), el cual se genera cuando las rocas que se cristalizaron dentro de la corteza terrestre (bajo condiciones de presión), con el paso del tiempo y por acción de la erosión, aparecen descubiertas en la superficie (perdiendo la presión inicial que tenían al estar enterradas). Esta diferencia de presión hace que las rocas se distiendan o se ensanchen, generando fracturas (meteorización mecánica), luego por esas fracturas ingresan fluidos (agua y aire) que alteran, hidrolizan y oxidan los minerales, destruyendo los minerales iniciales de la roca, causando su intemperismo.

Este intemperismo esferoidal forma capas concéntricas, a manera de cascarones o capas de cebollas, dando una apariencia semiesférica en la roca andesita. Esta estructura está relacionada con la secuencia de descompresión: de afuera hacia adentro. Existen casos en los cuales, dentro de las fracturas esferoidales se cristalizan minerales de carbonatos, cuando las rocas se encuentran debajo del agua, siendo mucho más rápida la rotura, ya que los cristales ejercen tensión sobre las fracturas, aumentando el espacio de estas.

Accesos: Este geosítio se encuentran ubicado al pie del camino de terracería que une Santo Domingo Tonaltepec con Santo Domingo Yanhuitlán, pasando la agencia de Río Blanco.

Nota curiosa: El intemperismo esferoidal crea una apariencia en las rocas similares a cascarones de huevos, muchas veces erróneamente las personas confunden este tipo de rocas con huevos fosilizados.

6. Deslizamiento de Yuxacino



Figura 70. Panorámica del Deslizamiento de Yuxacino, en el cual es posible definir las zonas de suturas y planos de deslizamiento (Foto: Archivo GMU Mixteca Alta).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Geomorfológico y tectónico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Procesos de remoción en masa

Principales Geoformas: Deslizamiento

Descripción: Los deslizamientos ocurren cuando las rocas, el suelo e incluso la vegetación se desprenden y deslizan de manera rápida o lenta en sentido de la pendiente, debido que estos materiales no están en terreno firme, o han perdido fijación con el terreno firme. Los deslizamientos se generan principalmente por acción de las lluvias o por actividades sísmicas. El conocimiento de los deslizamientos es muy importante para la prevención de riesgos y desastres. La deforestación

y pérdida de cobertura vegetal, así como la construcción de infraestructura civil en laderas inestables, son las principales causas que motivan estos eventos. Cuando las rocas son muy fracturadas, fácilmente erosionables, además muy porosas, se potencia la posibilidad de eventos de movimientos en masa.

Debido a las condiciones litológicas y estructurales de las rocas, los deslizamientos son comunes en el GMU Mixteca Alta, de hecho, es frecuente observar material lítico en vías y carreteras en este territorio. Sin embargo, las grandes dimensiones del Deslizamiento de Yuxacino, son razones suficientes para considerarlo como un ejemplo dentro de la región. En este geositio, una de las laderas del cerro se ha desplazado, provocando el movimiento de una gran masa de rocas a lo largo de un plano de deslizamiento (estratificación, fracturas o fallas geológicas). Justo en la parte más alta del cerro, cerca de la divisoria o parte aguas, se puede apreciar el escarpe (parte más alta) del deslizamiento, y en la parte media se observan grietas transversales paralelas entre sí y perpendiculares a la inclinación, estas grietas son los escarpes secundarios. Los escarpes secundarios son la evidencia del hundimiento y desplazamiento diferencial del terreno.

Accesos: El acceso al Deslizamiento de Yuxacino se encuentra ubicado al pie del camino de terracería que une Santo Domingo Tonaltepec con Santo Domingo Yanhuitlán.

Nota curiosa: Los deslizamientos pueden ser de diversos tipos, y por lo general se relacionan con la presencia de agua, que puede saturar o no saturar el suelo. Cuando las rocas y el material desprendido se saturan de agua, reciben el nombre de coladas de lodo.

7. Loma de la Manzanita



Figura 71. Vista del Templo de Santo Domingo Yanhuitlán, desde la Loma de la Manzanita (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Geomorfológico, estratigráfico y mineralógico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Paisajes, circos erosivos, cárcavas y contactos litológicos

Descripción: La Loma de la Manzanita es otro de los miradores naturales dentro del GMU Mixteca Alta, ya que permite la observación de una gran mixtura de paisajes, en los que convergen diversos cerros y colinas con bajas pendientes. Además, aquí es posible observar los valles de Yanhuitlán y Nochixtlán. Este es un sitio estratégico para poder entender el papel del tectonismo en la formación de

cordilleras y valles, ya que los movimientos permanentes de las placas tectónicas desplazan masas de rocas en sentido vertical (también hay movimientos horizontales y oblicuos), provocando zonas bajas o de depresión (valles) y zonas altas o de serranías (cordilleras). Desde este mirador es posible apreciar aspectos geológicos, geomorfológico y culturales. En este geosítio se observan campos de cárcavas que erosionan permanentemente las rocas de la Formación Yanhuitlán. Los campos de cárcavas toman el nombre de “badlands” o tierras malas, debido su poca estabilidad y susceptibilidad a la erosión.

Desde la Loma de la Manzanita se observan detalles importantes del paisaje mixteco, por ejemplo, las terrazas aluviales (zonas de terreno plano, generado a consecuencia del transporte de sedimento desde las colinas) empleadas como campos de cultivo en los municipios de Santo Domingo Yanhuitlán, San Andrés Sinaxtla, Santiago Tillo y Asunción Nochixtlán. Asimismo, es posible observar los sistemas tradicionales para la contención de suelos (lamabordos). En primer plano, y como actor protagónico e imponente de este mirador, tenemos al Convento Dominicano de Santo Domingo Yanhuitlán, uno de los grandes templos dominicos de la región mixteca.

Accesos: El acceso a la Loma de la Manzanita es totalmente libre, sin embargo, es necesario avisar a las autoridades locales previo a la visita. Se encuentra ubicado al pie del camino de terracería que une Santo Domingo Tonaltepec con Santo Domingo Yanhuitlán.

Nota curiosa: La Loma de la Manzanita también recibe el nombre local de Cerro de Cruz de Tabla, y justo en su desviación al ingreso del camino desde la vía Santo Domingo Yanhuitlán a San Bartolo Soyaltepec, se ha colocado una cruz en recordatorio del nombre de este sitio.

8. Río Yanhuitlán



Figura 72. Perfil del Río Yanhuitlán, en el cual se observan detalles de los horizontes de paleosuelos depositados en el valle (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Geomorfológico, pedológico y estratigráfico

Ámbito Geográfico de Interés: Internacional

Paisaje Geomorfológico: Planicie aluvial

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Paleosuelos

Descripción: El río Yanhuitlán es uno de los cauces fluviales más importantes dentro del territorio del GMU Mixteca Alta, cuyas aguas migran en sentido norte-sur, formando el valle de Yanhuitlán, y posteriormente el valle de Nochixtlán. Este río ha generado la depositación de toneladas de sedimentos provenientes de las rocas de la Formación Yanhuitlán, transformando las planicies aluviales en

terrazas agrícolas. Miles de años de depósitos de sedimento acarreados por el río, han creado un registro de las capas antiguas de sedimentos y de suelos que existieron en las planicies aluviales del río Yanhuitlán. La propia erosión del río ha construido paredes de sedimento que se encuentran expuestas, y de acuerdo con estudios realizados, existen perfiles de suelos en el río Yanhuitlán que guardan evidencias paleontológicas y culturales con 14 000 años de historia. En los cortes o perfiles del río, se han identificado hasta 14 capas de suelos antiguos (paleosuelos). Estas capas de paleosuelos son como archivos históricos, en los cuales ha quedado registrada toda la información climática y ambiental de la zona, desde hace 14 000 años hasta la actualidad.

En esos registros de sedimentos, se puede destacar la presencia de evidencias vinculadas con alta diversidad biológica, relacionada con la presencia de grandes campos de pastizales. Los pastizales son ecosistemas que tienen una alta diversidad biológica en poca superficie, además históricamente han sido el tipo de bioma característico de la zona norte de Oaxaca. Los registros paleontológicos encontrados en perfiles aluviales de zonas aledañas al geoparque sugieren que la zona de la mixteca coincide con el límite sur de los pastizales norteamericanos, y que, por ende, son el límite sur del hábitat de la megafauna norteamericana (mamut, gliptodonte mexicano, bisonte gigante, caballo mexicano). En el GMU Mixteca Alta se han encontrado vestigios paleontológicos de megafauna norteamericana, lo cual respalda esta teoría.

Accesos: El acceso al río Yanhuitlán es libre, es necesario llegar a la localidad de Yanhuitlán y desplazarse hacia el inicio del sendero de Las Conchas.

Nota curiosa: En los perfiles de sedimento erosionados por el río Yanhuitlán se pueden observar guijarros de rocas redondeadas, a varios metros de altura. Estos guijarros han sido arrastrados por el río, y depositados, sin embargo, el río erosionó tanto los sedimentos, que ahora el nivel del río está por debajo de los sedimentos que depositó en el pasado.

9. Sitio Las Conchas



Figura 73. Cárcavas y Badlands características del Sitio Las Conchas. En este lugar es posible observar los procesos de erosión hídrico y eólico que destruyen las rocas de la formación Yanhuatlán (Foto: Alex Marc).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuatlán

Principal Interés: Geomorfológico, Petrológico, Paleontológico y Mineralógico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Rampas de piedemonte

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Badlands, cárcavas y barrancas

Descripción: El sitio de Las Conchas es un área bastante atractiva para las caminatas al aire libre, llegando al mirador natural de Las Conchas. Este recorrido cuenta con una gran variedad de atractivos geológicos, entre los que podemos resaltar las capas de rocas sedimentarias que conforman la Formación Yanhuatlán (rocas de color anaranjado). Estas capas corresponden a los sedimentos que

fueron depositados hace casi 50 Ma., dentro de una cuenca lacustre (sedimentos depositados dentro de un lago). Las diferentes tonalidades de las rocas (ladrillo, ocre, violeta, marrón, beige, verde, entre otros), están relacionadas con los colores que los minerales adquieren al momento de ser alterados u oxidados por acción del agua y del aire, de la misma forma como se oxidan los metales por acción de agua (hollín). También, entre las capas de rocas se observan depósitos de minerales blanquecinos, que corresponden a la depositación y cristalización de minerales calcáreos (minerales carbonatados)

En Las Conchas se observan vestigios paleontológicos de lo que fueron madrigueras de algún tipo de crustáceo, así como zonas de desove de peces. Ambas estructuras se encuentran a lo largo del sendero, cristalizados en forma de concreciones de minerales calcáreos. Las zonas de erosión activa es otro de los aspectos interesantes de este sitio, pues en él se aprecian infinidad de cárcavas, que cumplen la función de erosionar las rocas de la Formación Yanhuitlán. Estos sedimentos son transportados aguas abajo hacia el río Yanhuitlán. Igual que en otros geosítios, en Las Conchas es posible disfrutar el paisaje erosivo de los “badlands” o tierras malas. En este sendero es común encontrar restos de cerámica antigua, utilizada por los primeros pobladores del valle de Yanhuitlán.

Accesos: Es posible acceder fácilmente al sitio Las Conchas, siguiendo en dirección hacia el río Yanhuitlán, sin embargo, es necesario avisar y solicitar autorización de las autoridades locales previo a la visita, ya que parte del sendero atraviesa propiedades agrícolas comunitarias.

Nota curiosa: El sitio Las Conchas toma este curioso nombre debido a las formas de conchas gigantes que tienen las laderas de las montañas que se recorren durante el sendero. Las marcas de las conchas no son más que las huellas de erosión que generan las cárcavas sobre la roca.

10. Mirador Las Conchas



Figura 74. Primer plano del valle de Yanhuatlán, visto desde el Mirador de las Conchas. Además se pueden percibir las cárcavas y badlands del Sitio Las Conchas (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuatlán

Principal Interés: Geomorfológico, petrológico, paleontológico y mineralógico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Paisajes, Badlands, cárcavas y barrancas

Descripción: Desde el parque de Yanhuatlán, se encuentra el cerro de Las Conchas hacia el este, y justo en sus cimas se encuentra el Mirador Las Conchas. Esta es una excelente opción para quienes gustan de caminatas al aire libre, ya que, para acceder a este mirador, es necesario realizar una caminata a través del sitio Las Conchas. Una vez en este mirador, los detalles de observación más importantes son a nivel paisajístico, pues se aprecian hacia el oeste los valles agrícolas de

Yanhuitlán y Nochixtlán, además de los sistemas de lamabordos y la zona urbana del Municipio de Santo Domingo Yanhuitlán. También hacia el mismo frente se distingue el Cerro Jazmín, las Agencias de San Pedro Añañe y Santa María Suchixtlán, y el cerro del Cacahuate. Mientras que la vista hacia el este permite distinguir el valle de Yucuita, así como la localidad de Santa María Chachoápam.

En algunos aspectos geológicos y geomorfológicos específicos, también es un sitio para la observación de procesos erosivos mediante los campos de cárcavas y “badlands” que erosionan permanentemente las rocas de la Formación Yanhuitlán. En la parte superior del mirador, existe una capa de toba volcánica (piedra de cantera) rica en minerales calcáreos, esta capa de roca a nivel local se denomina caliche. En algunos sectores, se han evidenciado restos paleontológicos incrustados en el caliche. Por acción del intemperismo, el caliche suele generar micro relieves, característicos de relieves kársticos (relieves generados por disolución de rocas solubles, por acción de agua ácida).

Accesos: Es posible acceder fácilmente al Mirador Las Conchas, siguiendo la dirección del río Yanhuitlán, por el sitio Las Conchas. Sin embargo, es necesario avisar y solicitar autorización de las autoridades locales previo a la visita, ya que parte del acceso al mirador atraviesa propiedades agrícolas comunitarias.

Nota curiosa: En el Mirador Las Conchas habitan algunos coyotes, puedes escucharlos por las noches en Santo Domingo Yanhuitlán, y observar sus pisadas y sus restos fecales a lo largo del sendero de Las Conchas.

11. Sitio Peña Azul



Figura 75. Observación de estructuras laminares y prismáticas en las rocas andesitas presentes en el Sitio Peña Azul (Foto: Archivo GMU Mixteca Alta).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Petrológico y Mineralógico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Volcánicos e Intemperismo prismático

Principales Geoformas: Prismas andesíticos

Descripción: El sitio Peña Azul toma su nombre debido a la tonalidad gris azulada o gris verdoso de las rocas andesitas que se encuentran en este lugar (Andesitas Yucudaac, de 29 Ma de edad). Las rocas andesíticas son altamente resistentes al intemperismo y la erosión, no obstante, no son inmunes a ellos. Como se ha dicho antes, el intemperismo (meteorización) de una roca, es el proceso de des-

composición de su estructura interna, que da paso a la transformación de roca en suelo. Las Andesitas Yucudaac son rocas de origen magmático que provienen de materiales cálidos fundidos, que al enfriarse se solidifican y conforman una roca dura y competente (roca andesita). Normalmente una roca magmática se solidifica cuando pierde temperatura, pero la pérdida de temperatura puede ser lenta o rápida. Cuando una roca magmática volcánica se cristaliza rápidamente los minerales se contraen bruscamente, por ende, cuando estas finalmente se cristalizan lo hacen con marcas de fracturas a manera de prismas (principalmente columnas prismáticas). Este enfriamiento rápido sucede cuando las coladas de lava se cristalizan en contacto con el agua o se derraman sobre cuerpos de agua.

Las fracturas columnares o prismáticas sirven como conducto para el ingreso de fluidos (agua y aire), los cuales terminan alterando los minerales iniciales de la roca, causando intemperismo y posteriormente erosión. Igual que en la erosión esferoidal, existen casos en que dentro de las fracturas prismáticas se cristalizan minerales de carbonatos, cuando las rocas se encuentran debajo del agua, y estos cristales ejercen tensión sobre las fracturas, aumentando el espesor de las fracturas.

Accesos: El acceso al Sitio Peña Azul es libre, sin embargo, es un tanto complejo llegar al lugar, por lo que se recomienda un guía local. Se ubica en un desvío hacia la izquierda que debe realizarse a pie, junto al camino de terracería que une Santo Domingo Tonaltepec con Santo Domingo Yanhuitlán, a la altura del sitio Yuxacino.

Nota curiosa: Los prismas andesíticos también se generan en rocas de tipo basálticas, y sus lineamientos casi perfectos dan la sensación de que hayan sido generados por actividad humana.

12. Diques de San Pedro Añáñe



Figura 76. Primer plano de un dique intrusivo andesítico, emplazado en el sector de San Pedro Añáñe (Foto: Archivo GMU Mixteca Alta).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec, Agencia de San Pedro Añáñe

Principal Interés: Petrológico, tectónico, mineralógico y geomorfológico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Rampas de piedemonte

Procesos Presentes: Magmatismo y Erosión diferencial

Principales Geoformas: Dique y contacto litológico

Descripción: Ya hemos comentado que la formación de cuerpos rocosos intrusivos o plutónicos, corresponden a procesos relacionados con grandes volúmenes de magma que ascienden desde el interior de la tierra hacia la superficie, siguiendo las fracturas de las rocas (ocasionadas por acción tectónica), pero cuando el

magma se acerca a la superficie de la corteza terrestre, pierden temperatura, se enfrían y se solidifican, creando las estructuras rocosas denominadas “diques”. Los diques de Añañe, al igual que los diques presentes en otros espacios del geoparque, tienen una edad aproximada de entre 30 y 25 Ma. En Añañe existen varios diques expuestos por acción de la erosión. Los diques se instalan dentro de rocas preexistentes, en este caso las rocas de la Formación Yanhuatlán (decimos rocas preexistentes, porque Yanhuatlán corresponde a rocas más antiguas, con 50 Ma, aproximadamente). El contacto del magma de los diques calienta las rocas de la formación Yanhuatlán, transformándola en rocas metamórficas (solo la zona de contacto entre ambas rocas se metamorfiza). El metamorfismo de contacto que se genera entre el dique y las rocas de la Formación Yanhuatlán, presenta coloraciones distintas a las originales, formando un halo de alteración alrededor del dique.

En Añañe es posible caminar sobre el dique, y se pueden apreciar las dimensiones de este cuerpo de origen magmático, aunque como se indicó antes, estos diques afloran en la superficie gracias a la erosión diferencial. En este sitio también se pueden observar las propiedades mineralógicas de las rocas andesitas del dique, en el cual se pueden distinguir minerales silíceos de tonalidad oscura (anfíboles), generados a altas temperaturas.

Accesos: Es posible acceder libremente a los Diques de San Pedro Añañe, pero es necesario avisar a las autoridades locales previo a la visita.

Nota curiosa: Uno de los diques de San Pedro Añañe recibe un nombre particular: La Raya Azul; a este dique la población local le acostumbra a colocar ofrendas y presentes, puesto que los locales tienen la creencia de que existe un “patrón” del lugar, a quien se le debe solicitar autorización para transitar por el sitio.

13. “El Catálogo” de Río Verde



Figura 77. El catálogo de colores de Río Verde muestra los diferentes tonos de colores de la Tierra, presentes en el GMU Mixteca Alta, como una muestra de la diversidad de minerales y suelos presentes en este territorio (Foto: Archivo GMU Mixteca Alta).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Petrológico, Tectónico, Mineralógico y Pedológico

Ámbito Geográfico de Interés: Nacional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Tectonismo, magmatismo y alteraciones mineralógicas

Principales Geoformas: Contactos litológicos y minerales de alteración

Descripción: El geositio Catálogo de Río Verde, toma su singular nombre de la gran variedad de tonalidades de colores que se observan a lo largo de un perfil de suelo y roca de casi 100 metros longitud, tal como sucedería en una tienda de pinturas que ofrece un catálogo de colores y tonalidades para elegir. Los variados

colores corresponden básicamente a los minerales que contienen las rocas dentro de sus estructuras, estos minerales han cambiado su composición química, descomponiendo su estructura interna y creando minerales secundarios (minerales de alteración), a consecuencia de la acción del agua, del aire y de los organismos que interactúan con los minerales expuestos. Estos minerales de alteración generan muchos otros colores, que contrastan con los colores ya existentes, generando muchas más variedades de tonalidades. Los minerales alterados obtienen su color a partir de los elementos químicos que se descomponen o se alteran, por ejemplo, los colores verdes son típicos de alteraciones hidrotermales del cobre; los colores marrón u ocre suceden cuando se oxidan minerales de hierro; el color púrpura o morados, pueden relacionarse con la alteración de minerales con magnesio; Los colores blancos y beige, pueden deberse a la transformación de minerales calcáreos (carbonatos de calcio) o por la destrucción de minerales feldespatos en caolín (arcillas ricas en potasio y aluminio).

Otra de las particularidades del Catálogo de Colores, son la disposición de las capas de rocas, las cuales se observan alineadas de manera vertical. Este factor es una fuerte evidencia de que en el sector existen fallas regionales que han provocado el cambio de disposición de las rocas. En varios puntos dentro del Catálogo de Colores, podemos apreciar intrusiones de diques magmáticos que han sido alterados por los agentes ambientales. Ya antes hemos visto que los diques se generan por el magma a altas temperaturas, el cual se cristaliza dentro de la tierra, ocasionando procesos de metamorfismo o transformación de las rocas preexistentes (otra razón más para tener mayor variedad de colores).

Accesos: El acceso al Catálogo de Colores es libre al público, lo puedes observar justo dentro de la agencia Río Verde, al pie de la carrera que conecta Santo Domingo Yanhuitlán con San Bartolo Soyaltepec.

Nota curiosa: La variedad de colores que tiene este geositio, es una fuente totalmente natural, y algunos artistas locales aprovechan la variada gama de colores que existen en este lugar para elaborar pigmentos que son empleados para la realización de verdaderas obras de arte.

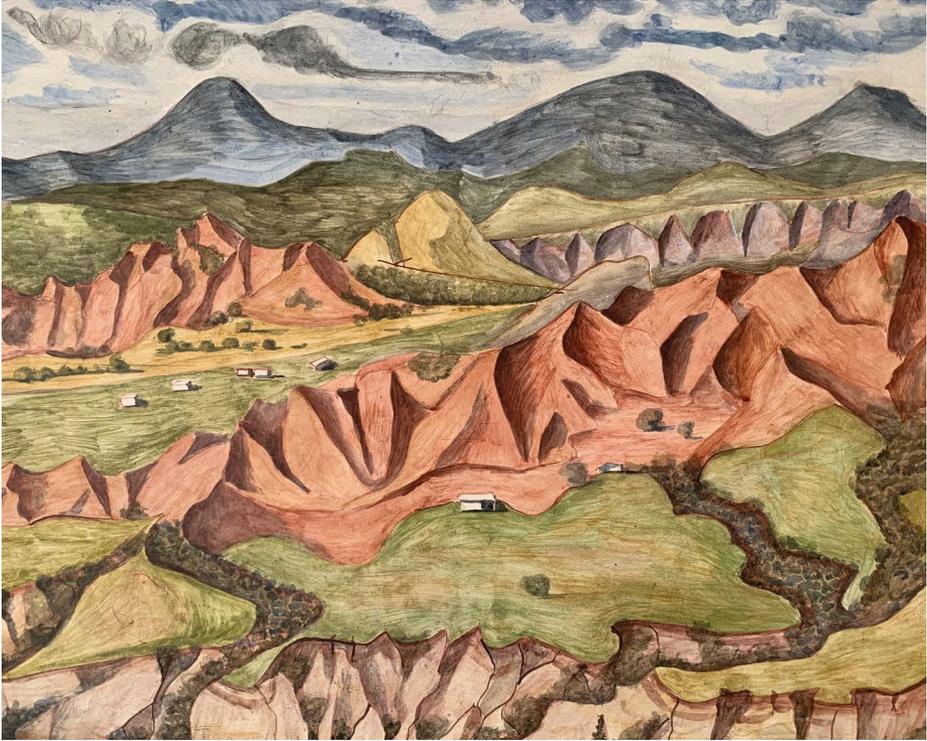


Figura 78. El paisaje del Geoparque pintado con colores de la tierra, pintura al fresco del Arq. Pizarro(Foto: José Luis Palacio).

14. Sitio Yudayo



Figura 79. En el Sitio Yudayo se encuentran las evidencias de antiguas terrazas de cultivos, que se encuentran actualmente enterradas por sedimentos más modernos (Foto: Archivo GMU Mixteca Alta).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Paleontológico, Geomorfológico y Pedológico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Rampas de piedemonte

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Contactos litológicos y perfiles de suelo

Descripción: En este geosítio los pobladores han reportado el hallazgo de restos fósiles de organismos correspondientes a la megafauna norteamericana del Pleistoceno (periodo de tiempo geológico comprendido entre 2,59 Ma y 11 700 años).

Entre los ejemplares encontrados aparecen vestigios de mamut y caballo mexicano. Estos hallazgos dan un sustento y respaldo a las teorías paleobiogeográficas (hace referencia a la distribución de las diferentes especies en la antigüedad) que establecen que la zona aledaña a la mixteca coincide con el límite sur de antiguos campos de pastizales norteamericanos. Algunos de los ejemplares fósiles encontrados en este sector, reposan en el Centro de Interpretación del GMU Mixteca Alta.

Asimismo, en Yudayo, existen antiguos sistemas de retención de sedimentos construidos por habitantes locales; tal como se indicó con anterioridad, estas represas de acumulación de suelo adquieren el nombre local de “lamabordos”. Los lamabordos son empleados como terrenos agrícolas debido a que otorgan superficie plana para el desarrollo de las labores del agro. Debido a que estos lamabordos se encuentran en desuso, sin mantenimiento, y dada su ubicación en el fondo de los valles, actualmente la erosión los ha afectado significativamente, no obstante, su deterioro ha permitido liberar planos de observación de los perfiles de suelo que se han acumulado en estas estructuras.

Accesos: El acceso al Yudayo es libre, sin embargo, para acceder al sitio es recomendable solicitar el apoyo de un guía local. Es necesario tomar la ruta a Yudayo, siguiendo el camino hacia el Santuario del Señor de Ayuxi.

Nota curiosa: Los restos fósiles de megafauna encontrados en este sitio se encuentran bajo resguardo, y sus hallazgos siempre están relacionados con la zona de erosión del río. Hay que tener una vista muy aguda para poder diferenciar un fósil de una roca cualquiera.

15. Contacto Geológico Río Verde



Figura 80. Imagen del Contacto Geológico Río Verde, capturada desde la autopista Cuacnopalan - Oaxaca (Km 167), a la altura de la desviación para el Municipio de San Bartolo Soyaltepec (Foto: José Luis Sánchez).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Estratigráfico, Petrológico y Tectónico

Ámbito Geográfico de Interés: Nacional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Tectonismo, magmatismo y alteraciones mineralógicas

Principales Geoformas: Contactos litológicos y fallas geológicas

Descripción: Los contactos geológicos siempre resultan llamativos para quienes disfrutan la lectura e interpretación de las rocas y los procesos geológicos que las generan. Debemos recordar que los contactos geológicos representan los límites entre dos litologías, pero también indican el final de un determinado proceso geo-

lógico (por ejemplo, la sedimentación de arenas pueda dar paso a la sedimentación de limos, o puede empezar un proceso volcánico). En el geositio de Contacto Geológico Río Verde, podemos apreciar el contacto geológico de dos diferentes tipos de rocas, por un lado, las calizas (rocas de color blanquecino, y por otro lado las andesitas (rocas gris verdosas). En este sector las rocas andesitas han sufrido mucho por la alteración de sus minerales, por lo cual se notan poco compactas e incluso deleznable (se destruyen fácilmente y sin esfuerzos).

Otra característica de este contacto es la forma curiosa de zigzag que presentan las rocas, tal como si los contactos hayan sido cortados con tijeras; pues bien han sido cortados o atravesados por fallas geológicas. Recordemos que, cuando describimos el Catálogo de Colores, hablamos de las fuertes evidencias que existen en el sector, relacionadas con la presencia de fallas geológicas regionales que provocan el cambio de disposición de las rocas, es este contacto es otro criterio adicional que sustenta esta afirmación.

Accesos: El acceso al Contacto Geológico Río Verde es libre, y se realiza a través de la autopista Cuacnopalan – Oaxaca (Km 167), a la altura de la desviación para el Municipio de San Bartolo Soyaltepec o Agencia Río Verde.

Nota curiosa: El contacto geológico de Río Verde, puede pasar desapercibido a lo largo de la carretera, pero puede resultar un verdadero gusto observar este geositio para quienes gustan interpretar los eventos geológicos del pasado. Es recomendable ver el contacto desde el camino que conecta San Bartolo Soyaltepec con la Agencia Río Verde, para evitar detenerse en la autopista.

16. Sitio Boquerón



Figura 81. En el geositio El Boquerón se pueden observar grandes circos erosivos desarrollados en la Formación Yanhuitlán (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Geomorfológico, petrológico y mineralógico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Rampas de pie de monte

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Circos erosivos

Descripción: El sitio es la cresta de un circo de erosión desde el cual se observan los campos de badlands de la Formación Yanhuitlán en el cerro que se ubica hacia el oriente de la cabecera municipal de Santo Domingo Yanhuitlán, en este sitio es posible encontrar en superficie una gran cantidad de fragmentos de cerámica de

las diferentes fases culturales definidas en la Mixteca Alta: Cruz, Ramos, Las Flores y Natividad, lo que denota un intenso uso del lugar durante la época prehispánica. Desde el punto de vista geológico, en el sitio afloran las rocas de la Formación Yanhuitlán, coronadas por una gruesa capa de carbonatos de calcio mezclados con cenizas volcánicas, mejor conocida como caliche. Es sobre esta capa de caliche que se ha establecido un bosque de pino y madroño. Desde el sitio, mirando hacia el poniente, se aprecia el monumental convento dominico de Santo Domingo Yanhuitlán, así como los paisajes característicos del geoparque.

Accesos: El acceso al sitio es libre y se puede llegar al sitio siguiendo la ruta del geosendero Las Conchas.

17. Mirador Yuxacino



Figura 82. Vista panorámica del geosito Mirador Yuxacino (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Yanhuitlán

Principal Interés: Tectónico, paleontológico, geomorfológico y estratigráfico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montaña y cimas

Procesos Presentes: Incisión fluvial y erosión

Principales Geoformas: Valles aluviales

Descripción: Desde este mirador se observa un paisaje compuesto por elementos representativos de la geodiversidad del territorio del geoparque, entre los que encontramos sistemas de terrazas agrícolas de tipo lamabordos, perfiles aluviales expuestos por la incisión del serpenteante río, restos paleontológicos de mega-

fauna del Pleistoceno, así como antiguas estructuras arqueológicas. Desde el punto de vista de la geología y la geomorfología, el mirador se ubica en la cima de una elevación compuesta por rocas de la Toba Llano de Lobos y predominan procesos erosivos de tipo laminar, característicos de este tipo de roca. Debido a la incisión de los depósitos aluviales por la erosión lateral del río es posible encontrar parte de las osamentas de mamuts que originalmente estaban sepultadas por los mismos depósitos.

Accesos: Se encuentra en las proximidades de la Agencia Municipal de Yuxaxino.

Nota curiosa: En este sitio también se pueden realizar recorridos para recolectar algunos ingredientes de la cocina Mixteca, como los insectos. Algunos viven dentro de la madera de troncos caídos, como los ticocos; otros son las hormigas mieleras también conocidas como tiocondudis, además de los tradicionales gusanos de maguey, entre otros.

18. Mirador de Tonaltepec



Figura 83. Vista del sistema de terrazas aledañas a la cabecera municipal desde la cima del Mirador Tonaltepec (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Tonaltepec

Principal Interés: Geomorfológico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Erosión laminar

Principales Geoformas: Paisaje

Descripción: El sitio se encuentra en la cima del cerro, desde el que se tiene una vista panorámica del Cerro del Sol, el Cerro de la Rana, el Cerro Verde, la cabecera

municipal de Santo Domingo Tonaltepec y algunos sistemas de lamabordos. En el sitio se pueden observar los diferentes estratos de ceniza que componen la Formación Toba Llano de Lobos, además de algunos escarpes que expresan la influencia de la Falla Caltepec en el terreno.

Accesos: El sitio se localiza a las afueras de la cabecera municipal de Santo Domingo Tonaltepec.

19. Cerro del Sol



Figura 84. El Cerro del Sol o Yucu-chi visto desde el geosito Mirador Tonaltepec, se observa claramente la preferencia de los encinos por establecerse en una sola cara del cerro (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Tonaltepec

Principal Interés: Petrológico, tectónico, pedológico y estratigráfico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montaña y cimas

Procesos Presentes: Erosión laminar

Principales Geoformas: Paisaje

Descripción: El Cerro de Sol o Yucu-nchi en Mixteco, es una elevación que en su punto más alto alcanza los 2268 msnm. En sus inmediaciones se puede reconocer el contacto entre las unidades Toba Llano de Lobos, Andesita Yucudaac, y

Formación Yanhuitlán. En sector sur del cerro se observa un escarpe alargado que corresponde al límite entre la toba y la andesita.

Accesos: Se puede llegar hasta la cima del Cerro del Sol siguiendo la ruta del Geosendero Cerro del Sol.

Nota curiosa: El escarpe en ladera sur recibe el nombre de Totonduza, que en Mixteco significa peña de agua. En la ladera norte del Cerro del Sol se desarrolla un bosque de encinos, una característica que se reconoce en otras elevaciones aledañas, lo que sugiere un control topográfico en el crecimiento de este tipo de vegetación, ya que se nota en su establecimiento una preferencia por las laderas que miran hacia el norte, siendo éstas más húmedas y frescas que aquellas que miran hacia el sur que son más cálidas y secas.



Figura 85. Vista de la ladera sur del cerro en la que apreciamos el escape Totonduza, peña de agua en Mixteco. Al fondo, la elevación de mayor altura, el Cerro Verde (Foto: Norma López).

20. Cerro Verde



Figura 86. El Cerro Verde, Yucu-cui o Nudo Mixteco visto desde el geositio Mirador Vista Hermosa (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio Santo Domingo Tonaltepec

Principal Interés: Geomorfológico y petrológico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas y cimas de montañas

Procesos Presentes: Erosión laminar, reforestación

Principales Geoformas: Paisaje

Descripción: El Cerro Verde, también conocido como Yucu-cui o Nudo Mixteco, es una elevación que en su parte más alta alcanza los 2885 msnm, es de gran relevancia porque es un punto en el que convergen varios elementos de la geología y la fisiografía mexicana. Esta elevación coincide con el límite entre las placas tectónicas Norteamericana, Caribe y Cocos. Es en esta área que se unen dos grandes provincias fisiográfica, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Oriental y coincide también con la divisoria continental de tres cuencas hidrográficas, dos drenan sus aguas hacia la vertiente del Océano Pacífico y una hacia la vertiente del Golfo de México. En el Cerro Verde existe un bosque de encinos en el que también crecen distintas variedades de orquídeas y en la cima se reconocen

estructuras de una construcción antigua que evidencian la presencia de un sitio arqueológico en el área.

Accesos: El acceso al sitio es libre, sin embargo, se debe avisar a las autoridades locales previo a la visita.

Nota curiosa: Existe una rica tradición oral en forma de leyendas que tienen como protagonista al Cerro Verde y que lo relacionan con otros elementos del paisaje, algunos tan distantes como el Pico de Orizaba o la costa de Oaxaca. El Cerro Verde, además de su importancia científica, es un elemento del paisaje con una gran relevancia cultural.

21. Sitio Dequenini

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Petrológico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas y cimas de montañas

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Laderas y cárcavas

Descripción: En el sitio se observa el afloramiento de la unidad litológica Depósitos Teotongo, que se trata de depósitos volcanoclásticos que han sido modificados en condiciones fluvio lacustres durante el Eoceno medio, entre 26.2 y 32.6 Ma. Según Santa María (2009), estos depósitos se componen por una secuencia de areniscas intercaladas con tobas, este tipo de depósitos son blandos y se fragmentan con facilidad, lo que ha favorecido los procesos erosivos que se expresan en forma de cárcavas a lo largo de la ladera del cerro.

Accesos: El acceso al sitio es por la localidad de San Bartolo Soyaltepec.

Nota curiosa: Los colores de los Depósitos Teotongo, como de la de otros elementos dentro del geoparque, son producto de distintos procesos ambientales, tales como intemperismo, erosión, formación de suelos, entre otros. En el proyecto Los Colores de la Tierra se han documentado los distintos colores que podemos encontrar dentro del geoparque, los procesos que les han dado origen, así como diferentes maneras de elaborar pigmentos con la amplia gama de tonalidades que podemos apreciar en el territorio.

22. Río del Águila

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Geomorfológico, estratigráfico y tectónico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas

Procesos Presentes: Falla

Principales Geoformas: Escarpes de falla

Descripción: A lo largo del río del Águila, también conocido como Xatacuyo, se expresan una serie de peñascos asociados con una falla geológica que emplaza en dirección Noroeste - Sureste. Los peñascos son paredes verticales en las que gracias a la acción erosiva del río han quedado expuestos los materiales de la Formación Yanhuítlán, la Toba Llano de Lobos y el contacto entre ambas unidades, encontrándose en la base del escarpe las capas color rojo y crema de la Formación Yanhuítlán y por encima de estas, la ceniza solidificada de la toba. En el sitio se puede observar claramente la acción diferenciada de la erosión ya que, en los materiales de la base, al estar poco consolidados, son más susceptibles al desgaste por la acción del agua en río, a diferencia de los materiales en la porción superior que al ser más compactos se desgastan con menor facilidad.

Accesos: El acceso al sitio es libre, se puede llegar al sitio siguiendo la ruta del Geosendero Río del Águila.

Nota curiosa: A lo largo del río del Águila se ha generado un microambiente que es diferente del de la parte alta de las laderas que lo rodean, la disponibilidad de agua de manera semipermanente ha favorecido el establecimiento de vegetación riparia, la cual es de extrema importancia para la fauna local.

23. Sitio Yutoto



Figura 87. Marmitas de gigante, una serie de pozas excavadas en el lecho del río por la acción de la turbulencia de la corriente y el rozamiento de cantos rodados contra el fondo (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Geomorfológico, paleontológico y petrológico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Karst

Procesos Presentes: Disolución kárstica, erosión hídrica

Principales Geoformas: Karst, cuevas, lapiaz, marmitas de gigante

Descripción: En el sitio afloran las rocas de la unidad Caliza Teposcolula la cual presenta horizontes fosilíferos compuestos por foraminíferos, ciliados, protista, gasterópodos, pelecípodo, radiolíticos, y especies coralináceas, son abundantes

en ostras, así como de nódulos de pedernal, en la roca es posible observar algunos de estos fósiles a simple vista. Se trata de un valle en el que podemos encontrar diferentes expresiones de la disolución de las rocas carbonatadas, proceso también conocido como karst, entre las que figuran desde cuevas de algunos metros de profundidad hasta rasgos como el lapiaz.

En el fondo del valle, la acción de la corriente del río ha desarrollado pozas de entre decenas de centímetros a pocos metros de diámetro. Estas pozas también son conocidas como marmitas de gigante y son resultado de la turbulencia de la corriente aunada con el rozamiento de cantos rodados contra el lecho del río hasta conformar tales pozas.

Accesos: El acceso al sitio es libre, sin embargo, se debe dar aviso a las autoridades locales previo a la visita. Se puede llegar al sitio siguiendo la ruta del Geosendero Yutoto

Nota curiosa: Una de las cuevas en el sitio recibe el nombre de la Cueva del Diablo y existen varios relatos que la relacionan con una entrada al interior de la Tierra a la que asocian eventos nefastos en la historia de las comunidades aledañas. Es considerado por los habitantes como un lugar al que hay que acudir con solemnidad y respeto.

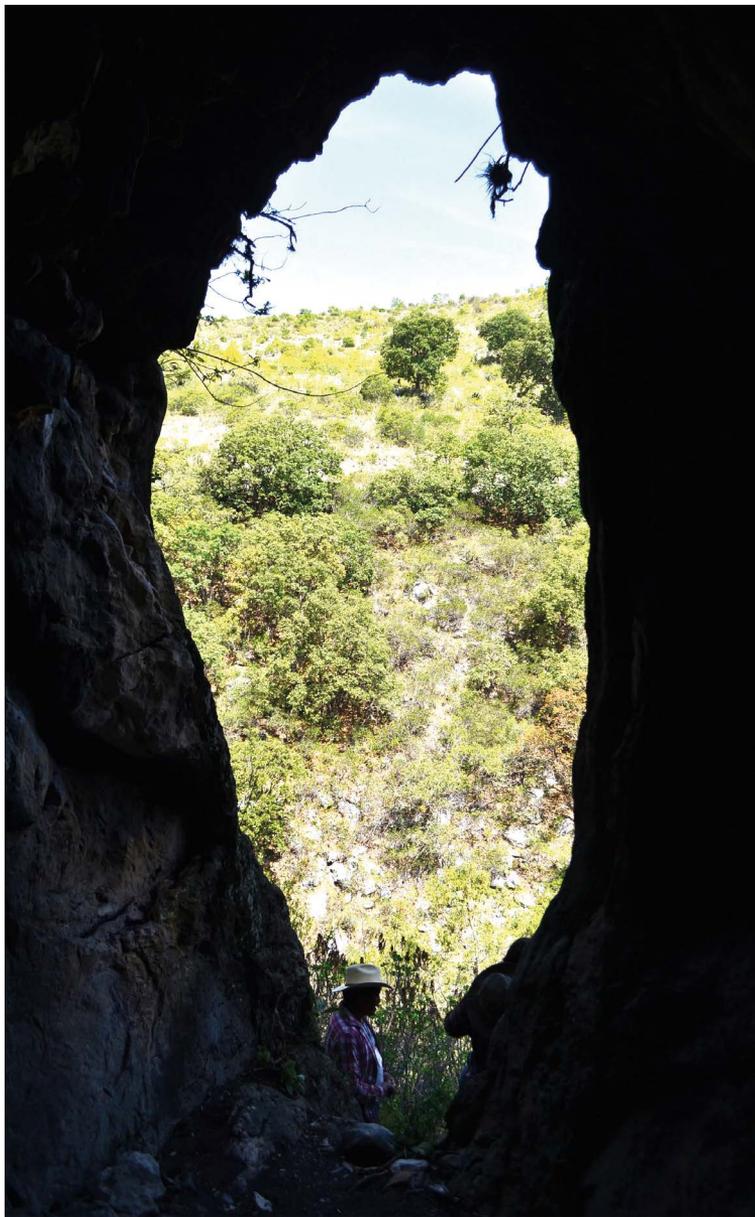


Figura 88. Entrada a la cueva conocida como la Cueva del Diablo, un sistema de cavernas que se adentran varios metros al interior de la ladera producto de la disolución de las rocas carbonatadas (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

24. La Cantera Yunini

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Mineralógico, estratigráfico, tectónico y geomorfológico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas

Procesos Presentes: Remoción en masa

Principales Geoformas: Deslizamiento de terreno

Descripción: El sitio es una cantera al pie de la ladera la cual quedó expuesta por un deslizamiento del terreno. Las rocas que afloran en este sector son las de la Caliza Teposcolula, de particular interés es el hecho de que en el sitio se pueden observar múltiples capas de decenas de centímetros de espesor dispuestas de forma subhorizontal, lo que representa una clara evidencia del levantamiento tectónico del terreno en esta área.

Accesos: El acceso al sitio es libre. El sitio se encuentra al pie del camino terracería que va de la cabecera municipal de San Bartolo Soyaltepec a La Unión Reforma.

25. Mirador de San Isidro Tejocotal



Figura 89. Vista del Cerro Mudo, en su cima se reconoce la capilla a la cruz. Es observar estructuras similares a terrazas a lo largo de las laderas de cerro (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Geomorfológico,

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montaña y cimas

Principales Geoformas: Paisaje

Descripción: Desde la cima del Cerro Mudo se tiene una vista panorámica completa y desde el mirador Yucu-ñií es posible apreciar los valles de Yucuita y Yanhuitlán hacia el sur, la agencia de Guadalupe Gavillera al oriente, la carretera interestatal Tehuacán - Oaxaca y la cabecera municipal al poniente y campos de cultivo y terrazas al norte. Desde este punto se observan claramente cada una de las unidades geomorfológicas del territorio.

Accesos: El acceso al sitio es libre. El sitio se encuentra al pie del camino terracería que va de la cabecera municipal de San Bartolo Soyaltepec a San Isidro Tejocotal y es posible recorrerlo siguiendo la ruta del geosendero homónimo.

Nota curiosa: En la cima, además de la capilla a la que acuden los peregrinos cada año, se reconocen restos de una antigua estructura prehispánica.

26. La Cantera de Mármol



Figura 90. En el geositio La Cantera de Mármol observamos los cortes los cortes que hechos en la ladera que nos permiten observar el interior de la roca caliza (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Mineralógico, petrológico y paleontológico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas y cimas de montañas

Procesos Presentes: Disolución kárstica

Principales Geoformas: Karst

Descripción: En el área afloran las rocas de la Caliza Teposcolula y en el sitio se pueden observar bloques masivos de roca caliza de unos pocos metros de ancho que fueron cortados así ya que anteriormente se buscó desarrollar una cantera para explotar la roca. Sin embargo, por falta de acuerdos entre la comunidad y la empresa la cantera fue abandonada en la etapa de prospección, es por esta razón que ahora es posible observar la composición de la roca y los organismos fósiles dentro de ella en los diferentes bloques y cortes. En los paisajes kársticos es común observar las formas resultantes de la disolución de la roca caliza en la superficie. En este sitio, y gracias a algunos de los cortes, podemos observar el interior de la roca y cómo las formas en la superficie se interconectan con el interior de la roca.

Accesos: El sitio se encuentra al pie del camino terracería que va de la agencia Guadalupe Gavillera al paraje La Laguna. Se puede llegar al sitio siguiendo la ruta del Geosendero Yutoto.

Nota curiosa: El geositio es conocido entre la comunidad como “la cantera de mármol” sin embargo la roca que observamos no son mármoles. El mármol es una roca metamórfica que se forma a partir de rocas calizas y es por la acción de altas presiones y temperaturas que los carbonatos de calcio se cristalizan. Las rocas que observamos en el sitio son calizas en las que podemos encontrar distintos fósiles.



Figura 91. En el muro de roca observamos como el agua que se infiltra por fracturas y grietas disuelve los carbonatos de calcio que la componen, generando oquedades que aumentan de tamaño hasta comunicarse con otras oquedades (Foto: Norma López).

27. Sitio La Laguna



Figura 92. Formas kársticas exhumadas por la erosión en cárcavas en el geosítio La Laguna (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Geomorfológico, paleontológico, petrológico y pedológico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Sistemas lacustres

Procesos Presentes: Sedimentación y azolve

Principales Geoformas: Formas kársticas

Descripción: El geosítio recibe el nombre del paraje homónimo La Laguna, los pobladores relatan que antiguamente en el área existía una laguna no muy profunda y que, con el paso del tiempo, así como de algunos eventos geológicos, se secó por completo. En la actualidad se puede reconocer claramente la depresión del terreno donde se emplazó el lago. En dicha área se desarrollan terrenos de cultivo, y se trata de una depresión kárstica conocida en geomorfología como úvala. Dentro

de la úvala encontramos suelos y depósitos aluviales ricos en materia orgánica, de textura arcillosa y color rojizo conocidos como terra rossa o tierras rojas, formas kársticas como mogotes, lapiaz y cavernas que han sido exhumadas por la acción erosiva de un sistema de cárcavas.

Accesos: El acceso al sitio es libre. El sitio se encuentra al pie del camino terracería que va de la agencia Guadalupe Gavillera al paraje La Laguna. Se puede llegar al sitio siguiendo la ruta del Geosendero Yutoto.

Nota curiosa: Popularmente el sitio es conocido como La Laguna, aunque los únicos cuerpos de agua que reciben este nombre son aquellos que se encuentran en las zonas costeras, como la laguna de Términos en Campeche o la laguna de Chacahua en Oaxaca, a los cuerpos de agua al interior del continente se les llama lagos, se trata de depresiones en las que desembocan una o varias cuencas hidrológicas y cuyas aguas no tienen salida al mar, como es el caso del antiguo cuerpo de agua que existía en el sitio.



Figura 93. Cavernas en el Geositio La Laguna (Foto: Norma López).

28. Sitio La Unión (Yucudaac)

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Petrológico, geomorfológico y mineralógico

Ámbito Geográfico de Interés: Local

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montañas y cimas

Procesos Presentes: Intemperismo esferoidal y columnar

Principales Geoformas: Estructuras andesíticas

Descripción: En el sitio afloran las rocas volcánicas de la Andesita Yucudaac. Las que, por efecto de la descompresión y al quedar expuestas en la superficie, así como la acción de los agentes del intemperismo, se fragmentan en capas concéntricas similares a las capas de una cebolla. En el sitio podemos identificar estas rocas y su particular fragmentación en forma de huevos enormes o bien en forma de rocas ovaladas de decenas de centímetros de diámetro. También se reconocen columnas prismáticas en las mismas rocas volcánicas de la zona. Este tipo de estructura se forma cuando una roca volcánica se cristaliza rápidamente, provocando una contracción brusca de los minerales, dando como resultado una cristalización en la que destacan las marcas de fracturas en la roca en forma de prismas columnares.

Accesos: El acceso al sitio es libre. El sitio se encuentra al pie del camino terracería que va de la cabecera municipal a la agencia La Unión Reforma. Se puede llegar al sitio siguiendo la ruta del Geosendero Tejocotal.

29. Sitio Caballo Blanco



Figura 94. Circo erosivo desarrollado en los materiales de la Formación Yanhuítlán en el geosítio Caballo Blanco (Foto: Norma López).

Ubicación: Municipio San Bartolo Soyaltepec

Principal Interés: Geomorfológico

Ámbito Geográfico de Interés: Regional

Paisaje Geomorfológico: Laderas de montaña y cimas

Procesos Presentes: Erosión

Principales Geoformas: Paisaje

Descripción: En el sitio se observa la cresta de un circo de erosión de varias decenas de metros de longitud resultado de la acción de un sistema de cárcavas sobre los depósitos de la Formación Yanhuítlán. desde la parte alta del escarpe se observan extensos campos de badlands en el piedemonte del cerro, así como algunos de los elementos característicos del paisaje del geoparque.

Accesos: El acceso al sitio es libre. El sitio se encuentra al pie del camino de terracería que va de la cabecera municipal a la agencia Guadalupe Gavillera. Se puede llegar al sitio siguiendo la ruta del Geosendero Yutoto.

Calendario de eventos y festividades



Figura 95. Festividad en el Geoparque (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Enero

San Juan Yucuita: El 14 y 15 de enero es la festividad del Dulce Nombre de Jesús.

San Juan Teposcolula: El último domingo del mes de enero se celebra el Santísimo Sacramento.

Santa María Suchixtlán: El último fin de semana de enero, se celebra al señor de Esquipulas o Cristo Negro.

Febrero

San Andrés Sinaxtla: El 2 de febrero es el día de la Candelaria.

La Unión Reforma, San Bartolo Soyaltepec: El sábado y domingo de la primera semana de febrero se celebra la fiesta de la Virgen de San Juan de los Lagos.

Marzo

Río Verde, San Bartolo Soyaltepec: El Sábado de Gloria y Domingo de Pascua se celebra el día del Señor de la Resurrección.

Santiago Tillo: El día 19 de marzo se celebra la fiesta de San José.

Abril

Día del Geoturismo: El Sábado de Gloria se celebra en todo el Geoparque con diversas actividades organizadas por el comité del geoparque.

Santo Domingo Yanhuatlán: Semana Santa, procesión de los ángeles.

Santo Domingo Yanhuatlán: El día 29 de abril se celebra El Calvario. La imagen del Señor de Ayuxi es llevada al templo de Santo Domingo en una procesión embellecida por tapetes de aserrín, flores y juegos pirotécnicos (permanece durante todo el mes de mayo).

Mayo

Aniversario del Geoparque: El 5 de mayo se celebra el aniversario del Geoparque. Se llevan a cabo diversas actividades e incluso una calenda en Yanhuatlán para recordar que el 5 de mayo de 2017 este territorio fue declarado Geoparque Mundial por la UNESCO. Una calenda es una procesión festiva que incluye música, botargas, personas con máscaras, muñecos gigantes, Las personas bailan y recorre las principales calles del pueblo invitando a la fiesta

Vista Hermosa, Santo Domingo Tonaltepec: El fin de semana más cercano al 15 de mayo se celebra la fiesta de San Isidro Labrador.

San Isidro Tejocotal, San Bartolo Soyaltepec: El fin de semana más cercano al 15 de mayo se celebra la fiesta de San Isidro Labrador.

San Mateo Coyotepec: El 22 de mayo en honor al Señor de las Misericordias.

San Juan Teposcolula (Cabecera municipal): El día 22 de mayo se celebra la fiesta de la Virgen de la Luz.

Santo Domingo Yanhuatlán: El último domingo de mayo se celebra el Divino Señor de Ayuxi. Ésta es la fiesta principal de Yanhuatlán. Se realiza una calenda, juegos pirotécnicos, eventos deportivos, culturales y se toca el órgano del templo.

Junio

San Juan Teposcolula: El día 24 de junio se celebra la fiesta en honor a San Juan Bautista.

San Juan Yucuita: Los días 24 y 25 de junio se celebra la fiesta de San Juan Bautista. Se realizan diferentes eventos como calendas, presentaciones de la banda de música de viento, carro alegórico, misas, juegos pirotécnicos y desfiles.

San Pedro Añañe, San Bartolo Soyaltepec: Fiesta de San Pedro y San Pablo apóstol, se celebra el último domingo de junio.

San Pedro Topiltepec: Los días 28, 29 y 30 de junio se celebra la fiesta de San Pedro y San Pablo Apóstol. Se hace un paseo de flores, desfile, quema de toros y castillo, comidas, eventos deportivos y baile.

Julio

San Juan Yucuita: El 16 de julio es la celebración de la Virgen del Carmen.

Santiago Tillo: El día 25 de julio se celebra la fiesta de Santiago Apóstol.

Agosto

Santo Domingo Tonaltepec: El día 4 de agosto se celebra la fiesta de Santo Domingo de Guzmán.

Santo Domingo Yanhuitlán: El día 8 de agosto se celebra la fiesta de Santo Domingo de Guzmán.

Santa María Pozoltepec: El 15 de agosto se hace la fiesta en honor a Santa María.

San Mateo Coyotepec: El 22 de agosto es en honor a San Mateo.

San Bartolo Soyaltepec: El día 23, 24 y 25 de agosto se celebra la fiesta de San Bartolomé Apóstol. Se realizan eventos deportivos, culturales y religiosos.

Septiembre

Santa María Tiltepec, San Pedro Topiltepec: El día 7 de septiembre se celebra la fiesta patronal en honor a la Virgen de la Natividad.

Santa María Chachoápam: El día 8 de septiembre se celebra la fiesta de la Virgen de la Natividad.

San Juan Yucuita: El día 14 de septiembre se celebra la exaltación de la Santa Cruz. Se realiza una procesión desde la iglesia hasta el cerro de Yucuita, paraje de "La Cruz". Se brindan refrigerios y se queman cohetes.

Fiestas patrias: El 15 y 16 de septiembre en todas las comunidades hay festividades.

San Mateo Yucucuy: El 20 de septiembre es la fiesta en honor a San Mateo Apóstol.

Marcos Pérez: El 29 de septiembre se celebra a San Miguel Arcángel

Octubre

Río Blanco, Santo Domingo Tonaltepec: El día 4 de octubre se celebra a San Francisco de Asís.

Día Internacional de la Geodiversidad: El día 6 de octubre se realizan diversas actividades para todo público para conocer la geodiversidad del GMU Mixteca Alta.

San Andrés Sinaxtla: Empieza el 3er viernes del mes de octubre y se celebra hasta el domingo la fiesta de la Virgen del Rosario.

Noviembre

Día de muertos: El 1 y 2 de noviembre en todas las comunidades hay celebraciones.

San Bartolo Soyaltepec: El día 1 de noviembre se celebra el Día de Muertos o Todos Santos. Se levantan altares y ofrendas a los fieles difuntos y al finalizar se realizan comparsas.

Santa María Chachoápam: El día 1 y 2 de noviembre se celebra la fiesta de Todos Santos.

Santiago Tillo: El día 27 de noviembre se celebra la fiesta de la Virgen de la Medalla Milagrosa.

San Andrés Sinaxtla: El 30 de noviembre se celebra la fiesta de San Andrés apóstol. Se hace calenda de luces.

Diciembre

Santa María Chachoápam: Los días 1, 5, 6, 7 y 8 de diciembre se celebra la fiesta de la Virgen de la Concepción. Se inicia con las mañanitas, paseo de flores, misa, calenda, fuegos artificiales, procesión, juegos deportivos, jaripeo y culmina con baile popular.

Día mundial del suelo: El día 5 de diciembre se realizan diversas actividades en todo el Geoparque para destacar la importancia del suelo para la humanidad.

Santa María Suchixtlán: Desde el 6 al 8 de diciembre se celebra la fiesta de la Virgen de la Purísima Concepción.

Día internacional de las montañas: El día 11 de diciembre se celebra en todo el Geoparque. Se ha realizado una carrera en Tillo y Tiltepec para honrar a las montañas.

Guadalupe Gavillera, San Bartolo Soyaltepec: El fin de semana más cercano al 12 de diciembre se celebra la fiesta de la Virgen de Guadalupe.

Santa María Chachoápam: El día 12 de diciembre se celebra la fiesta de la Virgen de Guadalupe.

San Juan Yucuita: Los días 16, 17 y 18 de diciembre se celebra la fiesta de la Virgen de Guadalupe. Se realizan calendas, misas, juegos pirotécnicos, jaripeo, eventos deportivos y se instalan juegos mecánicos.

Santa María Chachoápam: El 25 de diciembre se celebra la fiesta en honor al Cristo de la Misericordia. Inicia el 23 y termina el 26 de diciembre.

Directorio de socios del geoparque



Figura 96. Hospedaje en Santo Domingo Yanhuitlán (Foto: Norma López).

¿Dónde hospedarse?

Santa María Suchixtlán

Hospedaje Casa Andivi: 951 117 04 19. Silvia Montesinos Vicente. 951 178 84 29. Domicilio conocido, Santa María Suchixtlán.

Santiago Tillo

Hospedaje Sr. Pedro Sánchez Guzmán. Dirección: Calle Sauce #1. Santiago Tillo. Teléfono: 951 208 5288.

Santo Domingo Yanhuitlán

Hospedería Tierra Sagrada: también tiene servicio de comedor. Dirección: Ignacio Allende #4, Centro, Santo Domingo Yanhuitlán. Teléfonos: 951 143 6019 y 951 518 2437. Facebook: Hospedería Nudzavui Nuhu - Tierra Sagrada.

Hotel Ayuxi: también da servicio de comedor. Dirección: Valerio Trujano, Centro. Santo Domingo Yanhuitlán. Teléfonos: 951 233 8452 y 951 518 2422. Página web: www.hotelesdeoxaca.com/hotelayuxiyanhuitlan.html.

Hotel Las Flores de Yanhui: Dirección: Porfirio Díaz, Santo Domingo Yanhuitlán. Teléfono: 951 688 9533. Email: romaLF2007@outlook.es. Facebook: Hotel Las Flores De Yanhui.

Hotel Posada Los Dominicos: Dirección: Porfirio Díaz s/n, Santo Domingo Yanhuitlán. Teléfono: 9515182451. Trivago, Tripadvisor.



Figura 97. Centro de Interpretación del Geoparque en Yanhuitlán (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

Guías locales e información turística

Centro de Interpretación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta. Xóchilt Ramírez Miguel y Marta Cruz Hernández. Ex Convento de Yanhuitlán. Teléfonos: 55 5100 6146 y 951 455 7462. Email: geoparque.mixtecaalta@gmail.com. página web: <https://geoparquemixtecaalta.org/> Facebook: Mixteca Alta Unesco Global Geopark, Instagram: mixtecaalatageopark.

Comité Local de Geoparque Santiago Tillo. Mahetzin Rojas Cruz. Dirección: Calle 20 de Noviembre #4. Teléfono: 55 8457 8682

Guía de San Bartolo Soyaltepec. Yadira Jiménez. Comisariado de Bienes Comunales, San Bartolo Soyaltepec. Teléfono: 951 104 1333

Guías de San Pedro Topiltepec. Miguel Santiago Cruz, Teléfono 229 617 3751. Benito González Meza, teléfono: 951 355 2384

Guía de Santa María Suchixtlán. Sr. Adán Miguel García. Comisariado de Bienes Comunales, Santa María Suchixtlán. Teléfono: 951 399 8799.

Guía de Santiago Tillo. Sr. Omar Martínez Avalos, Comisariado de Bienes Comunales, Calle Benito Juárez #6. Teléfono: 951 222 7788.

Guía de Santo Domingo Tonaltepec. Sra. Tomasa Bautista Cruz. Comisariado de Bienes Comunales de Santo Domingo Tonaltepec, Vista Hermosa. Teléfono: 951 4134 136.

Guía de Santo Domingo Yanhuitlán. Ing. Fredy González Cruz. Comisariado de Bienes Comunales, Calle Benito Juárez, Santo Domingo Yanhuitlán. Teléfono: 951 606 8514.



Figura 98. Comedor Tinde en Yanhuitlán (Foto: Alex Marc).

¿Dónde comer?

San Andrés Sinaxtla

- Barbacoa: Dirección calle Rosal.
- Carnitas Los Mendoza: Dirección: Calle Progreso #41 y Carretera Internacional, Horario: 9:00 am a 3 pm.
- Restaurante Misión del Rosario: Dirección: Carretera Internacional, S/N Teléfono 951 503 7066. Horario: 8:00 am a 10:00 pm.
- Restaurante Palapa San Andrés: ofrece comida tradicional y su especialidad es el mole y estofado. Dirección: Carretera Internacional Km 84. Teléfono: 9513497861. Email: restaurante-sanandres@hotmail.com. Horario: 8:00 am a 7:00 pm.
- Restaurante Paradero de tu Antojo: su especialidad el mole y también ofrece comida rápida. Dirección: Carretera Internacional 12. Taquería Chuy: Dirección: Calle 5 de mayo.

San Juan Teposcolula

- Comedor Doña Licha: Dirección: Carretera Tlaxiaco - Yucudaa km. 1.3, Horario: 9:00 am a 7:00 pm.
- Tamales Delicias Yucudaa: Domicilio conocido. Teléfono: 951 504 0346. Facebook: Delicias yucudaa.
- Taquería La Putlequita: Domicilio conocido Horario: por las tardes.

San Juan Yucuita

- Comedor La Cosecha: Domicilio conocido
- Comedor Las Cazuelas de la Abuela: Domicilio conocido.
- Restaurante El Paraíso: su especialidad son las tlayudas. Domicilio conocido.
- Restaurante La Hacienda de Yucuita: su especialidad es el pescado a la talla. Domicilio conocido.
- Restaurante La Marquesa: ofrece comida tradicional y corrida; su especialidad es el Mole negro. Domicilio conocido.

- Restaurante La Matilde: ofrece comida tradicional y corrida; su especialidad es el Mole negro. Domicilio conocido

San Pedro Topiltepec

- Servicios de alimentación, previa reservación. Alberta Palacios Velasco, teléfono: 951 230 5216. Yolanda Cruz Velasco, teléfono: 951 302 1778. María Sernas Cruz, teléfono: 951 561 8990.

Santa María Chachoápam

- Antojitos y postres Luz de Luna: A un costado del palacio municipal. Viernes y sábado de 7 pm a 10 pm. Teléfono: 951 230 1604.
- Barbacoa Tía Feli: Barbacoa de borrego los domingos a partir de las 8:00 AM. Domicilio conocido. Teléfono: 951 666 3196.
- Comedor Santa María: Comida corrida. Domicilio conocido. Horario de lunes a sábado. De 8:00 am a 8:00 pm. Teléfono: 55 43 13 69 40.
- Comedor La Venadita: Ofrece barbacoa de chivo. Domicilio Conocido. Horario: Domingos a partir de las 8:00am.

Santa María Suchixtlán

- Servicios de alimentación David Montesinos Cruz: Teléfono: 951 104 70 35. Rubí Tapia Vicente. Teléfono: 951 189 97 67. Enedina Cruz.

Santiago Tillo

- Cafetería La K Fe Tillo: Antojitos y comidas rápidas. Domicilio conocido, Teléfono: 9515650159. Horario: partir de las 3:00 pm.
- Comida corrida: Sra. Cecilia L. Cruz Benítez. Domicilio conocido, Teléfono: 55 4059 6435.
- Comida corrida: Sra. Elia Pablo Cruz. Domicilio conocido. Teléfono: 951 292 3249. Ofrece comida corrida.
- Comida corrida: Sra. Matilde Nicolás. Domicilio conocido. Teléfono: 951 653 1699.
- Comida corrida: Sra. Zoila Santiago Pablo. Contacto 9512085288.

Santo Domingo Tonaltepec

- Comida corrida: Sra. Evelia González Rodríguez. Domicilio Conocido.

Santo Domingo Yanhuitlán

- Cafetería El Doc: Dirección: Vicente Guerrero #3, Teléfono: 951 518 2413. Facebook: Cafetería “EL DOC”.
- Cenaduría Lin Lin: Dirección: Aldama Esq. Melchor Ocampo, Teléfono: 951 415 0534.
- Comedor Azburi Mart: Dirección: Carretera Internacional. Horario: 9:00 am a 9:00 pm.
- Comedor Chatita: Sra. Juana Santiago Ramos. Ofrece servicios de alimentación tradicional y comida corrida. Domicilio Conocido, Centro. Teléfono: 951 5182 421.
- Comedor Doña Vicky: Ofrece comida corrida. Dirección: Calle Porfirio Díaz 153, Segunda.
- Comedor El Manjar: Ofrece servicios de comida corrida. Domicilio Conocido, Centro.
- Comedor Los Encinos: ofrece comida corrida con platillos tradicionales y productos locales. Carretera Internacional entre los Corazones y Cieneguilla, Horario: 8:00 am a 4:00 pm
- Comedor Tindee: Sra. Elena Catalina Moreno Rodríguez. Ofrece servicios de alimentación tradicional y comida corrida. Domicilio Conocido, Centro, Teléfono: 951 250 5911.
- Crepería Orquídea Verde: Comidas rápidas. Melchor Ocampo, Centro. Teléfono: 55 4895 5333. Email: orquideaverde.oficial@gmail.com.
- Hamburguesería La Casa de Mowgli: ofrece comidas rápidas. Dirección: Calle Porfirio Díaz 676,
- Restaurante El Manjar: ofrece comida corrida. Dirección: Calle Primera
- Tianguis gastronómico de Yanhuitlán: Frente a la iglesia, a un lado de las escaleras. Es un grupo de mujeres que ofrecen comida corrida, tradicional y antojitos. Teléfono: 9515627022. Horario: domingos de 8:00 am a 5:00 pm.



Figura 99. Comida típica (Foto: Alex Marc).

¿Qué comer y tomar?

San Bartolo Soyaltepec

- Pan tradicional en horno de leña: Sra. Araceli. San Pedro Añañe. Teléfono: 951 146 0635.
- Pulque: Dirección: Domicilio Conocido,
- Tortillas de trigo mixtecas: Sra. Isela Santiago. Dirección: Guadalupe Gavillera, Centro. Teléfono: 951 314 5049.
- Tortillas de trigo mixtecas: Sra. Natalia Ramírez. Dirección: Barrio La Laguna, Guadalupe Gavillera. Teléfono: 55 4836 4378.

San Juan Yucuita

- Cervecería artesanal Cerro de Flores. Dirección: Calle 12 de Octubre #1. Teléfono: 5547998118, email: contacto@cerrodeflores.com, Facebook: Cerveza Cerro de Flores.

Santa María Chachoápam

- Panadería Normis: Pan tradicional en horno de leña. Domicilio conocido Los días: lunes, miércoles y viernes. Teléfono: 951 533 1147.
- Productos Lácteos Delix: Quesos, quesillo, yogurt de diferentes sabores. Sra. Elizabeth Hernández Gómez. Domicilio: Censos nacionales 43, a un costado de la iglesia, Teléfono: 9512445113
- Tortillas de trigo: Varios domicilios. Servicios los lunes, miércoles y viernes.

Santa María Suchixtlán

- Mezcal Caminos y Huellas: Domicilio Conocido.
- Mezcalería “Real Montesinos”: Domicilio: Calle Libertad.
- Nopal orgánico: Sra. Karen Hernández Montesinos. Domicilio Conocido.
- Queso fresco: Sra. Mónica Montesinos Montesinos. Domicilio Conocido
- Tortillas de trigo mixtecas: Sra. Minerva Cruz González y Sra. Gloria González Martínez. Domicilio conocido.

Santiago Tillo

- AgroTillo: Venta de granos y productos agrícolas locales. Av. Cristóbal Colón #31, Teléfono: 951 324 6616. Horario: 9:00 am a 6 pm.
- Semillas y granos: Venta de granos locales alimenticios, especias y chiles secos. Dirección: Prolongación de Independencia S/N.
- Semillas y granos: Venta de granos locales, especias y chiles secos. Dirección: negocio ubicado en Calle Cuauhtémoc S/N.

Santo Domingo Yanhuitlán

- Paletería Yuyuxa: Dirección: Miguel Hidalgo 19, Centro, Teléfono: 9515627031. Horario: hasta las 8:00pm.



Figura 100. Alfarería de Tonaltepect (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

¿Dónde compra artesanías y souvenirs?

San Bartolo Soyaltepec

- Artesanías de palma: Sra. Norma Sánchez. Barrio La Laguna, Guadalupe Gavillera, Teléfono: 9514225601.

Santiago Tillo

- Museo de la palma: Domicilio Conocido. Horario: Previa Cita.

Santa María Chachoápam

- Productos Artesanales Coyote Manso: Mezcal, chocolate, mole, sal de gusanito, dulces y artesanías. Domicilio conocido. Teléfono 951 413 9912.

Santo Domingo Tonaltepec

- Alfarería de Tonaltepec: elaboración de cántaros, ollas, comales, tazones y piezas decorativas de barro. Sra. Concha Cruz, Teléfono: 56 14 72 78 15, 951 196, 12 42.

- Arte Milenario: Dirección: Domicilio conocido. Teléfono: 953 123 8780.
- Tienda de Artesanías Bautista. Dirección: Domicilio conocido. Vista Hermosa. Teléfono: 951 174 3837.



Figura 101. Templo de Yanhuitlán Yanhuitlán (Foto: Alex Marc).

Museos y zonas arqueológicas

San Bartolo Soyaltepec

- Museo Local San Bartolo Soyaltepec: Domicilio Conocido, Previa cita con el Comité del Museo.

San Juan Yucuita

- Museo Local San Juan Yucuita: Domicilio Conocido, Previa cita con el Comité del Museo.
- Zona Arqueológica de San Juan Yucuita: Comisariado de Bienes Comunales. Domicilio Conocido.

Santa María Chachoápam

- Zona Arqueológica Yucuñudahui: Comisariado de Bienes Comunales. Domicilio Conocido.

Santa María Suchixtlán

- Museo local Santa María Suchixtlán: Domicilio: Palacio de la Agencia Municipal, Previa Cita con el agente municipal en turno.

Santo Domingo Tonaltepec

- Museo Casa de la Tierra: Dirección: Domicilio conocido, Santo Domingo Tonaltepec. Visitas con previa cita con el Comisariado de Bienes Comunales.

Santo Domingo Yanhuitlán

- Museo Comunitario Rostros y Rastros: Morelos s/n, Centro, Visita con previa cita con el comité del museo. Informes en la Presidencia Municipal.
- Museo Ex Convento de Yanhuitlán: Miguel Hidalgo S/N Sección Primera. Horario: de martes a sábado de 10:00 am a 4 pm.

Otros

Farmacia Geobotánica. Es un jardín de plantas medicinales para la conservación y producción de remedios tradicionales. Dirección: Domicilio Conocido, Carretera a San Pedro Topiltepec, San Pedro Topiltepec.

Parque Ecológico Tinsasa. Sr. Rubén A. Montesinos Vicente. Domicilio conocido Santa María Suchixtlán. Teléfono: 55 32 76 09 70.



Figura 102. Exconvento de Yanhuitlán (Foto: Xochiquetzal Orozco).

Referencias bibliográficas

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Braga Alarcón, J.C. (2002). Propuesta de estrategia andaluza para la conservación de la geodiversidad. España: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 103 p.

CONAGUA. (2023). Normales climatológicas por estado, Oaxaca. Consultado en línea, octubre de 2023 en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=oax>

Estrada Herrera, I., Palacio Prieto, J. L., Cram-Heydrich, S. (2019). Colección de Monolitos de suelo del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, una herramienta didáctica en la geoeeducación. En: Ramos Gourcy, F. et al. El suelo donde todo comienza. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes. Pp. 163-168.

Fernández de Castro, G., Vázquez Selem, L., Palacio Prieto, J. L., Peralta Higuera, A., & García Romero, A. (2018). Geomorfometría y cálculo de erosión hídrica en diferentes litologías a través de fotogrametría digital con drones. Investigaciones geográficas. México: Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. (96), 01-17.

Ferrusquia-Villafranca, I. (1976). Estudios Geológico-paleontológicos en la Región Mixteca, PT. 1: Geología de área Tamazulapan-Teposcolula-Yanhuitlán México: Mixteca Alta, Estado de Oaxaca. Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.

Frassani, A. (2017). Building Yanhuitlan: Art, Politics, and Religion in the Mixteca Alta since 1500. Estados Unidos: University of Oklahoma

García Cubas, A. (1988). Diccionario geográfico, histórico y biográfico de los Estados Unidos Mexicanos. Edición facsimilar, 5 t., estudio introductorio de Miguel León-Portilla, México: Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto de Investigaciones Históricas. Universidad Nacional Autónoma de México,

García, A., Tenorio, P., Reyes, J. (1994). El endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. *Acta Botánica Mexicana*, (27), pp. 53-73.

Guerrero-Arenas R., Jiménez H., Santiago R (2010) La transformación de los ecosistemas de la Mixteca Alta oaxaqueña desde el Pleistoceno Tardío hasta el Holoceno. *Ciencia y Mar*, vol 14. México: Universidad del Mar. pp. 61-68.

H. Ayuntamiento San Andrés Sinaxtla (2008). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. México: Nochixtlán. Estado de Oaxaca. 73p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: https://finanzasooaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmnds/08_10/096.pdf

H. Ayuntamiento San Bartolo Soyaltepec. (2008). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. México: Teposcolula. Estado de Oaxaca. 88p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: https://www.finanzasooaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmnds/08_10/121.pdf

H. Ayuntamiento San Juan Teposcolula (2008). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. México: Estado de Oaxaca. 97p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: https://www.finanzasooaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmnds/08_10/221.pdf

H. Ayuntamiento San Juan Yucuita (2011). Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013. México: Nochixtlán. Estado de Oaxaca. 118p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: https://www.finanzasooaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmnds/11_13/224.pdf

H. Ayuntamiento San Pedro Topiltepec (2009). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. México: Teposcolula. Estado de Oaxaca. 104p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: https://www.finanzasooaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmnds/08_10/332.pdf

H. Ayuntamiento Santa María Chachoápam (2008). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. México: Nochixtlán. Estado de Oaxaca. 72p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: <https://drive.google.com/file/d/162TEtgdqQoB4rh-Tfbc41BLCwPIVe4-f/view>

H. Ayuntamiento Santiago Tillo (2008). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. México: Estado de Oaxaca. 76p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: https://www.finanzasooaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmnds/08_10/493.pdf

- H. Ayuntamiento Santo Domingo Tonaltepec (2011). Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013. México: Estado de Oaxaca. 65p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: <https://drive.google.com/file/d/1BUbSjkqIoWVRYrA7j19jpiRUA-fKvH-n/view>
- H. Ayuntamiento Santo Domingo Yanhuitlán (2008). México: Plan de Desarrollo Municipal 2008-2010. México: Nochixtlán. Estado de Oaxaca. 94p. Consultado en línea, octubre de 2023 en: <https://drive.google.com/file/d/1F7EefeOZTLb8y-Be2ISxHARYkCl4lK15j/view>
- INEGI (2022). Censo de Población y Vivienda 2020. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2008). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. Consultado en línea, octubre de 2023 en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?pc=702825267568>
- INEGI. (2014). Conjunto de datos vectoriales edafológicos, serie II, continuo nacional 1:250000. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>
- Kirkby, M J. (1972). The Physical Environment of the Nochixtlan Valley, Oaxaca. Nashville: publications in anthropology, no. 2. Vanderbilt University.
- Kubler, G. (1950). Mexican architecture of the sixteenth century. London: Yale University, Oxford University.
- Leigh, D. S., Kowalewski, S. A., & Holdridge, G. (2013). 3400 years of agricultural engineering in Mesoamerica: lama-bordos of the Mixteca Alta, Oaxaca. México: Journal of Archaeological Science, 40(11), 4107-4111.
- Mendoza, E. (2002). El ganado comunal en la Mixteca Alta: de la época colonial al siglo XX. El caso de Tepelmeme. Historia Mexicana. (51) pp.749-785
- Orozco-Ramírez, Q., Ramírez-Santiago, R., Cruz-Ramírez, M. A., Estrada-Herrera, I. (2022). Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta. Ciudad de México. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. 176p
- Ortiz, D., et al. (2015) Los tesoros de San Bartolo Soyaltepec, México: Memoria de actividades número 4. Biblioteca de investigación Juan de Córdova, Oaxaca. p. 23. Consultado en línea, septiembre de 2023 en: https://bijc.pages.fahho.mx/wp-content/uploads/sites/10/2021/11/Los-tesoros-de-San-Bartolo-Soyaltepec.-Memoria-de-actividades-4-1_compressed.pdf

Palacio, J. L., Rosado-González, E., Ramírez-Miguel, X., Oropeza-Orozco, O., Cram-Heydrich, S., Ortiz-Pérez, M. A., ... & de Castro-Martínez, G. F. (2016). Erosion, culture and geoheritage; the case of Santo Domingo Yanhuitlán, Oaxaca, México. *Geoheritage*, 8, 359-369.

Polman, E., Kissling, W.D., Seijmonsbergen, H. (2021). A quantitative assessment of geodiversity in UNESCO Global Geoparks. EGU General Assembly, online. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-696>

Robles García, N. M. (2018). Geografía, territorio e identidad Nñuu Dzahui. En Robles García, N. M. (Coord), *Mixtecos Nñuu Dzahui. Señores de la lluvia*. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público. pp 255-257.

Sandoval-García R, González-Cubas R, Jiménez-Pérez J (2021) Multitemporal analysis of the change in land cover in the Mixteca Alta Oaxaqueña. *Revista mexicana de ciencias forestales*. Vol 12. No. 66.

SECTUR (2020). Subsecretaria de Desarrollo y promoción turística. Evaluación vocación turística municipios de Oaxaca. México: Dirección de planeación y desarrollo turístico.

Solís-Castillo, B., Fernández, G., Vazquez-Castro, G., Garcia-Ayala, G., Bocco, G., & Ortiz, M. A. (2018). Cultural landscape and stratigraphical evidence of the anthropocene in the Mixteca Alta region, Oaxaca. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 70(1), 147-171.

Spores, R. (1969). Settlement, farming technology, and environment in the No-chixtlan Valley. *Science*, 166(3905), 557-569.

Spores, R. (1982). *The Mixtecs in ancient and colonial times*. University of Oklahoma press: Norman.

Spores, R. (2018). *Nñuu Nñudzahui. La Mixteca de Oaxaca: La evolución de la cultura mixteca desde los primeros pueblos preclásicos hasta la Independencia*. México: Reedición. IIEPO, Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.

UNESCO (2015). *Statutes of the International Geoscience and Geoparks Program and Operational Guidelines for UNESCO Global Geoparks*. UNESCO. Consultado en línea, enero de 2023 en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234539>

UNESCO (2024). La UNESCO designa 18 nuevos geoparques, consultado en línea, abril de 2024: <https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-designa-18-nuevos-geoparques>

Villalobos, M. (2001). Estrategias en la protección de patrimonio geológico andaluz. España: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. (37) 36-39.

Zouros, N. (2010). Geodiversity and sustainable development: geoparks - a new challenge for research and education in Earth Sciences. Bulletin of the Geological Society of Greece. (43) pp.159-168.

Guía del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta,
se imprimió en Litográfica Ingramex S.A. de C.V.,
Centeno, núm. 162-1, Granjas Esmeralda,
Iztapalapa, 09810, Cd. Mx.
El tiraje consta de 200 ejemplares.

Guía del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

Los geoparques mundiales de la UNESCO son territorios únicos que nos muestran momentos y procesos importantes de la historia de la tierra y cómo estos se engarzan con las comunidades locales. Son una celebración a la historia del planeta y la humanidad. Por lo tanto, las comunidades están comprometidas con el desarrollo sustentable de dicho territorio, a través de la toma de decisiones locales, la geoconservación, la geoeducación y el geoturismo. Esta guía es una introducción para conocer más de cerca el patrimonio geológico de la Mixteca Alta, así como a sus comunidades, y a las personas quienes son pieza clave. Te invitamos a maravillarte con los paisajes donde están impresos los procesos del pasado y las decisiones del presente. A sorprenderte con la cultura mixteca, su percepción sobre la naturaleza y sus lugares, con sus artesanías y sus zonas arqueológicas, con sus fiestas y sus danzas, con su gastronomía. A aprender de la gente que conoce su territorio y trabaja en su futuro.

Esperamos que esta guía sirva para descubrir la importancia y la majestuosidad de esta porción de México que tiene un reconocimiento internacional y que forma parte de una red de los territorios más especiales del mundo.



ISBN 978-607-30-9492-4

