

# La biodiversidad en Puebla

## Estudio de Estado

Resumen de la información contenida en la obra

### Antecedentes

25 países que generan las mayores emisiones de gases de efecto invernadero y el estado de Puebla también es vulnerable ante los efectos del cambio climático. Esta vulnerabilidad se debe a la alta concentración demográfica en los municipios que conforman el área metropolitana de la ciudad de Puebla, a los elevados procesos de industrialización, al incremento de vehículos automotores, así como a los altos niveles de pobreza y marginación en varias regiones del estado. Estos factores han ocasionado en la última década una disminución de la precipitación pluvial en 200 l/m<sup>2</sup> y una temperatura media anual de 17.5 ° C que son característicos de un clima semiárido.

En este sentido, se prevé un cambio climático que propiciaría condiciones similares a las de la Mixteca Poblana, como sequías severas y reducción del potencial agropecuario. Ante esta situación y consciente de la problemática ambiental que enfrenta el estado, además de los retos que suponen el mantener un balance entre el desarrollo económico y social, la conservación y aprovechamiento sustentable de su biodiversidad, la entonces Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Puebla (SMRN), ahora Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial (SSAOT) contactó a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para dar inicio al proceso de su Estrategia Estatal de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad. Durante 2006 se realizaron las primeras reuniones informativas sobre el proceso de las Estrategias Estatales de Biodiversidad con diversas instituciones de gobierno tanto estatales, como federales y el sector académico, principalmente universidades y centros de investigación.

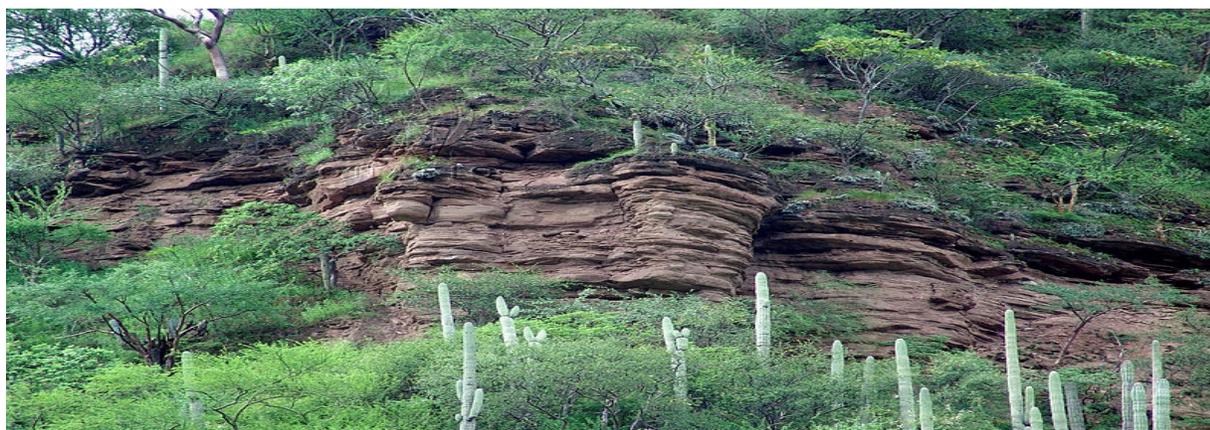
En 2007 se nombró a los investigadores que serían los coordinadores de cada uno de los capítulos del Estudio de Estado. Finalmente, tras un esfuerzo de colaboración sin precedentes para el estado, en el que participaron 31 instituciones estatales, nacionales y extranjeras y más de un centenar de autores, Puebla ha cumplido con la primera meta de este proceso mediante la publicación de *“La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado”*, obra que constitu-

ye el compendio más completo y actualizado de información sobre la diversidad biológica de Puebla.

En la elaboración de esta obra se realizaron diez reuniones informativas sobre el proceso de las Estrategias Estatales de Biodiversidad con personal académico de diversas instituciones y personal de la SMRN. Una vez asignados los coordinadores de capítulo, se procedió a convocar a expertos en las diferentes temáticas y se organizaron diversas reuniones para dar a conocer la mecánica de trabajo. Finalmente, se nombró al Consejo Editorial Científico, responsable de realizar la revisión y validación técnica científica en coordinación con la CONABIO.

El Estudio está conformado por un capítulo introductorio, 12 capítulos con sus respectivos anexos, referencias bibliográficas y resúmenes curriculares de los autores. Cada capítulo consta de una introducción, el cuerpo de capítulo, cuadros, figuras y estudios de caso, que ayudan al lector a tener una comprensión integral de la obra. Respecto a las fuentes de información sobre la biodiversidad de Puebla, se utilizaron los 75 953 registros del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) de la CONABIO. Sin embargo, la principal fuente de información fue el conjunto de datos recabados por los investigadores de las diferentes instituciones que colaboraron en la presente obra, llegando a 6 026 especies pertenecientes a diversos grupos biológicos.

Por último, es importante señalar que *La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado* representa un parteaguas del conocimiento del enorme patrimonio natural del estado, al presentarse por primera vez un diagnóstico completo y actualizado, que sentará las bases para el diseño de las acciones y estrategias, que aseguren la conservación y el uso racional y sostenido de la diversidad biológica en la entidad a través del desarrollo de una segunda fase denominada: la Estrategia Estatal para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Puebla.



Localidad El Cacahuatal, Puebla. Foto: Oswaldo Téllez Valdés/Banco de imágenes CONABIO.

## Estudios de Caso

Región socioeconómica II Teziutlán,  
Puebla

## Contexto físico

El estado de Puebla se ubica en la parte centro–este del país; tiene una superficie de 34 290 km<sup>2</sup>, que representa el 1.7 % de la superficie terrestre nacional. Colinda al norte con los estados de Hidalgo y Veracruz, al este también con Veracruz y Oaxaca, al sur con éste último y Guerrero y al oeste con este estado, Morelos, México, Tlaxcala e Hidalgo.

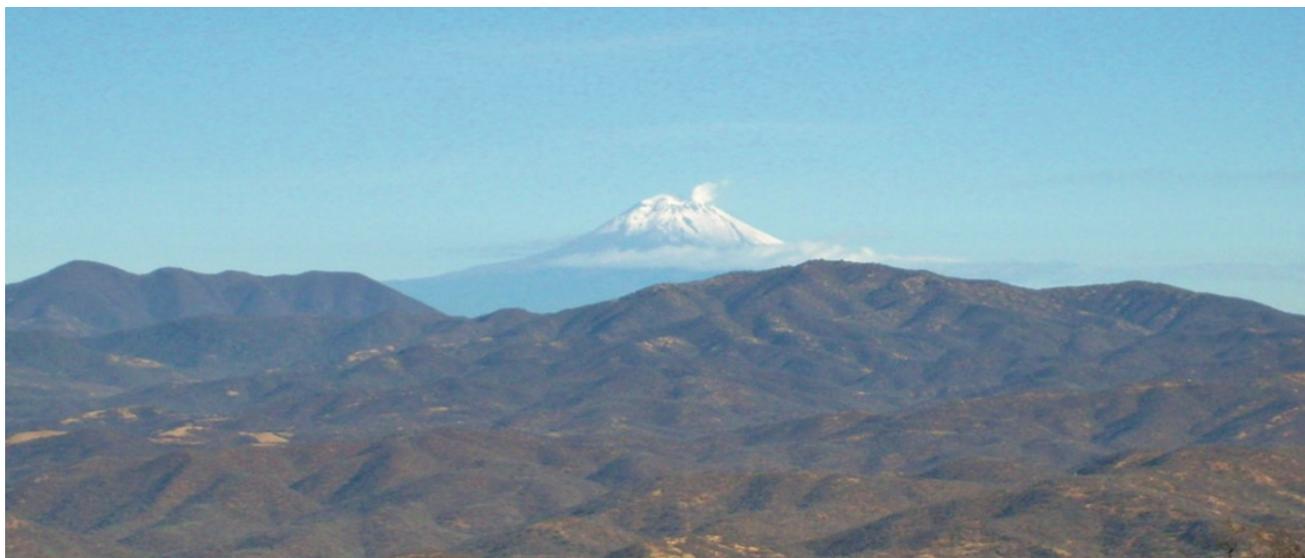
Su territorio alberga cuatro grandes provincias biogeográficas: la Sierra Madre Oriental, la Llanura Costera del Golfo Norte, el Eje Neovolcánico, y la Sierra Madre del Sur, constituidas a su vez por 10 subprovincias fisiográficas. 65% del el territorio poblano está dominado por topografía montañosa y de lomeríos.

La enorme heterogeneidad geomorfológica que se desarrolla en el estado favorece también la presencia de un amplio abanico de tipos de suelo, hasta alcanzar 21 unidades edafológicas. Las más representativas son los Leptosoles (33% de la superficie estatal), Regosoles (15%), Phaeozems (10%) y Andosoles (8%).

El estado posee gran diversidad de climas, principalmente por los marcados cambios de altitud de su relieve: los climas templados son los que cubren la mayor parte del territorio, en segunda instancia los cálidos y en tercer lugar los semi-cálidos; el restante corresponde a los semisecos, secos, semifríos y fríos. En las zonas terrenos con menos de 1 000 msnm, como son el norte y noreste, pertenecientes a la Llanura Costera del Golfo Norte y los correspondientes a los valles de los ríos Atoyac, Acatlán, Tehuacán y Petlapa, se presentan temperaturas de 24 °C o más, mientras que las áreas situadas por arriba de los 4 000 m de altitud, hay temperaturas medias anuales entre 2 y 4 °C.

En la parte norte del estado en la parte norte se registran isoyetas con valores medios anuales de 4 250, 3 750, 3 250, 2 750, 2 250 y 1 750 mm; en el centro de 1750, 1250, 1100, 900 y 750 mm y hacia el sur de 650, 550, 450 y 350 mm. Este territorio se caracteriza por contar con pocos afluentes superficiales de gran importancia, lo que provoca que la economía del campo se centre fundamentalmente en el agua subterránea. La extracción de agua en el estado es a través de pozos, norias, galerías filtrantes y manantiales. Igualmente, la entidad cuenta con presas como: Manuel Ávila Camacho, Necaxa, La Laguna (El Tejocotal), Tenango, Nexapa, La soledad, Boqueroncito y Omiltepec, El Salado, Totolcingo, Grande, Chica y Ajojotla. También existen aguas termales que alcanzan temperaturas que van de los 36 a los 90 °C, como en los manantiales de los Humeros, Chignahuapan e Izúcar de Matamoros.

Igualmente, dentro del territorio poblano se confrontan cuatro grandes Regiones Hidrológicas (RH): la RH 18 que cubre todo el suroeste y la parte centro, la RH 28 que riega la zona sureste, la RH 27 que cubre en su totalidad la zona norte y la RH 26 que riega cuatro localidades del municipio de Zacatlán que colindan con el estado de Hidalgo y una parte del municipio de Honey.



Componentes del relieve. Vista del paisaje desde Tulcingo del Valle, Mixteca de Puebla. Foto: J. Adrián Saldaña.

## Contexto socioeconómico

El estado de Puebla se encuentra dividido en 217 municipios, lo que implica una compleja administración del territorio.

Puebla representa la quinta entidad más poblada del país; en 2005 contaba con 5 383 133 habitantes, cifra que representó el 5.2 % del total nacional. De esta población, 2 804 469 fueron mujeres (52.09%) y 2 578 664 hombres (47.91%), distribuyéndose bajo un patrón de concentración-dispersión poblacional, es decir, un número reducido de grandes ciudades con una alta densidad de población y un gran número de pequeñas localidades con bajas densidades de población, distribuidas a lo largo de todo el espacio poblano. En el 2005 cinco municipios aglutinaban el 39.1 % de los habitantes: más de un tercio de la población en torno a las ciudades de Puebla, Tehuacán y San Martín Texmelucan.

Los municipios de las regiones más urbanizadas tienen hasta más de 2 000 habitantes por km<sup>2</sup>, como son el caso del municipio de Puebla con 2 834 hab/km<sup>2</sup> o el de San Pedro Cholula con 2 223 hab/km<sup>2</sup>. En cambio existen municipios cuya población está más dispersa y sus asentamientos no rebasan los 1 300 habitantes, presentando densidades poblacionales de menos de 10 habitantes por km<sup>2</sup>. Como ejemplo están los casos de Axutla, Cohetzala, Xicotlán y Chila de la Sal, ubicados en la región Mixteca al suroeste del estado.

En el 2005, de los 5 383 133 poblanos, el 29.40% estaba en zonas rurales y el 70.60% se concentraba en las zonas urbanas del estado. Para ese mismo año, 69 % de los municipios (150) presentaron un grado alto o muy alto de marginación

Para el mismo año, 10.1% de la población de la entidad, 548 723 personas de cinco años o más, eran hablantes de alguna lengua indígena. En el estado existen seis etnias representativas: Náhuatl, el 72.3% del total de hablantes de lengua indígena (397 207 personas); Totonacas, el 17.6% (97 064); Popolocas, el 2.6% (14 688); el 2.3%, Mazatecos (13 033), el 1.3% Otomíes (7 523) y Mixtecos, el 1.2% (6 694). El monolingüismo está presente en uno de cada diez hablantes, es decir, 51 856 personas que representan el 9.4% no hablan español, característica presente en muchos de los municipios que albergan población indígena

Se estima que para el 2005, 1.5% del total de la población del estado de Puebla emigró hacia Estados Unidos. De este porcentaje, 77 % son hombres y sólo 23 % mujeres.

En 2007 Puebla fue la octava economía estatal al nivel nacional, al aportar 389 mil 813 millones de pesos a precios corrientes básicos: el 3.35 % del total nacional. Se estima que en 2006 la aportación en valores corrientes del sector terciario, comercio y servicios al PIB estatal fue de 65.6%, mientras que la del sector secundario, la industria fue de 34%. La aportación del sector primario para el mismo año fue de 3.9%.

La superficie dedicada a las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, que es de 2 520 411.50 ha, presenta el siguiente régimen de tenencia de la tierra: 1 171 919 ha en tenencia ejidal y comunal, 1 333 723 en propiedad privada y colonia y 14 767 en pública, esto es, el 46.49%, 52.91% y 0.05% respectivamente.

De acuerdo a la superficie sembrada, los principales cultivos cíclicos del Estado son: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), cebada (*Hordeum vulgare*), trigo (*Triticum aestivum*) y papa (*Solanum tuberosum*). En 2005 los municipios que poseían mayor superficie sembrada eran: Chignahuapan, Chalchicomula de Sesma, Tlachichuca y Zacapoaxtla. Para ese mismo año la superficie total

plantada con cultivos perennes ascendió a 240 181 ha. En esta superficie se sembraba principalmente, en orden de importancia: café (*Coffea arabica*), pastos cultivados (Poaceae), naranja (*Citrus sinensis*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y alfalfa (*Medicago sativa*). Los municipios con mayor superficie sembrada son: Hueytamalco, Francisco Z. Mena, Venustiano Carranza, Xicotepec y Jalpan.

Hacia el 2007 existían en la entidad 344 079 cabezas de ganado bovino, de las cuales 5 412 eran sementales, 93 447 vientres (para producción de leche 46 789, para carne 20 773 y doble propósito 25 885), 11 314 animales de trabajo y 157 229 animales en desarrollo o engorda. En este aspecto, la producción diaria de leche para ese año ascendía a 429 mil litros. En este contexto, se puede considerar que Puebla es una entidad con reducida importancia en la ganadería bovina y en la producción de leche.

En 2007 la producción forestal Puebla abarcaba una superficie total de 1 939 ha. De estas, un 93.2% correspondía a coníferas, 6.4% a latifoliadas y un 0.4% a otras especies. La producción forestal maderable durante el mismo año fue de 244 603 metros cúbicos rollo; de coníferas destacó el pino con 178 719 m<sup>3</sup> y el oyamel con 32 725 m<sup>3</sup>; de las latifoliadas se obtuvieron 23 701 m<sup>3</sup> de encino y 8 123 m<sup>3</sup> de otras; adicionalmente se obtuvieron 79 m<sup>3</sup> de maderas preciosas y 424 de comunes tropicales.

La explotación de minerales metálicos en Puebla fue importante hace tiempo pero en la actualidad es una actividad esporádica; sin embargo, destaca el hecho de que Puebla es productor de minerales no metálicos, por lo que la entidad participó en el 2007 con el 6.66% del valor total nacional de la producción minera, con un total de 2 607 millones de pesos. Entre los productos no minerales, los más importantes son: feldespato, perlita, talco, mármol, bentonita, calcita y yeso.

El sector turístico representa una importante fuente de ingresos y empleo y tiene el potencial para convertirse en un pilar del desarrollo del estado. En el año 2007 este sector dio empleo a 89 317 trabajadores y es uno de los componentes más destacados de la evolución del sector económico de los servicios.

De la totalidad de agua extraída a través de pozos, norias, galerías filtrantes y manantiales, 80% se destina a la agricultura, en segundo lugar están los servicios públicos urbanos y domésticos con 15%, 3.5% para la industria y tan solo el 1.5% restante para fines pecuarios.

### Estudios de Caso

Conocimiento de los animales silvestres en Puebla por los estudiantes de educación primaria

La transversalidad ambiental en la Universidad Iberoamericana, plantel Puebla y la biodiversidad

La contribución de los jóvenes poblanos en la conservación de la biodiversidad

Programa de radio Tras las huellas de la naturaleza

Los medios de comunicación y la conservación en Puebla



Uno de los asentamientos industriales de la zona conurbada de Puebla. Foto: Roberto Carlos Sánchez.

## Estudios de Caso

Legislación municipal. Municipio de Puebla

Análisis de políticas públicas

## Contexto normativo e institucional

### Leyes y normatividad

La operación y administración de proyectos y programas en la entidad poblana, tendientes al cuidado y mejor manejo de factores abióticos y bióticos, se encuentran en la página electrónica del gobierno del estado, en un apartado especial, donde se registran aspectos en materia ambiental y en legislación ambiental. Éstos son:

- Acuerdo modificatorio que establece los Lineamientos de Operación de los Programas de Desarrollo Forestal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de la entidad poblana.
- Acuerdo del Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales, por el cual expide los Lineamientos de Operación de los Programas de Desarrollo Forestal de la SEMARNAT 2008.
- Ambos acuerdos son llevados a cabo mediante la actuación de la SEMARNAT y de la CONAFOR en sus delegaciones poblanas, y de la Secretaría de Sustentabilidad

Ambiental y Ordenamiento Territorial (SSAOT), realizando proyectos de forestación y reforestación, y de organización de pobladores rurales para que vigilen los bosques.

### Leyes y decretos de Puebla, aplicables al manejo y protección de la biodiversidad

- Ley de desarrollo forestal sustentable del Estado de Puebla.
- Ley de protección a los animales para el Estado libre y soberano de Puebla.
- Ley de protección al ambiente y al equilibrio ecológico del Estado de Puebla.
- Ley para la protección del ambiente natural y el desarrollo sustentable del Estado de Puebla.
- Decreto que crea la Comisión Estatal Forestal y de la Fauna Silvestre.

### Instrumentos de política pública

En Puebla hay cinco ordenamientos regionales, de los que sólo uno ha sido decretado y publicado en el Periódico Oficial del Estado. Para el año 2011 se estaban elaborando 12 ordenamientos territoriales municipales en municipios de muy alta marginación, que permitirán, una vez que sean aprobados y publicados, una mejor toma de decisiones en el uso del territorio, incluyendo sitios que pueden fungir como áreas de protección de la biodiversidad.

Para el año 2011 en el estado de Puebla se estaba trabajando en la elaboración de programas de ordenamiento ecológico territorial (POET), mismos que se han ido estableciendo en tres niveles: 1) regional, 2) municipal y 3) estatal.

Los POET Regionales incluyen Popocatepetl y Zona de Influencia, Centro-Poniente, Mixteca Poblana, Cuenca Necaxa-Laxaxalpan y la cuenca Tuxpan:

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Volcán Popocatepetl es el único que se ha decretado en el estado y abarca 19 Municipios y una superficie de 2 206.61 km<sup>2</sup>.

El Programa de ordenamiento ecológico regional Centro-Poniente, abarca 17 municipios, una superficie de 1 771.97 km<sup>2</sup> y representa el 5.22% del estado.

El Programa de ordenamiento ecológico regional de la mixteca poblana, abarca 45 municipios, una superficie de 8 849 km<sup>2</sup> y representa el 26% de la superficie estatal.

El Programa de ordenamiento ecológico regional cuenca Necaxa-Laxaxalpan, abarca 26 municipios, una superficie de 304 km<sup>2</sup>, que representa el 8.97% del total estatal.

El Programa de ordenamiento ecológico regional cuenca Tuxpan, abarca 8 municipios de Sierra Norte y una superficie de 1 677 km<sup>2</sup> (4.95% del estado).

POET municipales:

- Municipio de Tlahuapan
- Municipios de Atlequizayan, Huitzilán de Serdán, Xochitlán de Vicente Suárez y Zoquiapan
- Venustiano Carranza
- Municipios de Ahuacatlán, Chiconcua, Jopala, Tlaola y Tepetzintla

## Contexto normativo e institucional

### Marco institucional

El sector público está representado por las secretarías de estado federales y estatales que interactúan a través de convenios de colaboración para el desarrollo de programas ambientales y que son financiados a través de fondos mixtos entre las dependencias, llegando en algunos casos a tener participación de entidades municipales. Uno de los convenios de colaboración más importantes en este sentido es el establecido entre la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Nacional Forestal (SEMARNAT-CONAFOR) y el Gobierno del estado de Puebla a través de la SSAOT, y que impulsa el programa ProÁrbol. Para 2001 este programa era considerado como el más importante del sector forestal, por parte de las administraciones federales y estatales. Tenía como objetivo general impulsar el desarrollo forestal y la conservación de la vida silvestre, con prioridad en los municipios reconocidos por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) como los de mayor índice de marginación en Puebla.

Las instituciones de educación superior han tenido una importante contribución en materia de conservación del medio ambiente; en este sentido hay un total de 15 universidades y tecnológicos que ofertan programas académicos relacionados con el medio ambiente y el desarrollo sustentable. La oferta académica consta de 29 licenciaturas. En materia de posgrados, se ofrecen un total de nueve maestrías, en seis instituciones. Los programas de doctorado relacionados con los temas ambientales son dos: el primero en Ciencias Ambientales, por parte del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP); el segundo, en Desarrollo Agrícola Regional, por el Colegio de Posgraduados (COLPOS) Campus Puebla.

Otros actores:

- Unión de Ejidos Forestales de la Sierra Norte de Puebla
- Unión de Ejidos Forestales de Chignahuapan
- Asociación Regional de Silvicultores de la Mixteca Poblana, A. C.
- Fundación Cuicatlán para la Reserva de la Biosfera, Mazamitli A. C.
- Fundación PRODUCE Puebla, A. C. (FUPPUE)



Matorral xerófito en la reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán. Foto: Carlos Ramírez Herrera.

## Gestión de la biodiversidad

### Estudios de Caso

#### Parque Estatal Flor del Bosque

El 7.8% del territorio del estado de Puebla (268 068.6 ha) se halla bajo alguna categoría de protección. Para el año 2011, la entidad tenía cinco áreas naturales protegidas decretadas de nivel federal y diez estatales; estas últimas se encuentran definidas en distintos instrumentos legales, sin embargo sólo en una de ellas se llevan a cabo acciones de manejo.

En las áreas naturales protegidas del estado están representados los siguientes ecosistemas: bosques templados (pino, pino-encino, mesófilo de montaña), bosque tropical húmedo (selvas mediana y alta perennifolia), matorral xerófito (rosetófilo y crasicale), bosque tropical seco (selva baja caducifolia, selva espinosa), pastizales e incluso algunos ecosistemas acuáticos y subacuáticos.

En el estado de Puebla, desde hace algunos años se ha implementado el pago por servicios ambientales. Este programa inició con el pago de servicios ambientales hidrológicos, en una superficie de 5 585 ha, que representan el 0.16% de la superficie estatal. Sin embargo, desde el 2003 hasta el 2008, se ha incrementado la superficie bajo apoyo, y categorías como captura de carbono, biodiversidad y mejoramiento de sistemas agroforestales, sumando un total de 138 comunidades apoyadas y una superficie de 72 451.61 ha, dando un total del 2.11% de la superficie de la entidad

Puebla se tienen registradas un total de 207 unidades de manejo ambiental (UMA) que en conjunto representan una superficie de 109 807 ha; de ellas, 127 se encuentran registradas bajo la modalidad de intensivas, con una superficie de 14 055 ha, mientras que los predios registrados como UMA extensivas dan un total de 80 y son los que reflejan la mayor parte de la superficie bajo manejo, con un total de 95 752 ha. Del total de unidades de manejo extensivo, 72 se dedican al aprovechamiento extractivo mediante la cacería cinegética, de las que 35 han realizado esta actividad de manera sustentable, otorgando entre las temporadas 2005-2006 y 2008-2009 un total de 500 cintillos para el aprovechamiento extractivo vía caza deportiva. Una gran proporción de las UMA extensivas del estado se localizan en la región de la Mixteca y se han creado por la presencia de la especie emblemática de la zona, como es el venado cola blanca mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*).



Ejido Miguel Hidalgo y Costilla, Municipio de Tlachichuca, incorporado al programa de servicios ambientales hidrológico. Foto: Concepción López Téllez.

## Biodiversidad

### Diversidad de ecosistemas

En el estado de Puebla se encuentran siete ecorregiones e igual número de provincias biogeográficas.

#### Ecorregiones:

- Sistema Neovolcánico Transversal: lomeríos y sierras con bosques de coníferas, de encinos y bosques mixtos.
- Selvas cálidas secas: depresión del Balsas con bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.
- Selvas cálidas secas: valles y depresiones con matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio.
- Selvas cálidas húmedas: lomeríos con bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.
- Sierra Madre Oriental: bosques de coníferas, de encino y mixtos.
- Sierra Madre del Sur: sierras de Guerrero y Oaxaca con bosque de coníferas, de encino y mixtos.
- Sistema Neovolcánico Transversal: llanuras interiores y mesetas con pastizales y matorral xerófilo.

#### Provincias biogeográficas:

- Eje Volcánico.
- Depresión del Balsas.
- Golfo de México.
- Sierra Madre Oriental.
- Oaxaca.
- Sierra Madre del Sur.
- Altiplano Sur.

Las condiciones generadas por la topografía en el estado de Puebla ha tenido como consecuencia una gran diversidad de especies, ubicando al estado como aportador a la diversidad Nacional ya que cuenta con 4 426 especies vegetales, 1 274 especies animales, 131 de hongos, 165 de protistas y 30 de bacterias, siendo estas últimas las menos representadas.

La reserva de la biosfera de Tehuacán-Cuicatlán es una de las zonas con mayor diversidad de cactáceas en el país, con más de 600 especies, de las cuales el 30% son endémicas.

Tipos de vegetación	Superficie (ha)
Agrícola-pecuaria-forestal	1 676 634
Selva caducifolia	536 851
Bosque de coníferas	332 108
Matorral xerófilo	282 805
Vegetación inducida	233 160
Bosque de encino	167 423
Bosque mesófilo de montaña	99 290
Selva perennifolia	51 014
Sin vegetación aparente	9 586
Cuerpo de agua	4 793
Otros tipos	1 711
Desprovisto de vegetación	342

Principales tipos de vegetación presentes en la entidad.

#### Estudios de Caso

Vegetación de la reserva de la biosfera Tehuacán- Cuicatlán

Bosque de *Quercus* o de encinos



Laguna de Quechulac. Foto: Carlos Castañeda H.

## Biodiversidad

### Estudios de Caso

Diversidad de plantas acuáticas en Puebla

Colección entomológica de la Escuela de Biología de la BUAP

Coleópteros lamelicornios

La riqueza de las hormigas

Las abejas

Las aves del bosque de encino de la ciudad de Puebla

### Diversidad de especies

Las condiciones generadas por la topografía en el estado de Puebla ha tenido como consecuencia una gran diversidad de especies, ubicando al estado como aportador a la diversidad Nacional ya que cuenta con 4 426 especies vegetales, 1 274 especies animales, 131 de hongos, 165 de protistas y 30 de bacterias, siendo estas últimas las menos representadas. La reserva de la biósfera de Tehuacán-Cuicatlán es una de las zonas con mayor diversidad de cactáceas en el país, con más de 600 especies, de las cuales el 30% son endémicas.

División o Filo	Número de especies reportadas		Especies reportadas en el estudio de estado	
	México	Puebla <sup>1</sup>	Total reportadas	Porcentaje respecto al total nacional
Protistas	SD	SD	165	SD
Hongos	SD	SD	131	SD
Bacterias	SD	SD	31	SD
Pteridofitas	SD	SD	289	SD
Briofitas	1 482	297	SD	6
Musgos	1 067	SD	SD	27
Gimnospermas	150	SD	35	23
Angiospermas	SD	SD	4 104	SD
Insectos	SD	SD	209	SD
Otros invertebrados	SD	SD	12	SD
Peces	2 692	4	47	1
Anfibios	361	SD	60	16
Reptiles	804	SD	187	23
Aves	1 096	347	595	54
Mamíferos	535	144	161	30

Comparativo de la diversidad de especies en Puebla respecto al total nacional. Fuente: La biodiversidad en Puebla. Estudio de Estado. <sup>1</sup>Sarukhán, 2009. SD: sin datos en esta obra.



*Calothorax pulcher* (colibrí) en el Parque Estatal Lázaro Cárdenas del Río (Flor del Bosque). Foto: Oscar Villareal.

## Biodiversidad

### Diversidad genética

El maíz (*Zea maíz*) especie se cultiva en todos los municipios del estado de Puebla aunque destacan las zonas de los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) de Libres y de Cholula que en conjunto produjeron 572 920 t en 2007 y que representaron el 62 % de la producción estatal. Desde el punto de vista agronómico, en cada microrregión del estado existe una variabilidad considerable en términos de coloración de grano, niveles de precocidad –que se refiere a los días a floración masculina y femenina y características agronómicas como rendimiento, altura de planta, resistencia a enfermedades, etc. En Puebla se han reportado diferentes razas de maíz entre las que destacan el Chalqueño, Cónico, los Elotes Cónicos y el Cacahuacintle.

Puebla es el principal productor de grano seco de haba en México. La selección de semilla practicada por el agricultor ha derivado en la formación de poblaciones locales, adaptadas a necesidades y condiciones ambientales específicas. En Puebla se reconocen seis tipos de haba: Blanca, Morada, Criolla Amarilla, Tarragona, Parraleña y Mestiza o Cochinera.

En el estado de Puebla se cultiva una gran variedad de especies hortícolas, tanto de clima templado como tropical. Entre las especies más importantes y con potencial, se encuentra el chile, que pertenece a la familia de las Solanáceas y al género *Capsicum*, en el que se han descrito 30 especies. En la entidad se encuentran las variedades: Miahuateco, Jalapeño, Serrano, Chiltepín, Cera, Tampiqueño, Habanero, Loco, Güero y Miracielo.

El cuatomate (*Solanum glaucences* Zucc.) es una especie perenne silvestre ampliamente distribuida en la mixteca baja poblana y que se encuentra en proceso de domesticación.

### Estudios de Caso

Los patrones varietales en maíz

Patrones varietales de maíz identificados en Puebla

Diversidad del género *Lupinus* spp. en la región de los Valles de Serdán y Libres del estado de Puebla



El maguey (*Agave* spp.) adaptado a condiciones limitantes y con gran diversidad genética y de usos en Puebla. Foto: Luis Villarreal Ruiz.

## Oportunidades de conservación

### Conservación *in situ*

El estado de Puebla presenta una combinación de características físicas, biológicas y culturales que lo hacen un lugar de importancia para desarrollar el turismo de naturaleza o turismo sustentable. Algunos casos donde ya se desarrolla el turismo de naturaleza en el estado de Puebla son la Sierra Norte, Tehuacán y la Sierra Mixteca, entre otras, y se han implementado principalmente por iniciativa de las comunidades, acompañadas de las autoridades federales, estatales y locales.

Estudios y trabajos de investigación han identificado 11 sitios que pueden ser considerados (previos estudios de factibilidad) para conformar un sistema estatal de áreas naturales protegidas. En el estado de Puebla se ha identificado una superficie de 407 151 km<sup>2</sup> (20.6 % del territorio nacional) de regiones terrestres prioritarias para la conservación, algunas de las cuales ya forma parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) o estaban incluidas en áreas naturales protegidas, anteriormente decretadas.

El área boscosa de Puebla abarca 770 000 ha, de las que 190 000 tienen potencial para el aprovechamiento forestal maderable. No obstante en 2004 sólo 84 mil ha se encontraban bajo manejo con un volumen maderable autorizado de 3 684 424 m<sup>3</sup>, distribuidos en 10 anualidades, lo que en promedio arroja una producción anual de 368 000 m<sup>3</sup>. Esta producción deriva de un total de 1 233 autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable. De éstas, corresponde un 93.2% a coníferas, 6.4% a latifoliadas y un 0.4% a otras especies.

La superficie forestal del estado lo ubica en el vigésimo quinto lugar con relación al total nacional. El principal grupo botánico aprovechado son los pinos, ya que representa del 66 al 76 % del volumen total autorizado, seguido por el encino con el 10 al 18 % del total y por el oyamel que va del 6 al 15 %. En conjunto los tres grupos representan el 94 % del total de la producción. Los municipios con mayor producción son Chignahuapan, Zacatlán y Tlatlaucquitepec.

Por lo anterior es evidente la derrama económica que la actividad forestal representa en las comunidades rurales del estado, pues de ello deriva también la importante función que se desempeña el sector industrial forestal, agregando valor a esa materia prima.

Puebla es uno de los estados que posee una gran diversidad de usos de pro-

ductos forestales no maderables, que desde épocas prehispánicas se han utilizado con fines culturales y con una gran importancia económica. Los productos forestales no maderables presentan grandes potenciales de aprovechamiento futuro y son una alternativa de mercado para las comunidades rurales de la entidad poblana; tal es el caso de la cera de candelilla, palma de soyate, papel amate, aceite de lináloe, hongos silvestres comestibles, flor de manita, resinas, chicle natural, figuras de madera, el uso de la palma, entre otros más.

Es importante resaltar que el uso y aprovechamiento de los productos no maderables forestales implica la colecta de partes y derivados de los árboles que conforman los bosques, por lo que su aprovechamiento no implica la muerte de ningún individuo; este tipo de actividad tiene beneficios en los ecosistemas al remover partes y derivados, permitiendo una mayor producción de frutos o ramificaciones, enfocados desde un plan de manejo sustentable.

### Conservación *ex situ*

Existen varios bancos de germoplasma, jardines botánicos y centros de reproducción de especies en cautiverio en el estado:

- Banco de Germoplasma de la Universidad de las Américas, Puebla
- Banco de germoplasma de la CONAFOR-SMRN
- Banco Nacional de Germoplasma Vegetal “Salvador Miranda Colín”
- Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
- Jardín Etnobotánico “Francisco Peláez”
- Jardín Botánico Xoxoctic
- Jardín Botánico “Helia Bravo Hollis” de Zapotitlán Salinas, Puebla
- Jardín Botánico “Louisa Wardle de Camacho”
- Africam Safari
- Aviario de Puebla



Parque Ecoturístico Valle de las Piedras Encimadas, ubicado en Zacatlán de las Manzanas al norte del estado de Puebla. Foto: Miguel Ángel Sicilia/ Banco de imágenes

## Factores de presión

La principal presión ambiental que representa la población obedece a la forma de urbanización y a su sistema de transporte individualizado; para el 2005 se tenía registrado un parque vehicular de 865 989 unidades en el estado de Puebla y para la Zona Metropolitana del Valle de Puebla 486 785 vehículos, de los cuales el 88% correspondían a unidades registradas en el municipio de Puebla y el 12% restante a los Municipios de esta zona: Amozoc, Coronango, Cuautlancingo, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula.

Para el año 2000 se estimó que la superficie de deforestación anual para la entidad ascendió a 10 012 ha. Se estima que las principales amenazas a los bosques y vegetación del estado de Puebla son: a) La conversión a agricultura incompatible con la conservación, b) las prácticas ganaderas, c) el crecimiento urbano, e) la generación de desechos sólidos, f) el desarrollo de infraestructura vial y g) plagas (descortezadores, parásitos y fitoparásitos).

En cuanto a las amenazas a los ecosistemas acuáticos, se identificaron factores de presión como: a) Prácticas pesqueras incompatibles con la conservación, b) contaminación puntual c) la extracción de materiales de construcción como grava, piedra y arena y d) establecimiento de represas o de estructuras de captación de agua que ocasionan la presencia de especies invasoras (exóticas y/o nativas); estas son obras que producen problemas por el alto costo y por su vida útil limitada debido a la gran cantidad de azolve que lleva el agua, que inutiliza en pocos años la enorme inversión realizada. En conjunto ocasionan la alteración de la composición biológica, así como la alteración de la calidad de agua que pone en riesgo la permanencia de las especies que se distribuyen actualmente.

Los monitoreos en Puebla detectaron evidencias de semillas transgénicas en cultivos de los municipios de Ajalpan, Altepexi, Zinacatepec, Tehuacán, Coxcatlán (probable cuna del maíz), Zoquitlán, Zapotitlán Salinas y Tlacotepec de Porfirio Díaz. El maíz transgénico amenaza la biodiversidad de maíz en Puebla, entidad que se ufana de ser la probable cuna del maíz, en uno de los municipios más contaminados: Coxcatlán.

El estado de Puebla es atravesado por ductos que llevan petróleo y sus derivados a los centros de refinación o distribución, por lo que existe el riesgo de derrames de estos productos al suelo y a cuerpos de agua de forma accidental o provocados por el robo de combustibles.

### Estudios de Caso

Contaminación de cuerpos superficiales de agua en Tehuacán, Puebla.

Amenazas a la biodiversidad en sistemas acuático: el caso de Val-



Crecimiento urbano en el municipio de Puebla; se observan procesos de erosión severa, deposición de basura y desechos de construcción.  
Foto: Gonzalo Yanes.

## Usos tradicionales

En los diferentes tipos de vegetación presentes en el estado de Puebla crecen una gran variedad de plantas silvestres y arvenses que son recolectadas y utilizadas por los habitantes de comunidades indígenas y mestizas. Estos recursos fitogenéticos se localizan en los bosques (que cubren el 9.3% de la superficie total), las selvas (4%), los matorrales (7%), los pastizales (6.9%), la vegetación secundaria (21.9%) y otros tipos de vegetación (0.6%).

El conocimiento, distribución y uso de las plantas medicinales en el estado de Puebla está muy arraigado, debido a la diversidad cultural, ecológica y biológica que alberga. Sobresalen algunas comunidades de la reserva de la Biosfera Valle de Tehuacán-Cuicatlán, que es reconocida como una de las áreas protegidas más importantes de México, por su enorme riqueza biológica y altos niveles de endemismo. Diversos estudios reportan 19 categorías de plantas útiles, destacando las medicinales y ornamentales con 98 y 94 especies, que representan el 22.5% y 21.5%, respectivamente.

En la localidad de San Rafael, municipio de Coxcatlán, dentro de la Reserva de la Biósfera Valle de Tehuacán-Cuicatlán, se registraron 46 especies medicinales. En éstas, el 47.8% son silvestres, 28.2% se cultivan en los huertos familiares y 23.9% son adquiridas en los mercados populares.

En la Sierra Norte de Puebla, se han reportado inventarios sobre la flora útil de los agroecosistemas cafetaleros, destacando las plantas medicinales con 173 especies y las ornamentales con 47.

Puebla posee una gran variedad de especies vegetales aromáticas y condi-

mentos; algunas de ellas son recolectadas y otras cultivadas, aunque muchas veces su cultivo se reduce a pequeñas áreas o en los huertos familiares de las zonas rurales y urbanas, encontrándose en estos sitios una gran riqueza genética.

La distribución geográfica de los hongos comestibles comprende todo el ámbito nacional, disponiendo de información documentada en 28 entidades federativas. Puebla, junto con el Estado de México, Veracruz, Michoacán y Oaxaca son parte importante de estas entidades.

En cuanto a anfibios y reptiles, se utilizan seis especies que corresponden al 10 % del total de la herpetofauna. El organismo que presenta mayor uso es la víbora de cascabel (*Crotalus* spp.), representando el 33 % de los usos de las seis en su totalidad. Los usos asignados son el medicinal, como alimento, controlador de plagas, uso de piel para fabricación de zapatos, carteras y otros.

Uno de los usos más importantes para la fauna silvestre es la cacería cinegética; los que tienen mayor aprovechamiento son los mamíferos, representando el 50%; entre éstos destacan el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus*), el jabalí (*Tayasu tajacu*) y el tejón (*Taxidea taxus*); las aves están representadas por el 42%; las que presentan mayor aprovechamiento son la paloma de ala blanca (*Zenaida asiatica*), la barranquera (*Leptotila verreauxi*), la codorniz (*Philortyx fasciatus*, *Colinus virginianus*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*) y el pato (para el caso de anfibios y reptiles la única especie que está siendo aprovechada es la iguana negra que corresponde el 8%.



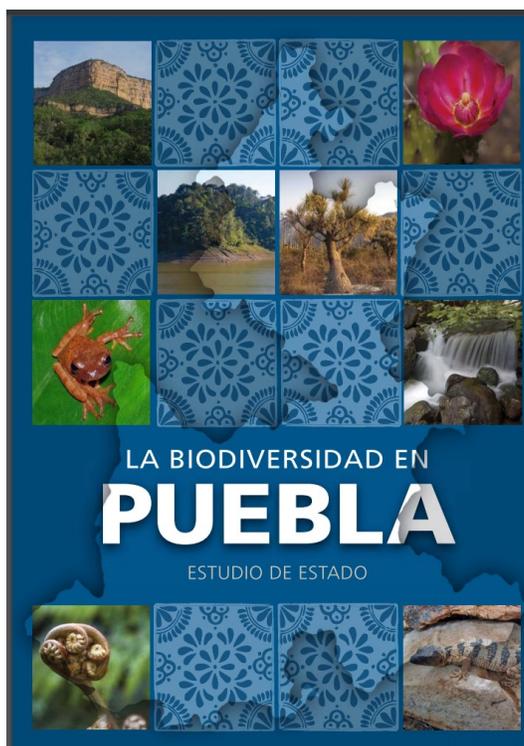
Muestra de artesanías obtenidas de los recursos naturales. Foto: Susana Silva.

## Forma de citar la obra:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2011. La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad

En web:

[Volumen único](#)



## Coordinación de Estrategias de Biodiversidad y Cooperación

Contacto:

[estrategias.biodiversidad@conabio.gob.mx](mailto:estrategias.biodiversidad@conabio.gob.mx)

<https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EE>



**CONABIO**  
COMISIÓN NACIONAL PARA  
EL CONOCIMIENTO Y USO  
DE LA BIODIVERSIDAD