

# Diagnóstico Ambiental del Municipio de Luvianos



# Directorio

---

**Lic. Enrique Peña Nieto**

Gobernador Constitucional de Estado de México

**Lic. Gustavo Reséndiz Serrano**

En suplencia por ausencia del Titular de la  
Secretaría del Medio Ambiente

**Lic. Roberto Cervantes Martínez**

Director General de Prevención y  
Control de la Contaminación Atmosférica

**Diagnóstico Ambiental del Municipio de Luvianos**

Informe técnico DDA/01/06

Año de elaboración: 2006

Gobierno del Estado de México  
Secretaría del Medio Ambiente  
Vía Gustavo Baz Prada, 2160, 2º piso  
Viveros de Río, Tlalnepantla de Baz  
Estado de México, C. P. 54060

Hecho en México

**[www.edomexico.gob.mx](http://www.edomexico.gob.mx)**

# Diagnóstico Ambiental del Municipio de Luvianos

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	5
1. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL .....	7
1.1. Localización geográfica .....	7
1.2. Tipos de clima .....	8
1.3. Hidrografía .....	9
1.4. Orografía.....	10
1.5 Geología.....	11
1.6 Edafología.....	12
1.7. Diversidad Biológica .....	13
2. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS .....	17
2.1 Población .....	17
2.2. Condición de actividad económica de la Población .....	17
2.3. Nivel de ingreso salarial .....	18
2.4. Actividades Económicas.....	19
2.5. Usos del suelo.....	21
3. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	23
3.1. Contaminación del agua.....	23
3.2 Contaminación del suelo .....	23
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	23
3.3. Contaminación del aire.....	24
3.4. Áreas Naturales Protegidas.....	24
3.5. Cuadro sinóptico del diagnóstico ambiental.....	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	31



## INTRODUCCIÓN

El municipio de Luvianos, junto con el municipio de San José del Rincón es uno de los primeros en crearse durante el primer año del siglo XXI. Sin embargo, la propuesta de su creación se remonta al año de 1960 que por falta de un marco regulatorio la iniciativa fue rechazada. Entre las principales causas que le dieron origen se puede mencionar: la situación geográfica, es decir la amplia extensión del territorio de Tejupilco, del cual se segregó, pues la lejanía de algunos poblados con respecto a la cabecera municipal era de hasta 70 kilómetros, por lo cual los servicios administrativos como los servicios públicos eran insuficientes.

Alejado de los principales centros metropolitanos de la entidad, el Valle de Toluca y el Valle de México, Luvianos presenta una problemática típica de los municipios rurales de la entidad: incendios forestales, deterioro de los recursos forestales, abandono de tierras de cultivo, falta de infraestructura para el tratamiento de aguas agroindustriales, contaminación del suelo con agroquímicos, entre otros problemas de infraestructura urbana.

Este Diagnóstico Ambiental pretende identificar los principales agentes que deterioran los recursos naturales, la cantidad y calidad que éstos guardan, y con ello fundamentar las acciones para la atención de la problemática ambiental en el municipio de Luvianos. Dicho documento fue integrado con información obtenida a partir de gacetas, informes, bases de datos, censos y publicaciones oficiales de fuentes estatales y federales, así como de artículos y otros trabajos publicados en Internet. En su mayoría, los datos comprenden el año más reciente, o bien, el último año que están disponibles.

El *Diagnóstico ambiental del municipio de Luvianos* está estructurado en tres capítulos. El primero, "Aspectos del medio natural", hace una descripción de la zona de estudio en cuanto a ubicación, climatología, hidrología, orografía, geología, edafología y biodiversidad. El segundo, "Aspectos socioeconómicos", se refiere a datos poblacionales, niveles de ingreso salarial, actividades económicas y usos del suelo. El capítulo 3, "Problemática ambiental", da una aproximación al conocimiento de la situación que guarda la principal problemática ambiental respecto al agua, suelo, aire y áreas naturales protegidas. En seguida, se da paso a la exposición de las conclusiones y las medidas generales de mitigación de la problemática ambiental.

El presente trabajo consta de los siguientes objetivos:

- ✓ Identificar e informar la situación que guardan los elementos y recursos naturales del municipio de Luvianos;
- ✓ Proponer algunas medidas de carácter general para minimizar el problema de contaminación o deterioro de los recursos naturales; y
- ✓ Brindar a otras dependencias del ejecutivo estatal, al H. Ayuntamiento de Luvianos y a la población en general, información accesible, confiable y oportuna sobre el sector ambiental del municipio.



# 1. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL

## 1.1. Localización geográfica

De acuerdo con la regionalización administrativa del Estado de México 2006-2011, Luvianos, junto con otros tres municipios, forma parte de la Región X, Tejupilco, ubicada al suroeste del Estado de México. Sus colindancias son las siguientes: al norte con los municipios de Oztoloapan y Zacazonapan y con el estado de Michoacán, al este con el municipio de Tejupilco, al sur con Tejupilco y el estado de Guerrero, y al oeste con el estado de Michoacán. Las coordenadas geográficas extremas correspondientes al municipio son:

Coordenadas extremas	latitud norte	longitud oeste
Máximas	19° 04' 34"	100° 36' 45"
Mínimas	18° 45' 33"	100° 13' 48"

El territorio de Luvianos ocupa una extensión de 702.13 km<sup>2</sup>, lo que representa 3.12 % del total de la superficie estatal. Su cabecera municipal es Villa Luvianos y se localiza a una altitud de 1 140 metros sobre el nivel del mar (msnm). Este municipio fue creado mediante el Decreto No. 34 publicado en la *Gaceta del Gobierno* el 2 de octubre de 2001, segregándose del municipio de Tejupilco (figura 1.1).

Figura 1.1. Localización del Municipio de Luvianos

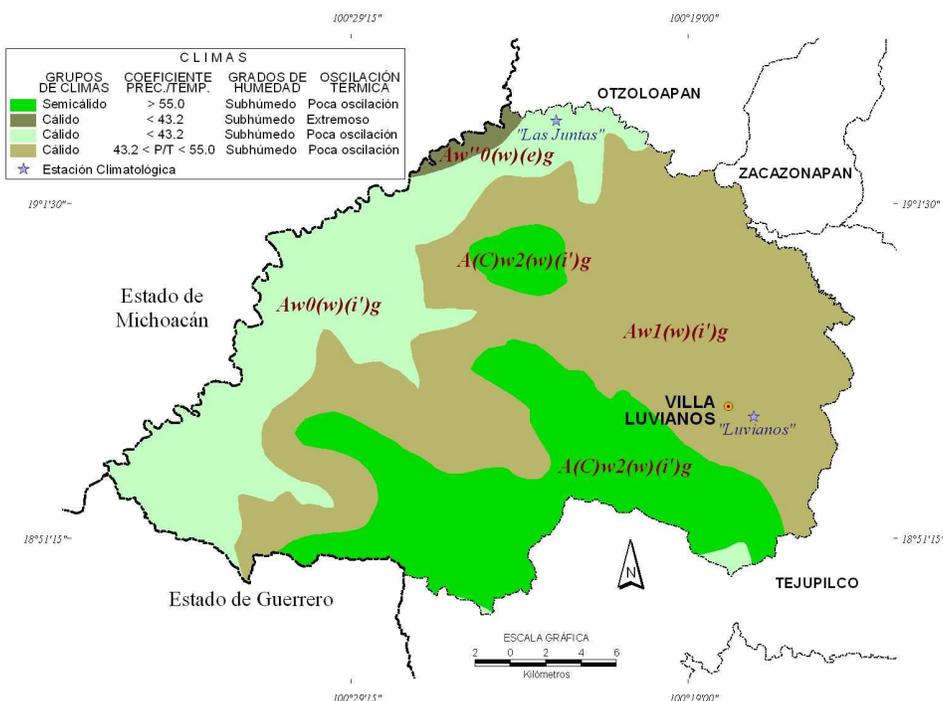


## 1.2. Tipos de clima

En el municipio de Luvianos existen dos tipos de clima con diferentes grados de humedad: el cálido subhúmedo con lluvias en verano y el semicálido subhúmedo con lluvias en verano. Respecto al tipo cálido o Aw, éste predomina en la mayoría del territorio en tanto que el semicálido o A(C)w comprende la parte sur y centro del municipio (figura 1.2).

En Luvianos existen dos estaciones climatológicas administradas por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) a través del Servicio Meteorológico Nacional. La estación “Las Juntas” se localiza al norte y la estación “Luvianos”, al este del municipio (figura 1.2).

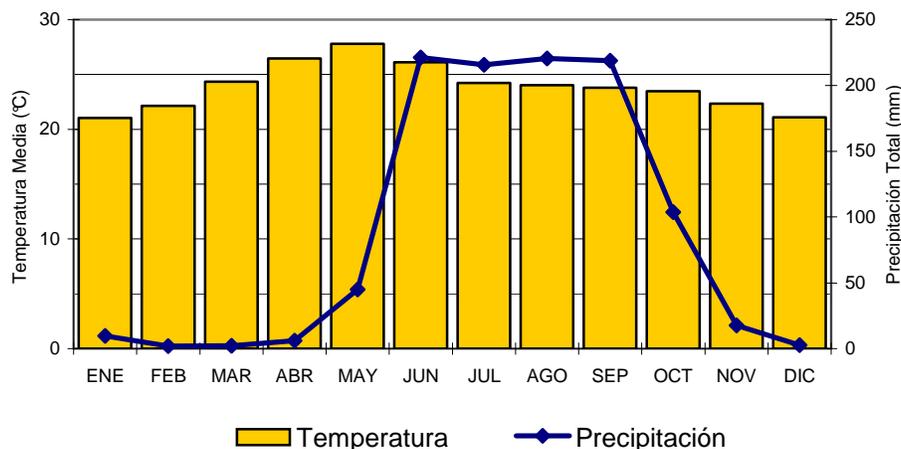
Figura 1.2. Tipos de climas



Los datos climatológicos reportados por estas dos estaciones se resumen en el climograma promedio representado en la gráfica 1.1, el cual expresa que la máxima temperatura se presenta antes del solsticio de verano, alcanzando el valor máximo histórico de 39.7 °C en mayo de 1969 en la estación “Las Juntas”. Las temperaturas más frías se registran en los meses de diciembre y enero con valores promedio de 21 °C, siendo el mínimo histórico de 5.7 °C para diciembre de 1973, reportado en la estación “Luvianos”.

El periodo de lluvias comprende los meses de junio a septiembre, época durante la cual, como se puede apreciar en el climograma, se superan los 100 milímetros (mm) de lluvia mensual, mientras que la época de sequía se aprecia en los meses de febrero a mayo, durante los cuales, por el notable incremento de temperatura se presenta la máxima evaporación de humedad de la superficie en el municipio; los valores históricos de lluvia indican que en la estación “Las Juntas” la máxima mensual fue de 340.3 mm, en julio de 1966, y en la estación “Luvianos” de hasta 468.2 mm, en agosto de 1969.

**Gráfica 1.1 Climograma promedio**



Fuente: Conagua (s.a.)

### 1.3. Hidrografía

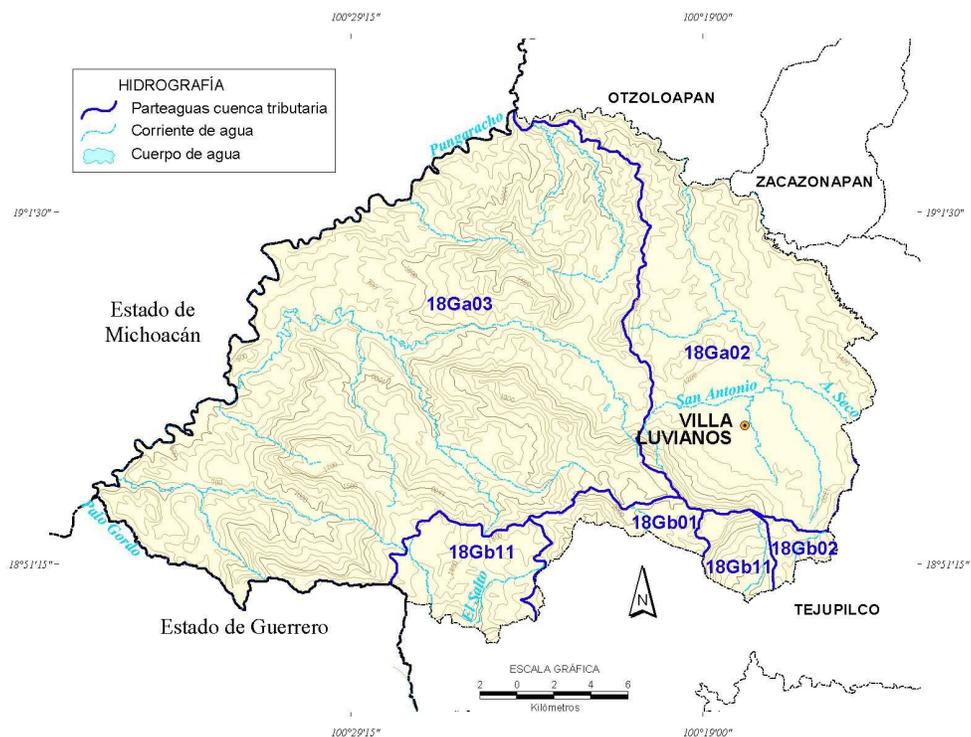
El municipio de Luvianos forma parte de la cuenca del Río Cutzamala, que a su vez pertenece a la Región Hidrológica del Río Balsas (RH18). En su territorio se encuentran las siguientes cinco subcuencas tributarias: Río Pungaracho (18Ga03), Río Temascaltepec (18Ga02), Rincón del Guayabal (18Gb01), Río Bejucos (18Gb11) y Río Chiquito (18Gb02).

El municipio cuenta con importantes ríos y arroyos de caudal permanente, con una gran cantidad de arroyos y escurrimientos de caudal estacional y con manantiales en diversos puntos de su territorio, los que constituyen un gran caudal disponible de agua superficial.

Al norte destaca el río Temascaltepec, unos de los afluentes del Cutzamala, y constituye el límite natural con los municipios de Oztoloapan y Zacazonapan. Este río alimenta al Sistema Chichotla el cual abastece de agua potable a algunas localidades de Luvianos así como a otros municipios. Al nororiente se ubica el río Chiquito que también es el límite natural con Tejuzilco. Al poniente del municipio se localiza el río Pungaracho, el cual constituye el límite entre los estados de México y Michoacán.

Algunos de los arroyos de caudal permanente son Acatitlán, El Salto, San Antonio y Palo Gordo. También, en el municipio se presentan algunos manantiales como Río Frío. De este modo, los recursos hidrológicos del municipio son vastos y la posibilidad de aprovechamiento de las aguas superficiales para usos urbano y agrícola es alta (figura 1.3).

**Figura 1.3. Corrientes de agua superficiales**



#### 1.4. Orografía

El municipio de Luvianos se encuentra ubicado en el sistema orográfico de la subprovincia Depresión del Balsas perteneciente a la provincia Sierra Madre del Sur. El relieve es bastante irregular caracterizado, en su mayoría, por montañas, donde destaca el sistema orográfico correspondiente a la Sierra de Nanchititla (figura 1.4).

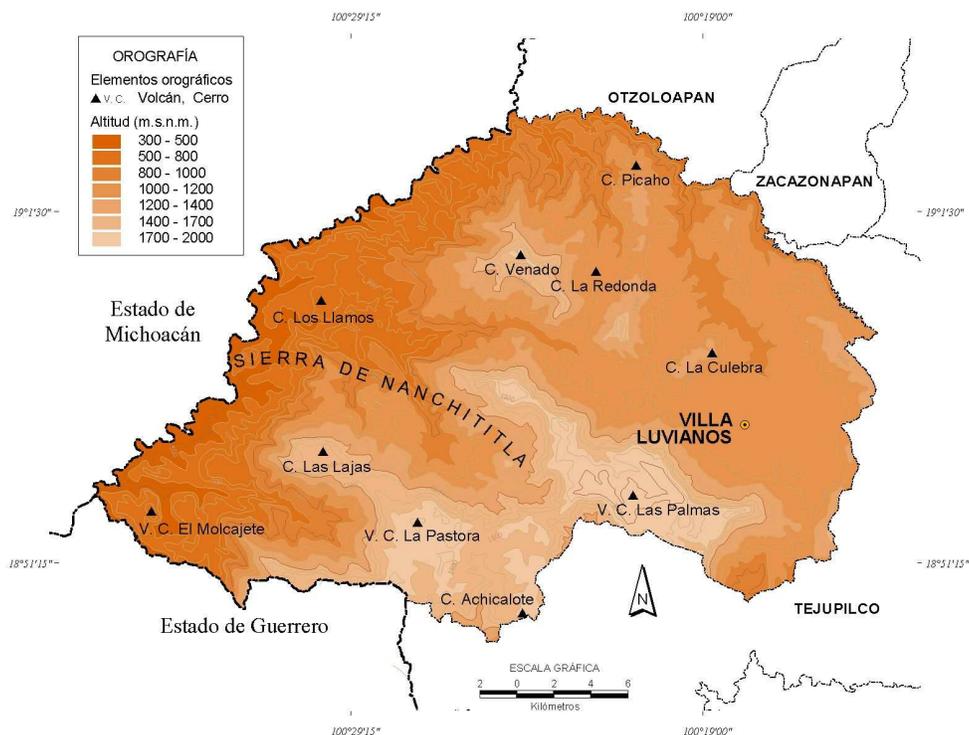
Debido a las características mencionadas existen profundas barrancas, cañadas y lomeríos con abundante vegetación. Las zonas montañosas de mayor elevación se mencionan en el cuadro 1.1.

**Cuadro 1.1. Principales elevaciones**

Nombre de la elevación	Altitud (msnm)
Volcán Las Palmas	2 000
Volcán La Pastora	1 900
Cerro Achicalote	1 800
Cerro Venado	1 800
Cerro Las Lajas	1 700
Cerro La Culebra	1 300
Cerro Picaho	1 200
Cerro La Redonda	1 200
Volcán El Molcajete	800
Cerro Los Llamos	700

Fuente: GEM (1993)

**Figura 1.4. Principales elementos orográficos**



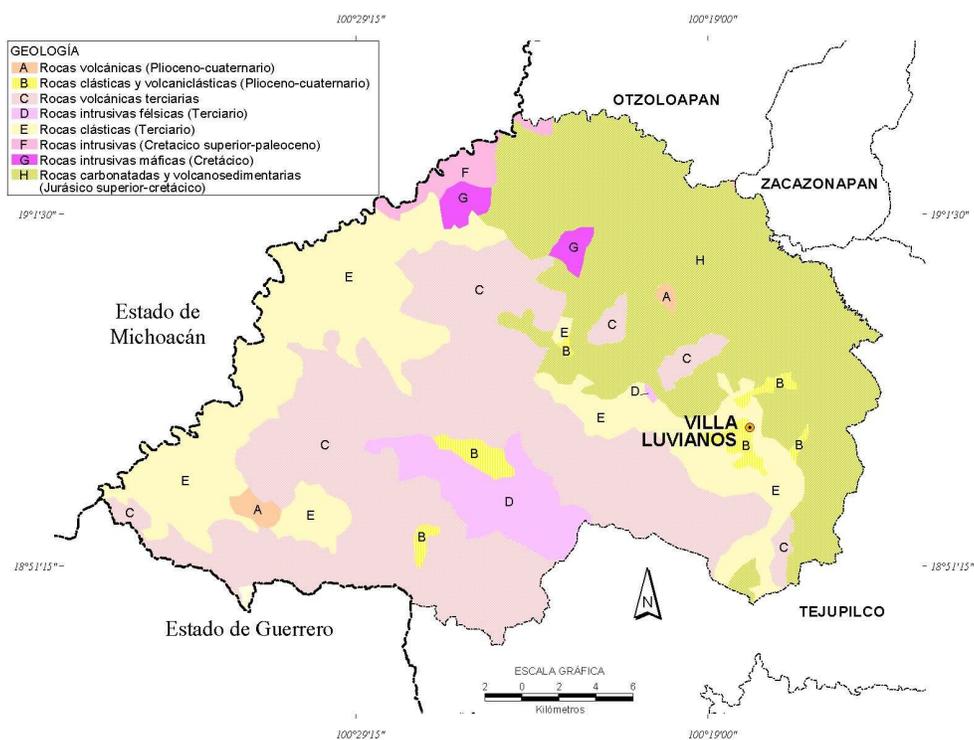
## 1.5 Geología

En cuanto a las características geológicas, en el municipio de Luvianos se pueden identificar dos tipos básicos de rocas: las metamórficas de origen sedimentario y las ígneas, tanto extrusivas como intrusivas (figura 1.5).

Las rocas de mayor antigüedad presentes en el municipio son las metamórficas-sedimentarias y corresponden al periodo Jurásico de la era Mesozoica. Estas se localizan en toda la parte noreste del territorio municipal. Pertenecientes a la misma era, aun cuando con una extensión mucho menor, también hay rocas ígneas intrusivas las cuales se hallan en el norte del territorio.

Referente al periodo Terciario de la era Cenozoica, existen rocas ígneas tanto intrusivas como extrusivas, las cuales abarcan la mayor parte del territorio municipal. Finalmente, las rocas más recientes pertenecen al periodo Plioceno-Cuaternario y consisten en rocas volcánicas, las cuales se localizan en dos pequeñas porciones del municipio, una hacia el centro-noreste y la otra al suroeste.

**Figura 1.5. Distribución de los tipos de rocas**



En la mayor parte del municipio existen fallas geológicas ubicadas primordialmente en la parte sur y poniente. Son pocas las localidades que se encuentran exentas de este riesgo, entre las cuales está el Estanco.

## 1.6 Edafología

Desde el punto de vista edafológico, el municipio está conformado por cinco diferentes unidades de suelo, siendo la más importante los regosoles pues se distribuyen en la mayor parte del territorio. Se localizan en la parte sur-poniente, centro-norte y oriente. Estos suelos en general son claros y se parecen a la roca que los subyace, son someros y de fertilidad variable, por lo general son suelos bien drenados, su uso agrícola está condicionado a su profundidad y a no presentar pedregosidad (figura 1.6).

La segunda unidad pertenece a los leptosoles, los cuales están limitados en profundidad por una roca dura continua por materiales altamente calcáreos; una capa continúa cementada dentro de los 30 centímetros superficiales; son poco aptos para la agricultura y se encuentran en áreas de montaña y de lomeríos. En la zona de estudio se localizan en los extremos norte y sur.

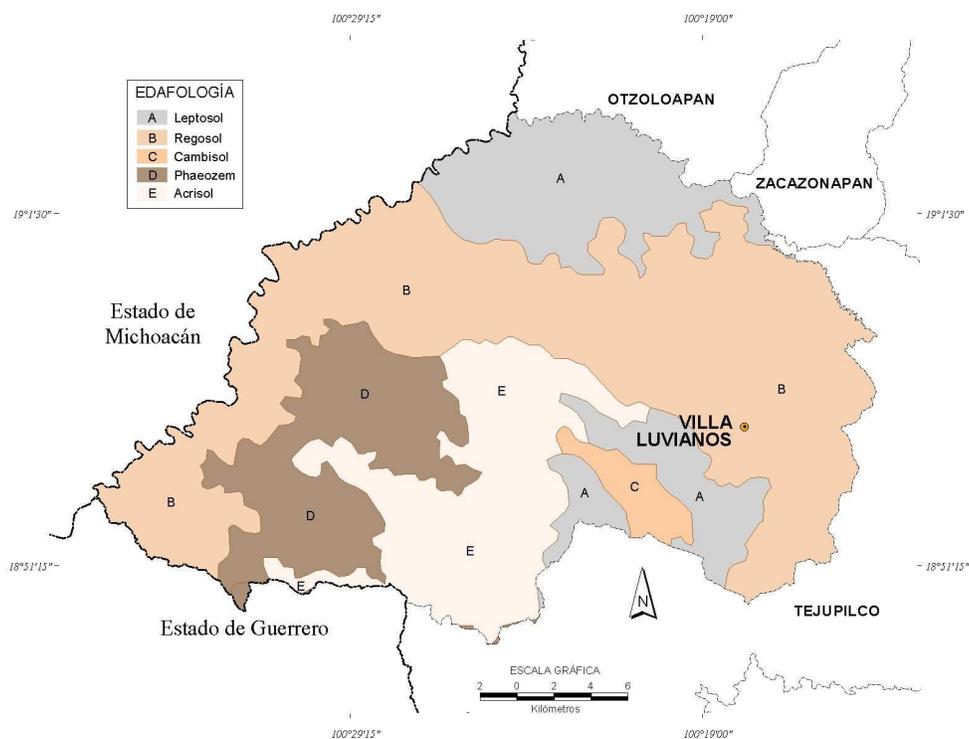
La tercera unidad corresponde a los acrisoles, ubicados en el sur del municipio. Son suelos ricos en materia orgánica. Este tipo de suelo presenta restricción para la actividad agrícola, dado que retiene nutrientes que no permiten la adecuada fertilidad, por lo tanto, es preciso cubrir ciertos requerimientos para el aprovechamiento, tales como el encalado y la fertilización.

La cuarta unidad en importancia está formada por los feozem, los cuales ocupan la mayor parte de los terrenos planos y semiplanos, ubicándose en el suroeste del municipio. Se caracterizan por presentar una capa superficial oscura rica en materia orgánica y nutrientes, favoreciendo los altos

rendimientos en agricultura de riego y temporal, si son desprovistos de vegetación, y dependiendo de la ubicación en la que se encuentren, tienden a erosionarse con mucha facilidad.

La quinta unidad corresponde a los cambisoles ubicados principalmente al sur del municipio. Son suelos jóvenes, poco desarrollados y se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de roca, formando terrones. Además pueden tener acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, hierro, manganeso, entre otros. Su susceptibilidad a la erosión va de moderada a alta.

**Figura 1.6. Distribución de los tipos de suelo**



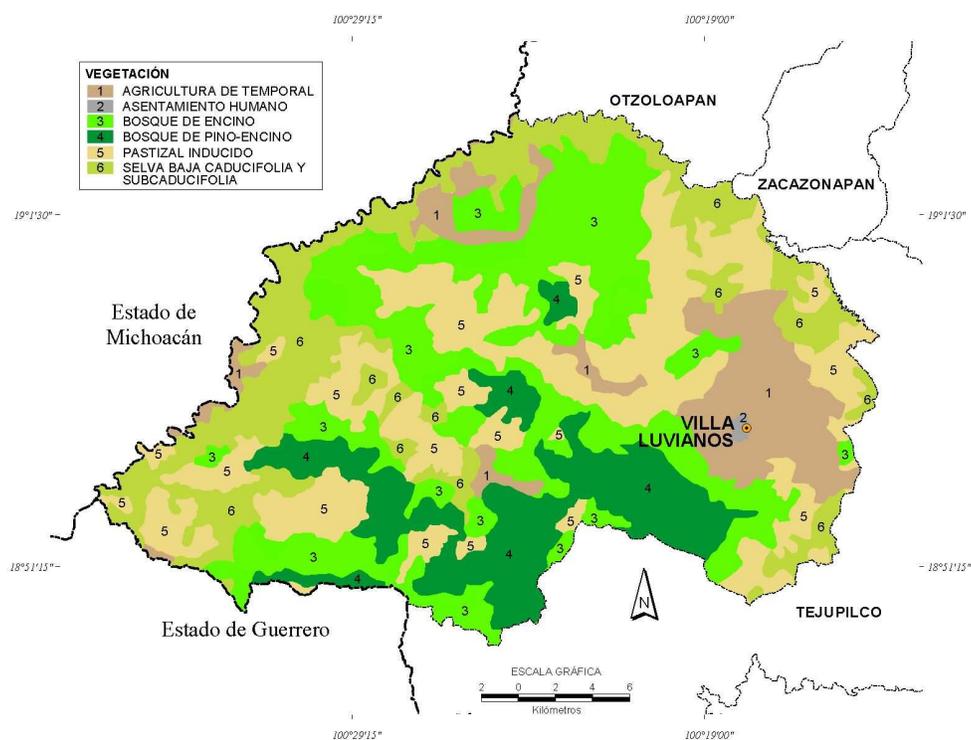
## 1.7. Diversidad Biológica

Debido a las condiciones climáticas y geográficas en el municipio de Luvianos se desarrollan diversos tipos de vegetación como la selva baja caducifolia, el bosque de encino, el bosque mixto de pino-encino, el pastizal inducido y una importante zona de agricultura de temporal (figura 1.7). La superficie destinada al uso forestal es de 37 564.7 hectáreas; de las cuales 37 102.6 ha consisten en bosque y 462.1 ha en arbustos (GEM, 2003).

La selva baja caducifolia está conformada por árboles de diferentes especies entre las que destacan: amates (*Ficus cotinifolia*, *F. mexicana*, *F. obtusifolia*), copales (*Bursera ariensis*, *B. bicolor*, *B. bipinnata*, *B. excelsa*, *B. fagaroides var. elongata*, *B. glabrifolia*), guamúchil (*Pithecellobium dulce* y *P. acatlense*); en los estratos inferiores también destacan: *Mimosa lacerata*, *Mimosa polyantha*, *Neobuxbaumia mezcalensis*, *Opuntia lasiacantha*, *Pouzolzia nivea*, *Psychotria oaxacana*, *Randia blepharoides*, ente otras 270 especies más (Zepeda, 1999). Este tipo de vegetación está sujeta al aclareo de terrenos para la ganadería extensiva y la agricultura con sistema de “roza, tumba y quema” por lo que es uno de los ecosistemas más amenazados (Semarnat, 2003).

Los bosques de encino y de pino-encino se encuentran en la parte centro y sur del municipio. Se les aprovecha para la obtención de leña, así como para la agricultura debido a que los suelos de los encinares son muy fértiles, no obstante, ambas actividades resultan en la degradación del ecosistema y la desaparición de la vegetación primaria. Es importante señalar que en la zona de estudio se encuentra la especie de encino *Quercus hintonii*, una especie endémica de México, reportada exclusivamente para los estados de México y Michoacán (Romero, et al., 2000).

**Figura 1.7. Distribución de los tipos de vegetación**



Existen algunas especies que aparecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-2001, con las siguientes categorías: en Peligro de Extinción: *Licania arborea* y *Mastichodendron capiri*; Amenazada: *Manfreda nanchititlensis*; y Sujetas a Protección Especial: *Bouvardia capitata*, *Bouvardia loeseneriana*, *Crusea hispida* var. *grandiflora*, *Epidendrum dorsocarinatum*, *Mamillaria backebergiana*, *Mamillaria matudae*, *Mamillaria meyranii*, *Sedum frutescens* y *Cupressus lusitanica*.

De acuerdo con Nava y Valenzuela (1997) en la Sierra de Nanchititla se han descrito 186 especies de hongos de la familia Macromicetes, de las que 49 consisten en nuevos registros para el Estado de México y seis para México.

Los pastizales inducidos son el resultado de la alteración de selvas y bosques debido a la acción del ganado y las quemadas inducidas para la agricultura. Como se observa en la figura 1.7, en todo el territorio de Luvianos existe una importante cobertura de este tipo de pastizales lo que evidencia la degradación de los recursos forestales.

La zona de estudio pertenece a la provincia fisiográfica neotropical, aunque con influencia de la neártica. Dicha zona muestra una topografía muy compleja, lo cual favorece el aislamiento y diferenciación de poblaciones y por tanto de endemismos. Generalmente estas provincias están caracterizadas por ciertas condiciones ecológicas y climáticas que determinan la presencia de los

diferentes tipos de vegetación que a su vez, y en gran medida, definen la composición de la comunidad faunística. La fauna silvestre está representada por distintas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios quienes habitan esencialmente en las áreas no perturbadas de la selva baja caducifolia y los bosques mixtos.

La fauna es sumamente rica, especialmente en lo referente a animales de talla mediana y pequeña, aun cuando se requieren de estudios más profundos para establecer su abundancia y distribución. Entre los mamíferos que se reportan están: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el puma (*Puma concolor*), la onza (*Herpailurus yagouarundi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*Leopardus weidii*), y el gato montés (*Lynx rufus*), especies tanto en peligro de extinción como sujetas a protección especial. Otra especie relevante del área es la nutria (*Lutra annectens*), también protegida por la legislación mexicana.

Entre la herpetofauna se encuentran 20 especies de anfibios y 28 de reptiles (dos de tortugas, 13 de lagartijas y 13 de serpientes), de las que 21 corresponden a nuevos registros para la localidad, asimismo, destaca la rana *Hyla pentheter* como nueva especie para la entidad (Casas y Aguilar, 2005).

Respecto a los invertebrados, particularmente del grupo de lepidópteros (mariposas) ésta es una de las áreas más diversas de la cuenca del Balsas, con un número importante de especies endémicas. Entre las especies más notables que se han registrado se encuentran *Dioriste tauropolis*, *Prepona ibarra* y *Napaea* sp. Se han registrado otras especies en su límite de distribución como *Neophasia terlootii*, especie descrita para Chihuahua, y *Battus laodamas procas* y *Melanis pixe sexpunctata*, que son especies usualmente encontradas en la costa de Guerrero y Nayarit (Conanp, 2005).



## 2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### 2.1 Población

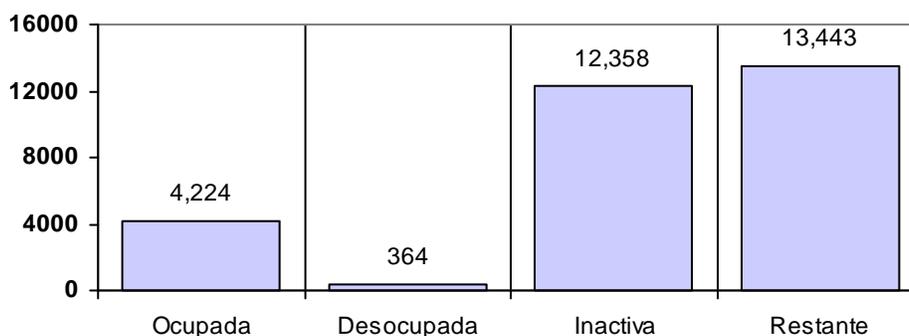
De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, el municipio de Luvianos registró una población de 29 950 habitantes. Con base en lo anterior y considerando su extensión territorial, la densidad de población es de 43 habitantes por kilómetro cuadrado.

El municipio de Luvianos está conformado aproximadamente por 235 localidades, en ninguna de éstas se registra una población mayor de 15 mil habitantes. De éstas destacan: Villa Luvianos (Cabecera Municipal) San Juan Acatitlán, Cañadas de Nanchititla, El Estanco, Hermiltepec y Reparo de Nanchititla. En conjunto estas localidades concentran aproximadamente 40 % de la población municipal. El resto de los habitantes se localizan de forma dispersa en otras localidades, que son más bien caseríos.

### 2.2. Condición de actividad económica de la Población

La población económicamente activa (PEA) municipal para el 2000 constaba de 4 589 personas, de las cuales 4 224 (13.9 % de la población total) se encontraban ocupadas, en tanto que 364 (1.2 %), estaban desocupadas. Con relación a la población económicamente inactiva (PEI) se contabilizaron 12 358 personas que representa 40.66 % de la población municipal (gráfica 2.1).

**Gráfica 2.1. Población por condición de actividad económica (2000)**

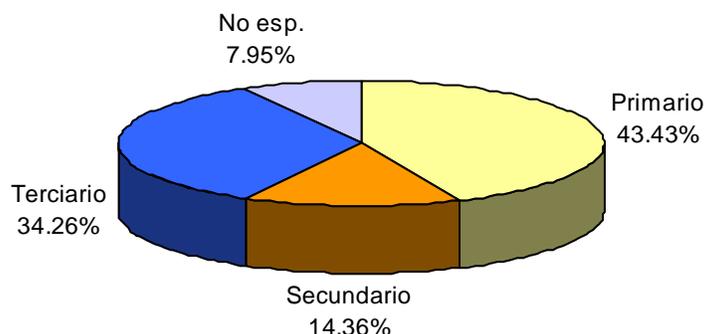


Fuente: GEM (2003)

Es importante que el gobierno estatal, pero sobre todo el municipal procuren generar las fuentes de empleo necesarias con el fin de coadyuvar en el desarrollo de la población.

La PEA se divide por sector de la siguiente forma (gráfica 2.2): el sector primario agrupó 1 993 personas las que representa 43.43 % de la PEA; en el sector secundario hubo 659 personas (14.36 %), y en el sector terciario 1 572 (34.26 %). Solamente 365 habitantes (7.95 %) se encuentran en los no especificados.

**Gráfica 2.2 Porcentaje de la PEA por sector de actividad económica (2000)**



Fuente: Retomado de GEM (2003)

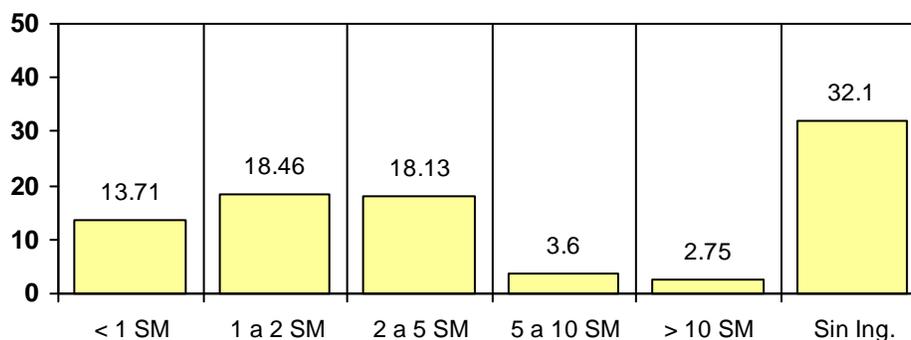
Como se puede observar, el municipio de Luvianos basa su actividad económica en el sector primario. El municipio concentra 14.36 % en el sector secundario, sin embargo la población que labora en él, corresponde a tortillerías, panaderías y talleres familiares, es decir, pequeños establecimientos.

La PEI del municipio, en su mayor parte corresponde a personas que se dedican al cuidado del hogar seguido de los estudiantes.

### 2.3. Nivel de ingreso salarial

De acuerdo con la gráfica 2.3, la población que recibe algún ingreso por su trabajo se distribuye de la siguiente forma:

**Gráfica 2.3. Porcentaje de la población según el nivel de ingreso salarial**



SM = salario mínimo.  
Fuente: Retomado de GEM (2003)

De la PEA, 13.71 % recibe un salario mínimo (SM), luego, 18.46 %, recibe de 1 a 2 SM, mientras que 18.13 % obtiene de 2 a 5 SM. Como se puede observar son en estos dos rangos en donde se encuentra el grueso de la población. En los siguientes rangos el porcentaje disminuye sensiblemente de tal forma que sólo 3.6 % gana de 5 a 10 SM y 2.75 % percibe más de 10 veces el SM.

El 32.1 % de la población no percibe ningún sueldo por su trabajo. Este porcentaje es tan alto debido a que la mayoría de las personas trabaja sus propias tierras o cuida su ganado, por lo cual no perciben un salario como tal, sino más bien esperan al final de la temporada para ver las ganancias.

## 2.4. Actividades Económicas

El municipio de Luvianos tiene una vocación eminentemente agrícola y ganadera, sin embargo, como en todo el país, la situación en este sector es cada vez más difícil, la falta de subsidios a tiempo, las fuertes sequías o lluvias en exceso, la existencia de intermediarios, entre otros, son factores que hacen que la situación del campo se vea seriamente afectada.

Respecto a los cultivos de frutas, la principal producción corresponde a la caña de azúcar, papaya, mango y guayaba. Entre otros cultivos de importancia destacan: los pastos y praderas en verde, el maíz grano blanco y el maíz forrajero, así como el tomate verde. En el cuadro 2.1 se muestra la producción agrícola de los años 2002 al 2004.

**Cuadro 2.1. Producción agrícola anual (toneladas métricas)**

Tipo de cultivo	Año		
	2002	2003	2004
Aguacate	29.0	27.0	27.6
Caña de azúcar	490.0	493.0	480.0
Durazno	37.5	39.0	37.0
Guayaba	186.0	294.0	300.5
Limón agrio	95.0	96.0	91.9
Mango	191.0	193.0	170.0
Naranja	75.0	73.0	68.5
Papaya Maradol	235.0	259.0	255.0
Café cereza	6.0	16.3	16.3
Maíz forrajero en verde	2 090.0	2 962.0	2 862.0
Maíz grano blanco	32 137.5	34 236.0	28 395.2
Pastos y praderas en verde	481 848.0	491 768.0	503 106.0
Sorgo forrajero en verde	1 900.0	156.0	79.5
Calabacita	140.0	118.0	79.0
Tomate rojo (jitomate)	471.0	1 044.0	373.0
Tomate verde	4 015.0	4 230.0	998.0

Fuente: Sagarpa (2004)

El municipio también sienta su importancia económica en la ganadería. Dicha actividad atrae a varios productores de la región con el fin de comerciar con su ganado. La ganadería se practica de forma extensiva; entre las especies que predominan se encuentran los bovinos, caprinos y ovinos, y en menor medida, porcinos y aves de corral.

Con base el Censo Económico 2004, en el cuadro 2.2 se muestran cada uno de los subsectores de la actividad económica en el municipio de Luvianos. En el sector manufacturero destaca, tanto por el número de unidades económicas, personal ocupado dependiente de la razón social, como por la producción bruta total, la industria alimentaria y la fabricación de productos metálicos. En el caso del sector comercio, está el comercio al por menor de alimentos, bebidas y tabaco; y en cuanto al sector servicios sobresale el de reparación y mantenimiento y el de preparación de alimentos y bebidas.

**Cuadro 2.2. Unidades Económicas del Municipio de Luvianos (2003)**

Sub-sector	Descripción	Unidades económicas	Personal ocupado	Producción bruta total (miles de pesos)
222	Agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	ND	17	1 383
311	Industria alimentaria	20	81	6 817
312	Industria de las bebidas y del tabaco	ND	6	459
315	Fabricación de prendas de vestir	ND	2	44
316	Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	ND	2	185
321	Industria de la madera	ND	6	187
332	Fabricación de productos metálicos	8	17	1 463
339	Otras industrias manufactureras	ND	1	31
432	Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	ND	6	650
433	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, accesorios de vestir, artículos para el esparcimiento y electrodomésticos	ND	3	180
434	Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias, para la industria y materiales	ND	46	3,175
461	Comercio al por menor de alimentos, bebidas y tabaco	126	274	13 472
462	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	ND	3	914
463	Comercio al por menor de productos textiles, accesorios de vestir y calzado	38	67	2 372
464	Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	ND	26	1,200
465	Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos	34	73	1 563
466	Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras y artículos para la decoración	14	31	1 798
467	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	14	41	4 189
468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	15	36	4 136
469	Intermediación y comercio al por menor por medios masivos de comunicación y otros medios	ND	1	510
523	Actividades bursátiles cambiarias y de inversión financiera	ND	2	104
531	Servicios inmobiliarios	3	10	1 748
532	Servicios de alquiler de bienes muebles	4	8	262
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	ND	15	689
561	Servicios de apoyo a los negocios	ND	10	341

Continúa en la siguiente página...

Continuación del cuadro 2.2...

621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	9	19	3 133
624	Otros servicios de asistencia social	3	19	24
713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	21	30	1 104
721	Servicios de alojamiento temporal	4	10	196
722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	30	76	5 773
811	Servicios de reparación y mantenimiento	38	84	4 319
812	Servicios personales	16	19	1 056

Fuente: INEGI (2005)

ND = no disponible por respetar el principio de confidencialidad de la información.

Respecto a las actividades de la industria manufacturera potencialmente contaminantes por sus emisiones a la atmósfera se encuentran la elaboración de pan y otros productos de panadería, la elaboración de galletas y pastas para sopa y la elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal. En lo que respecta a la generación de residuos peligrosos se encuentra la fabricación de calzado, la fabricación de estructuras metálicas y la fabricación de productos de herrería (con base en el Anexo 2 de la NOM- 052SEMARNAT-1993).

## 2.5. Usos del suelo

El municipio de Luvianos tiene una superficie de 702.13 km<sup>2</sup>, los cuales están distribuidos de la siguiente forma:

**Cuadro 2.3. Usos del suelo**

Uso del suelo	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Forestal	498.47	70.99
Pastizal	103.52	14.74
Agrícola	96.36	13.72
Urbano	3.78	0.54
<b>Total</b>	<b>702.13</b>	<b>100.00</b>

Fuente: GEM (2003)

En lo que respecta a los usos generales del suelo en el municipio de Luvianos, predomina el uso forestal (constituido por selva baja y bosque de encino) ocupando 70.99 % (498.47 km<sup>2</sup>) de la superficie total. El uso forestal tiene su principal asiento en el Sierra de Nanchititla y la zona de La Estancia, así como en las inmediaciones del Río Pungarancho.

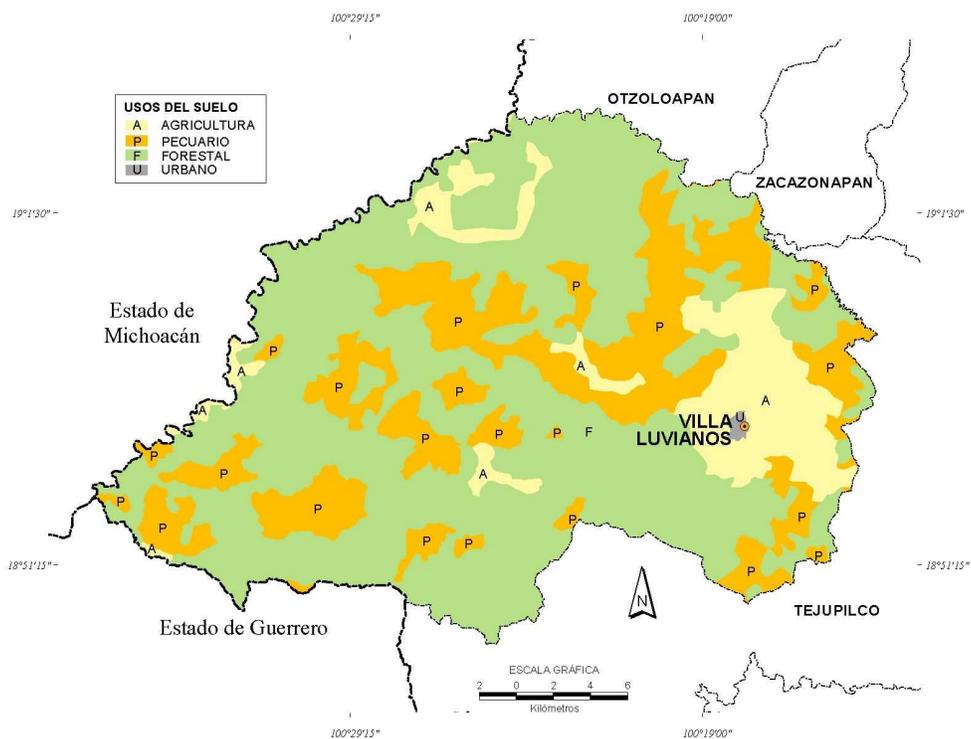
En orden de importancia le sigue el pastizal, el cual ocupa 14.74 % (103.52 km<sup>2</sup>), encontrándose en la porción oriente del municipio. Los pastizales para uso pecuario son sumamente importantes, pues Luvianos tiene una clara especialización en las actividades ganaderas. Abunda en los terrenos semiplanos que se encuentran dispersos por todo el municipio, predominando el pastoreo extensivo.

El uso agrícola ocupa el tercer lugar con 13.72 %, comprendiendo una superficie de 96.36 km<sup>2</sup>. Con base en las características físicas y naturales esta zona es de mediana productividad. Las principales zonas de uso agrícola están ubicadas en los terrenos bajos de Luvianos, San Juan Acatitlán y El Reparó de Nanchititla, y en menor medida en las inmediaciones de los ríos Pungarancho y Temascaltepec.

El uso urbano ocupa el último lugar por tamaño de superficie, representando 0.54 % es decir 3.78 km<sup>2</sup>. Este uso comprende: suelo habitacional, equipamiento, vialidad y zonas de comercio y servicios. En lo que respecta al habitacional comprende básicamente la cabecera municipal y las localidades Cañadas de Nanchititla, El Estanco, Hermiltepec, Reparó de Nanchititla y San Juan Acatitlán. El equipamiento se encuentra disperso en la superficie urbana y el uso comercial y de servicios se concentra principalmente en la cabecera municipal.

En los usos antes mencionados se localizan dos parques el de Nanchititla y el de San Sebastián (considerados como usos recreativos); al igual que cuerpos de agua y suelos erosionados, los cuales se localizan de forma dispersa en el territorio municipal.

Figura 2.1 Usos del suelo



### 3. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

#### 3.1. Contaminación del agua

La infraestructura sanitaria de la cabecera municipal se compone de un sistema mixto de drenaje sanitario, combinado con algunas alcantarillas para el drenaje pluvial. En conjunto debe considerarse insuficiente por tres razones: cobertura, capacidad y desarticulación: En primer lugar, la cobertura no es total, pues hay zonas sin red de drenaje, como las colonias 12 de Diciembre y Lindavista. En segundo término, la red no tiene la capacidad para conducir tanto aguas pluviales como residuales. Por esta razón, durante la temporada de lluvias suelen inundarse algunas zonas, al brotar el agua de las atarjeas públicas y aun al interior de las propias viviendas. En tercera instancia, la propia red de drenaje está desarticulada y es insuficiente.

El sistema de drenaje y alcantarillado en el municipio es deficiente, pues no se cuenta con un sistema de tratamiento y desalojo de desechos adecuado, lo cual ocasiona que las descargas se viertan en ríos y arroyos que son contaminados, y a esto se suma la basura y el excremento de animales que se canalizan a los cuerpos de agua.

Las principales localidades, Cañadas de Nanchititla, El Reparo de Nanchititla, Hermiltepec y San Juan Acatitlán tienen red de drenaje pero las aguas residuales se descargan en los arroyos aledaños sin tratamiento, a una distancia de 300 a 400 metros de distancia de las comunidades. En el Estanco no hay red de drenaje y cada vivienda resuelve el problema mediante fosas, letrinas, pozos negros o descargas directas a los arroyos.

#### 3.2 Contaminación del suelo

La agricultura es una de las principales actividades económicas de este municipio, para mejorar los rendimientos de los cultivos, los productores utilizan pesticidas y fertilizantes. Los excedentes de estos insumos repercuten sobre los recursos como el suelo y el agua.

##### ♦ *Residuos sólidos urbanos*

El departamento de limpia está conformado por 22 personas, integrándose de la siguiente forma: un jefe de departamento de limpia, tres choferes, siete barrenderos, siete peones de limpia, tres intendentes y un operador de máquina.

Actualmente el terreno donde está el basurero municipal a cielo abierto, es prestado y abarca una superficie de 0.75 hectáreas, las condiciones en las que se encuentra, representan una alteración al ambiente, pues a pesar del relleno, el cual consiste en la excavación y entierro de la basura, no hay control de lixiviados, lo que provoca la contaminación del suelo y del manto freático. Este tiradero se localiza en la zona sureste de la cabecera municipal, rumbo a la carretera que conduce al parque "San Sebastián".

El servicio es insuficiente ya que únicamente se presta a las siguientes localidades: San Juan Acatitlán, Hermiltepec, Caja de Agua y El Estanco (realizándose una vez a la semana) y a la cabecera municipal. Uno de los factores que se puede atribuir a la falta de servicio en el resto de las localidades, es la topografía propia del municipio, lo cual dificulta el acceso a algunas zonas aledañas y otro es su lejanía. Lo anterior ha originado que existan tiraderos clandestinos, como el ubicado en

el camino que conduce a Hermiltepec. La prestación del servicio en la cabecera municipal se realiza dos o tres veces a la semana.

Para ello se cuenta con dos camiones de 8 y 4 toneladas de capacidad. Las condiciones que presentan estas unidades son buenas. En suma, se realizan 2 o 3 viajes al día y se generan 20 toneladas de basura, lo que representa una generación por habitante de 0.66 kilogramos por día.

### 3.3. Contaminación del aire

Las fuentes contaminantes de este recurso son fijas y móviles. Las fijas corresponden a las unidades productivas donde se utiliza algún proceso de combustión para generar o proporcionar el bien o servicio, y las segundas son los vehículos automotores que sin excepción utilizan algún combustible para funcionar.

Por ser un municipio eminentemente rural no existen problemas serios de circulación, sin embargo, en la cabecera es donde hay más tráfico y conflicto vial. Además de los problemas que se generan los días martes por la instalación del tianguis, también existen tres puntos conflictivos los cuales se indican en el cuadro 3.1.

**Cuadro 3.1. Intersecciones viales conflictivas**

Intersección vial	Problemática
Hidalgo y Querétaro	Saturación de vialidad por inadecuadas secciones viales, además de entorpecimiento de la vialidad por vehículos estacionados.
Av. Jorge Jiménez Cantú y Tlaxcala	Saturación de vialidad por inadecuadas secciones viales, además de entorpecimiento de la vialidad por vehículos estacionados.
Hidalgo y la intersección de las calles Morelos y Av. 16 de Septiembre	Saturación de vialidad por inadecuadas secciones viales; localización de bases de transporte público; y expendio de alimentos sobre la vialidad.

Fuente: GEM (2003)

### 3.4. Áreas Naturales Protegidas

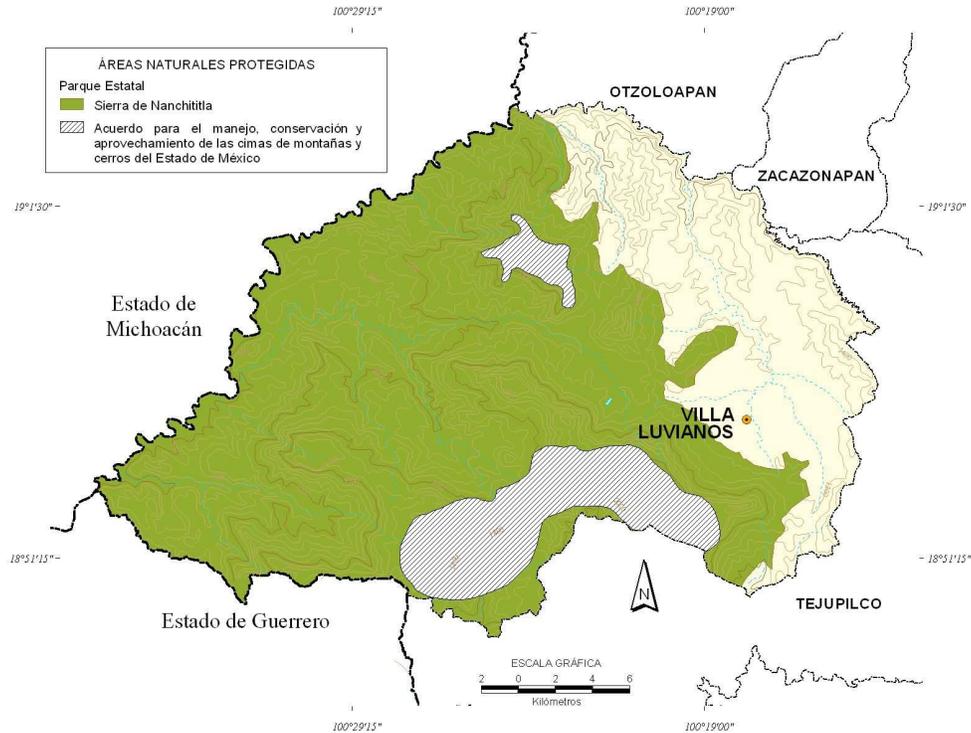
El municipio de Luvianos comparte con el municipio de Tejupilco el área natural protegida denominada Parque Natural de Recreación Popular Sierra de Nanchititla. Dicha área fue creada el 10 de diciembre de 1977 y es administrada por la Comisión Estatal de Parque Naturales y de la Fauna (Cepanaf). Cuenta con una extensión de 67 410 hectáreas. El tipo de tenencia de la tierra comprende ejidal, comunal, particular y estatal.

El parque debe su nombre a su admirable cañada, su topografía ofrece llamativos paisajes con abundante vegetación y escarpados acantilados, así como admirables peñones de extensa superficie, como el de Torrecillas, cuyas paredes grises contrastan con el follaje del bosque.

Posee una inmensa cascada de 105 metros de altura, la cual forma el río que se subdivide en pequeños riachuelos y caídas de agua que corren a lo largo del accidentado terreno. Se distinguen tres miradores naturales: El Filo, La Cascada y Los Barriles. Cuenta con servicios de cabaña, un museo y un criadero de fauna silvestre.

Entre los ecosistemas protegidos están el bosque de pino, bosque pino-encino, bosque mesófilo, bosque inducido, selva baja caducifolia, matorral xerófilo, vegetación halófila y pastizal. Constituye un sitio ideal para efectuar investigaciones científicas sobre flora y fauna (figura 3.1).

**Figura 3.1. Área natural protegida Sierra de Nanchititla**



Entre la problemática que presenta este Parque se puede mencionar (Conabio, 2002):

- La porción norte se encuentra bien conservada con áreas de bosque de pino-encino, en cambio, la porción sur se encuentra con vegetación de pastizales inducidos y vegetación secundaria.
- La amenaza de una explotación forestal inapropiada y de la expansión de la ganadería intensiva es permanente.
- Pérdida de superficie original, se estima en 30 % de la superficie original.
- Fragmentación de la región, debido a la ganadería en el norte y pastizales inducidos al sur.
- Asentamientos humanos, no se observan cambios importantes en la población.
- Presión sobre especies clave, sobre todo, especies maderables de encinos y pinos.
- Especies en riesgo, debido a cacería furtiva y venta de especies silvestres en el mercado negro.
- Prácticas de manejo inadecuado en cuanto a la extracción de madera y el pastoreo.
- Incendios forestales de origen antropogénico derivados de las prácticas de agricultura del sistema “roza, tumba y quema”.

En años recientes el gobierno estatal, a través de la Capanaf, con la participación de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), está implementando el proyecto “Desarrollo Social y Conservación de Fauna Silvestre: el Caso de los Felinos de la Sierra de Nanchititla” el cual tiene por objetivo el generar un modelo de desarrollo social basado en el manejo y conservación de los felinos en la Sierra de Nanchititla por medio de la facilitación de sus presas más consumidas y de la incorporación de las presas en las actividades económicas de las comunidades, así como proponer servicios y actividades económicas alternativas (GEM, s.a.).

Asimismo, la UAEM y la Secretaría del Medio Ambiente del gobierno de la entidad, instalarán la primera estación biológica en la Sierra de Nanchititla en la cual se pretende investigar sobre flora y fauna, para acciones de conservación, protección, forestación, reforestación, turismo y recreación (UAEM, 2006).

♦ *Incendios forestales*

Anualmente, este fenómeno afecta miles de hectáreas en los ecosistemas forestales, actuando sobre la vegetación, el hábitat de la fauna silvestre, las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, asimismo, contamina el aire, propicia la erosión del suelo, afecta la belleza escénica y altera el régimen hidrológico, entre otros impactos ecológicos y económicos. Sin embargo, no hay que dejar de lado el importante rol de los incendios en los ecosistemas forestales como se constata con los regímenes pírnicos, y con las diversas adaptaciones que ante aquellos exhiben las plantas. Los incendios contribuyen a la mineralización de la materia orgánica, participan en diversos ciclos de nutrientes, y cuando el fuego es de baja intensidad, pueden promover el crecimiento de los árboles, gracias a la poda natural que propician, y a la fertilización mediante cenizas, asimismo, abaten el combustible ligero (pastos, hojarasca, hierbas, etcétera) disminuyendo la presencia de incendios de grandes magnitudes.

### 3.5. Cuadro sinóptico del diagnóstico ambiental

Sector/Recurso	Variable	Cantidad	Unidad de medida	Año de referencia
Recurso agua	Principales cuerpos receptores de aguas residuales	Río Tejupilco y Río Bejucos	NA	NA
	Descargas a cuerpos receptores	1.14 0.37	Millones de m <sup>3</sup>	2002 2003
	Cobertura de agua potable	51 48 48	% de Población	2000 2002 2003
	Cobertura de alcantarillado	48 33 33	% de Población	2000 2002 2003
	Oferta agua potable	45 48	Litros / segundo	2002 2003
	Demanda agua potable	62 63	Litros / segundo	2002 2003
	Plantas de tratamiento de aguas residuales	1	1 planta	2003
	Capacidad Instalada	48	litros / seg.	
	Volumen tratado	0.47	Millones de m <sup>3</sup>	
	Volumen de extracción de pozo	0	Millones de m <sup>3</sup> /día	2003
Volumen de extracción de manantiales	0			
Volumen de extracción de otras fuentes	3.34			
Energético	Consumo de energía eléctrica	5 917.00 5 413.78	Megawatt/hora	2002 2003
Residuos sólidos urbanos	Generación de residuos sólidos urbanos	7 302.41	ton/año	2000
	Superficie de tiraderos a cielo abierto	0.75	Hectáreas	2003
	Superficie de rellenos sanitarios	0		
	Volumen recolección	0.73 1.82	Miles de Ton/año	2002 2003
Vehículos recolectores		3 2	Vehículos	2002 2003
Recursos naturales	Incendios forestales	5 5	Número	2002 2003
	Superficie afectada	1 752 1 750	Hectáreas	2002 2003
	Árboles plantados	139 000 207 071	Número	2002 2003
	Superficie reforestada	113.20 183.54	Hectáreas	2002 2003
	Áreas naturales protegidas	1	Número	1977
Fuentes fijas	Industria Manufacturera	> 28	Unidades	2003
Fuentes móviles	Automóviles	152	Vehículos	2002
	Camiones de pasajeros	0		
	Camiones de carga	180		
	Motocicletas	0		
	Total de vehículos registrados	332		

Fuente: Banco de datos del Departamento de Diagnóstico.

NA = No aplica



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El municipio de Luvianos cuenta con recursos naturales como bosques y agua que posibilitan el desarrollo de actividades sustentables, tanto para su preservación, como para su aprovechamiento de modo que se estimule la economía local y se contribuya a mejorar el nivel de vida de la población.

La abundancia de recursos hidrológicos superficiales puede aprovecharse desarrollando infraestructura de dos tipos: para la recarga de los acuíferos, mediante la construcción de presas de gavión y terrazas; para las actividades agropecuarias productiva, mediante la construcción de un sistema de presas, bordos y canales, a fin de contar con el recurso en la época estiaje. Dicha infraestructura podría permitir también el desarrollo de actividades relacionadas con la acuicultura, a partir del cultivo de especies que se puedan comercializar en la región y contribuyan a mejorar la dieta de los habitantes.

La naturaleza de los suelos y el clima, constituyen ventajas comparativas especiales para cierto tipo de cultivos comerciales del tipo hortícola y frutal. La evidente especialización de Luvianos en la actividad ganadera debida a la existencia de suelos propicios para pastizales, es la plataforma idónea para el impulso a programas de modernización que contribuyan a mejorar el hato ganadero, los tipos de pastos, la tecnología utilizada y los mecanismos de comercialización, a fin de conquistar mercados más rentables.

En cuanto a las actividades industriales, comerciales y servicios, hay que tener una estricta vigilancia de aquellos sectores potencialmente más contaminantes, principalmente aquellos en los que intervienen procesos de combustión y por tanto presentan emisiones contaminantes a la atmósfera. Otro tipo de actividades está ligado con el uso de solventes, pinturas, barnices que contribuyen con las emisiones de compuestos orgánicos volátiles. En este sentido es recomendable que se elabore el inventario de emisiones de las fuentes fijas, móviles y biogénicas, así como realizar campañas de monitoreo atmosférico para determinar el grado de cumplimiento de las normas oficiales mexicanas de calidad de aire ambiente, principalmente de partículas menores de 10 micras, monóxido de carbono y bióxido de nitrógeno.

En lo que respecta a la infraestructura tanto hidráulica como sanitaria, se requieren acciones encaminadas al diseño y construcción de los sistemas de agua potable y alcantarillado, para las zonas que carecen del servicio y las de futuro crecimiento. Asimismo, la instalación de dos plantas de tratamiento, una para tratar las aguas domésticas y otra para las agroindustriales.

En particular, para el municipio de Luvianos se plantean las siguientes recomendaciones:

- La aplicación de programas de sanidad forestal, aprovechamiento y protección de los recursos naturales de la Sierra de Nanchititla.
- Realizar campañas de monitoreo por medio de la Unidad Móvil de Monitoreo Atmosférico de la Secretaría del Medio Ambiente para determinar el nivel de cumplimiento de las normas oficiales mexicanas de calidad del aire ambiente.
- Elaborar el inventario de emisiones de las principales fuentes emisoras de contaminantes (puntuales, de área, móviles, erosión de suelos y vegetación).

- Conservación de las áreas naturales que pertenecen a los parques San Sebastián y Sierra de Nanchititla, a fin de preservar los ecosistemas y limitar el desarrollo de nuevos centros urbanos así como los ya existentes, controlando también las actividades agrícolas.
- Restauración de zonas erosionadas mediante la reforestación con especies nativas; lo que permitirá la recarga de los mantos freáticos existentes en el municipio.
- Restringirse el crecimiento en las áreas no urbanizables permitiendo subdividir terrenos sólo en áreas definidas como agrícola de mediana productividad de temporal.
- Control de las descargas de aguas residuales domésticas que se efectúan en los ríos para evitar su contaminación, mediante obras de infraestructura sanitaria, de sistemas de tratamiento y rehusó de aguas residuales, mediante la instalación estratégica de una planta de tratamiento.
- Restauración de los ríos, mediante su desazolve, principalmente en su trayecto por asentamientos humanos.
- Mejoramiento de la calidad del aire y del suelo, mediante la ubicación factible de un tiradero de basura, en donde haya control de lixiviados; asimismo, fomentar la utilización de tecnologías alternativas para el procesamiento de basura como el composteo, así como concienciar a la población para que se lleve a cabo la separación de la basura.
- Recuperación y control de áreas contaminadas por tiraderos clandestinos (producto de residuos domésticos y de la matanza de ganado), principalmente en las riberas de los ríos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Casas, G.; Aguilar, X. (2005). Herpetofauna del Parque Sierra de Nanchititla, Estado de México: Lista, Distribución y Conservación. *Ciencia Ergo sum* 12 (1), 44-53.
- CAEM [Comisión del Agua del Estado de México] (2004). Demanda y oferta de agua por municipio de los años 2001, 2002 y 2003; cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado por municipio de los años 2001, 2002 y 2003; y número de plantas de tratamiento de aguas residuales por municipio. Dirección General del Programa Hidráulico, oficio No. 206B20000/1593/04. de fecha 1 de octubre de 2004, Naucalpan de Juárez, Edo. México.
- Capanaf [Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna] (s. a.). Desarrollo social y conservación de fauna silvestre: el caso de los felinos de la sierra de Nanchititla. <PUMA.gif <http://www.edomexico.gob.mx/se/ANP/Puma/PUMA.htm>> (9 de marzo de 2006)
- Conagua [Comisión Nacional del Agua] (s. a.). Normales climatológicas estándar y provisionales 1961-1990. Servicio Meteorológico Nacional <<http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/catalogos/catalogomex.html>> (23 de mayo de 2006)
- Conabio [Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad] (2002). Regiones terrestres prioritarias de México: Sierra de Nanchititla RTP 119. <[www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_119.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_119.pdf)> (9 de marzo de 2006)
- Conanp [Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas] (2005). *Estudio previo justificativo para la recategorización del área natural protegida denominada "área de protección de recursos naturales de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México"*. México.
- GEM [Gobierno del Estado de México] (1993). *Atlas general del Estado de México*. Secretaría de Finanzas y Planeación, IIIGEC. México.
- GEM (1998). *Programa de áreas naturales protegidas del Estado de México*. Secretaría de Ecología. México
- GEM (2001, 2 de octubre). Decreto No. 34 Por el que se crea el municipio de Luvianos. *Gaceta del Gobierno* (67).
- GEM (2003). *Plan municipal de desarrollo urbano del municipio de Luvianos*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. México.
- GEM (2005). *Diagnóstico ambiental de la Región XII, Tejupilco*. Secretaría de Ecología. México.
- GEM (s. a). Parque Estatal de Sierra de Nanchititla. Parque Estatal Sierra de Nanchititla <<http://www.edomexico.gob.mx/Se/ANP/nanchititla.htm>> (9 de marzo de 2006)
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática] (2002). *Anuario estadístico del Estado de México, edición 2002*. México.
- INEGI (2003). *Anuario estadístico del Estado de México, edición 2003* [versión electrónica]. México.
- INEGI (2004). *Anuario estadístico del Estado de México, edición 2004* [versión electrónica]. México.
- INEGI (2005). *Censos económicos 2004, resultados generales* [versión electrónica] y copia de archivos MEX\_GEN01.XLS y MEX\_GEN02.XLS; obtenida el 4 de agosto de 2005 En: INEGI [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

- Nava, R.; Valenzuela, R. (1997). Los macromicetos de la Sierra de Nanchititla. *Polibotánica* <<http://www.herbario.encb.ipn.mx/pb/esp/num5/tema3esp.htm>> (9 de marzo de 2006)
- Romero, S., Rojas, C., Almonte, C. (2000). *Quercus hintonii* Warb. (Fagaceae) encino endémico de la depresión del Balsas, México y su propagación. *Polibotánica* (11), 121-127
- Sagarpa [Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación] (2004). *Anuario estadístico de la producción agrícola* [Base de datos]. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. México
- Semarnat [Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales] (1993). Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y Anexo 2: Clasificación de Residuos Peligrosos por Giro Industrial y Proceso.
- UAEM [Universidad Autónoma del Estado de México] (2006, 7 de febrero). UAEM y Secretaría del Medio Ambiente crearán primera Estación de Biología en Nanchititla. Dirección General de Comunicación Universitaria, Comunicado 1. <[www.uaemex.mx/vocero/beinf/bolmes06/bolfeb/feb06/07/144.html](http://www.uaemex.mx/vocero/beinf/bolmes06/bolfeb/feb06/07/144.html) - 26k> (9 de marzo de 2006)
- Zepeda, C. (1999). El bosque tropical caducifolio de la vertiente sur de la Sierra de Nanchititla, Estado de México: la composición y la afinidad geográfica de su flora. *Acta Botánica Mexicana* (46), 29-55

## Créditos técnicos

### Elaboración:

Lic. Gabriel Zavaleta Mondragón  
Líder de Proyecto de Diagnóstico

Geog. Juan Conrado Quezada García  
Jefe de Proyecto de Diagnóstico

### Revisión:

Lic. Pablo Escamilla Báez  
Encargado del Departamento de Diagnóstico

Para más información acudir a:  
Secretaría del Medio Ambiente,  
Dirección General de Prevención y  
Control de la Contaminación Atmosférica  
Departamento de Diagnóstico  
Vía Gustavo Baz Prada, 2160, 2º piso  
Viveros del Río, Tlalnepantla de Baz  
Estado de México. Tel. 53 66 82 64 Ext. 1270



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO