

- ***Pachycereus marginatus***, (Órgano común) usados como cercas vivas en terrenos y corrales, también tiene propiedades medicinales y se utiliza para teñir el cabello con un color negro y brillante.
- ***Opuntia ficus indica***, (Nopal tunero), cultivo originado por indígenas desde hace muchos años, es muy apreciada por sus tunas grandes.
- ***Stenocereus dumortieri***, (Órgano candeliforme) contiene triterpenos, y presenta frutos carnosos y comestibles, también es polinizada por los murciélagos.
- ***Myrtillocactus geometrizans*** (garambujo) sus frutos se utilizan para elaborar mermeladas y dulces.
- ***Agave salmiana***, agave pulquero, es medicinal y sus pencas son utilizadas en la elaboración de guisados y son consumidas por el ganado, el aguamiel es medicinal se utiliza para curar inflamaciones, las hojas son usadas para la gastritis, diabetes y para la tos.

III.13 FAUNA

III.13.1 Introducción

La ubicación de la República Mexicana, está dividida por dos regiones Zoogeográficas, la región Neártica y la Neotropical, lo que permite que en conjunto tenga una fauna muy diversa, con afinidad a ambas regiones. Sin embargo, no existe una división tajante en la fauna de una u otra región, ya que la efectividad de dispersarse depende de la adaptación y poder de desplazamiento de los animales, además, de que varía según el tiempo y las circunstancias. Lo anterior señalado provoca que en ambas regiones puedan encontrarse especies típicas de una u otra región. A esta área de confluencia de las regiones es llamada zona de transición mexicana. El Estado de Hidalgo se localiza en esta zona de transición, lo cual aunado a su compleja topografía (sistema de cañadas conectadas al sistema hidrológico), le confiere características muy particulares a las comunidades biológicas que en él se desarrollan y se tienen reportes de una alta diversidad la fauna presente (**Tabla III.35**).

La fauna se distribuye atendiendo a los tipos de hábitat, ya que la interrelación que ésta tiene con la flora es muy estrecha debido a condiciones físicas. Por lo que algunas especies son características de la región Neártica como: el Oso negro (*Ursus americanus*), lince (*Lynx sp.*), venado (*Odocoileus virginianus*), Correcaminos (*Geococcyx sp.*) y falso camaleón (*Prynosoma sp.*) y de la región Neotropical, Jaguar (*Panthera onca*), vampiro (*Desmodus rotundus*), armadillo (*Dasypus novencintus*), tlacuache o zarigüeya (*Didelphis virginianus*).

Para el área de estudio, se ha mencionado la presencia de especies relevantes como la presencia de puma, pantera y osos. Solo por comentarios personales (*com. pers.*), de la gente del municipio de Pacula y Zimapán. Los estudios científicos realizados en el área cubren una parte importante del total de especies identificadas; Ortega-Urieta *et al.*, (2004) menciona la presencia de Pantera en la Reserva de la Biosfera “Sierra Gorda”, Querétaro. Así como Hocofoaisanes, tejones, venado temazate (*Mazama americana*) y el venado colablanca con abundancia de 15.26 ind/km. El área de estudio incide como corredor biológico por la cercanía a la Reserva, y al Parque Nacional los Mármoles y por lo tanto no se descarta la posibilidad de que el área de estudio sea de influencia de hábitats para esas especies.

Dentro de la gran riqueza faunística que se ha reportado para el área de estudio, se ha señalado la presencia de 96 especies de aves, las cuales se distribuyen en diferentes tipos de vegetación, en donde desempeñan un importante papel ecológico. Asimismo, es posible encontrar reptiles como *Phrynosoma orbiculare* (falso camaleón o llora sangre), que es una especie endémica de la zona oeste de Hidalgo y este de Querétaro, (Challenger, 2002).

Tabla III.35. Comparación entre la riqueza de los cuatro grupos de fauna más importantes a diferentes escalas (país, estado y municipios).

Grupo	No. de especies en todo México	No de especies para Hidalgo	Área de estudio
Anfibios	282	48	10
Reptiles	717	88	34
Aves	1150	501	96
Mamíferos	451	97 (59 terrestres y 38 voladores)	42
Total	2,520	734	182

III.13.2 Especies en riesgo

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad tiene reportados 653 registros de vertebrados presentes en el área de estudio entre su base de datos, de los cuales 38 especies están clasificadas bajo algún grado de vulnerabilidad en 57 familias con 13 especies endémicas a México, Lo que representa que en una superficie de 1,948.01 km², el 20.0% de las especies se encuentren en riesgo (Tabla III.36).

Tabla III.36 Distribución taxonómica y categoría de riesgo de especies faunísticas

Fauna	Registros	Familias	Géneros	Especies	Subespecies	NOM-059-SEMARNAT-2001
Peces	32	5	8	8	*	*
Anfibios	41	6	8	10	1	3
Reptiles	197	9	21	34	22	12
Aves	164	26	63	96	54	12
Mamíferos	219	11	29	42	7	11
Total	653	57	129	190	84	38

En las Tablas III.36, III.37, III.38 y III.39 se listan los anfibios, reptiles, aves y mamíferos (familias, géneros y especies) presentes en el área de estudio, con categoría de riesgo según en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Tabla III.37. Anfibios con categoría de riesgo

Familias	Géneros	Especies	Nombre común	Categoría de riesgo
Plethodontidae	<i>Chiropterotriton</i>	<i>Chondrostega</i>	Salamandra pie plano cartilaginosa	Pr endémica
	<i>Pseudoeurycea</i>	<i>Cephalica</i>	Tlaconete regordete	A no endémica
Ranidae	<i>Rana</i>	<i>Pustulosa</i>	Rana de cascada	Pr endémica

Tabla III.38. Reptiles con categoría de riesgo

Familias	Generos	Especies	Subespecies	Nombre comun	Categoría de riesgo
Anguidae	<i>Barisia</i>	<i>imbricata</i>	<i>imbricata</i>	Lagarto alicante	Pr endémica
	<i>Gerrhonotus</i>	<i>liocephalus</i>	<i>infernalis</i>	Lagarto-escorpion texano	Pr no endémica
Colubridae	<i>Geophis</i>	<i>latifrontalis</i>	<i>semiannulatus</i>	Culebra minera potosina	Pr endémica
	<i>Pituophis</i>	<i>deppei</i>	<i>deppei</i>	Culebra sorda mexicana	A endémica
	<i>Thamnophis</i>	<i>cyrtopsis</i>	<i>cyrtopsis</i>	Culebra listonada cuello negro	A no endémica
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>scorpioides</i>		Tortuga casquito	Pr no endémica
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>grammicus</i>	<i>microlepidotus</i>	lagartija escamosa de mezquite	Pr no endémica
Scincidae	<i>Eumeces</i>	<i>lynxe</i>	<i>lynxe</i>	eslizón encinero	Pr endémica
	<i>Scincella</i>	<i>gemmingeri</i>	<i>forbesorum</i>	encinela norteña	Pr endémica
Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>aquilus</i>			Pr endémica
	<i>Crotalus</i>	<i>durissus</i>	<i>totonacus</i>		Pr no endémica
Xantusiidae	<i>Lepidophyma</i>	<i>gaigeae</i>		lagartija nocturna de Gaiger	Pr endémica

Tabla III.38 A.- Aves con categoría de riesgo

Familia	Genero	Especie	Nombreinfr	Nombre común	Categoría de riesgo
Cardinalidae	<i>Cardinalis</i>	<i>cardinalis</i>	<i>canicaudus</i>	Cardenal rojo de tres marías	Pr endémica
Mimidae	<i>Melanotis</i>	<i>caerulescens</i>		Mulato azul	Pr endémica

Familia	Genero	Especie	Nombreinfr	Nombre común	Categoría de riesgo
Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>coronata</i>	<i>coronata</i>	Chipe coronado	A no endémica
	<i>Parula</i>	<i>pitiayumi</i>	<i>nigrilora</i>	Parula de las Islas Marías	Pr endémica
Picidae	<i>Picoides</i>	<i>stricklandi</i>		Carpintero de Strickland	Pr no endémica
Regulidae	<i>Regulus</i>	<i>calendula</i>	<i>calendula</i>	Reyezuelo de rojo de guadalupe	P endémica
Thraupidae	<i>Chlorospingus</i>	<i>ophthalmicus</i>		Chinchinero común	Pr endémica
Trochilidae	<i>Cynanthus</i>	<i>latirostris</i>		Colibrí pico ancho	Pr endémica
Troglodytidae	<i>Thryomanes</i>	<i>bewickii</i>		Chivirín cola oscura	E endémica
Turdidae	<i>Catharus</i>	<i>mexicanus</i>		zorzal corona negra	Pr no endémica
	<i>Turdus</i>	<i>migratorius</i>		Mirlo primavera de la laguna	Pr endémica
Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>huttoni</i>		Vireo reyezuelo	Pr endémica

Tabla III.39. Mamíferos con categoría de riesgo

Familia	Genero	Especie	Subespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Leporidae	<i>Lepus</i>	<i>californicus</i>		Liebre cola negra	Pr endémica
Muridae	<i>Microtus</i>	<i>quasiater</i>	<i>Pitymys quasiater</i>	Meteoro de jalapa	Pr endémica
	<i>Neotoma</i>	<i>albigula</i>		Rata cambalachera garganta blanca	A endémica
	<i>Peromyscus</i>	<i>Boylli</i>		ratón arbustero	A endémica
	<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>		Ratón Norteamericano	A endémica
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris</i>	<i>mexicana</i>		Murciélago trompudo	A no endémica
	<i>Leptonycteris</i>	<i>curasoae</i>		Murciélago hocicudo de curazao	A no endémica
	<i>Leptonycteris</i>	<i>nivalis</i>	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Murciélago hocicudo mayor	A no endémica
Soricidae	<i>Sciurus</i>	<i>oculatus</i>		ardilla de Peter	Pr endémica
	<i>Cryptotis</i>	<i>mexicana</i>		musaraña orejillas mexicana	Pr endémica
	<i>Sorex</i>	<i>saussurei</i>		muraraña de saussure	Pr endémica

E: Probablemente extinta en el medio silvestre

P: En peligro de extinción

A: Amenazada

Pr: Sujeta a protección especial

El listado faunístico del área de estudio se anexa en una Tabla compuesta por los campos de familia, género, especie y categoría según la NOM-SEMARNAT-059-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. especies registradas para el área de estudio (Anexo B)

III.13.3 Distribución de la fauna

Peces. La ictiofauna esta representada por las familias Centrarchidae, Goodeidae, Poecilia, Cichlidae y Cyprinidae, esta ultima es de origen neártico, mientras que las cuatro familias son de origen Neotropical la mayoría se encuentran registrada en la presa de Zimapán.

Anfibios. Debido a sus hábitos de vida son un grupo ligado a la existencia de cuerpos de agua, arroyos y a zonas de alta humedad. El género Bufo es el que esta mayor representado (*Bufo occidentalis* y *B. punctatus*), y sus registros son principalmente en la presa de Zimapán; la rana de cascada (*Rana pustulosa*) que es una especie endémica y con categoría de protección especial, se tienen 11 registros y estan presente en el Parque de los Mármoles y en la localidad de la Cuesta colorada, y parte central de Zimapán; otra especie que esta amenazada es el tlaconete regordete (*Pseudoeurycea cephalica*), se encuentra registrada dentro del Parque en las localidades de Rincón del agua, El Cobrecito. Y con solo 5 registros a la rana chirriadora (*Eleutherodactylus longipes*, *E. crystignathoide*). Figura III.64

Reptiles. Pertenecen al orden Squamata, subordenes Lacertilia y Ophidia (lagartos y sepiotes) y al orden Testudines y suborden Cryptodira (tortugas) La distribución de los reptiles es amplia, debido a que sus ciclos de vida y tipo de actividad los hace comunes a los tipos de climas secos y semihúmedos, en suelos pedregosos. De las cuales se tiene registrados a la familia Kinosternidae, con un solo registro en el municipio de Zimapán (*Kinosternon scorpioides*), y los mayores registros son del género Sceloporus (lagartijas). Y la mayoría son transicionales de origen neártico. (Fostos III.27 a III.32)

La lagartija nocturna (*Lepidophyma gaigeae*), especie sujeta a protección especial (Pr) tiene 56 registros y todos localizados en la parte norte del Parque los Mármoles, en donde el tipo de vegetación es bosque de encino-pino. Y la especie eslinzón (*Eumeces lynxe*), Pr se encuentra en las localidades del Sotano, Milpas viejas y en la parte norte donde existe vegetación de encino del Parque los Mármoles. Y una lagartija (*Scincella gemmingeri*) Pr y endémica, sus registros estan en el Municipio de Jacala, donde la vegetación dominante es bosque táscate, (figura III.65). La culebra sorda mexicana (*Pituophis deppei deppei*), especie amenazada se encuentra cerca de las áreas de cultivo en el centro de Zimapán (actual registro) y en la localidad de Mizcahuales.

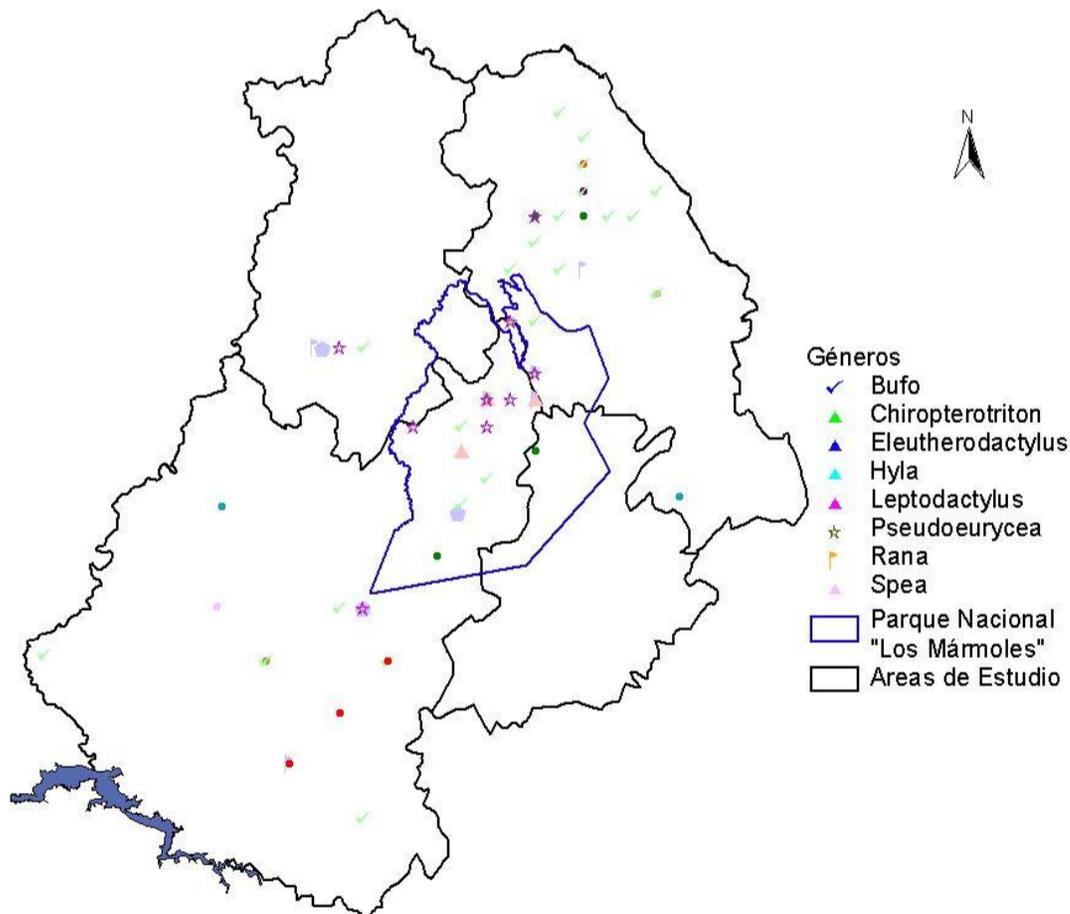


Figura III.64. Mapa de distribución de las especies de anfibios, por géneros



Fotos III.27 y III.28. Lagartija (*Seloporus gramicus*) fotografía tomada cerca de la mina San Francisco. En las áreas de cultivo encontraba esta serpiente inofensiva llamada comúnmente zincuante (*Pituophis deppei*).



Fotos III.29, Lagartija (*Seloporus jarrovi*) III.30. Lagartija encinela (*Scincella gemmingeri*) y III.31. Lagartija, (*Seloporus gramicus*).



Foto III.32 Lagartija nocturna (*Lepidophyma gaigeae*)

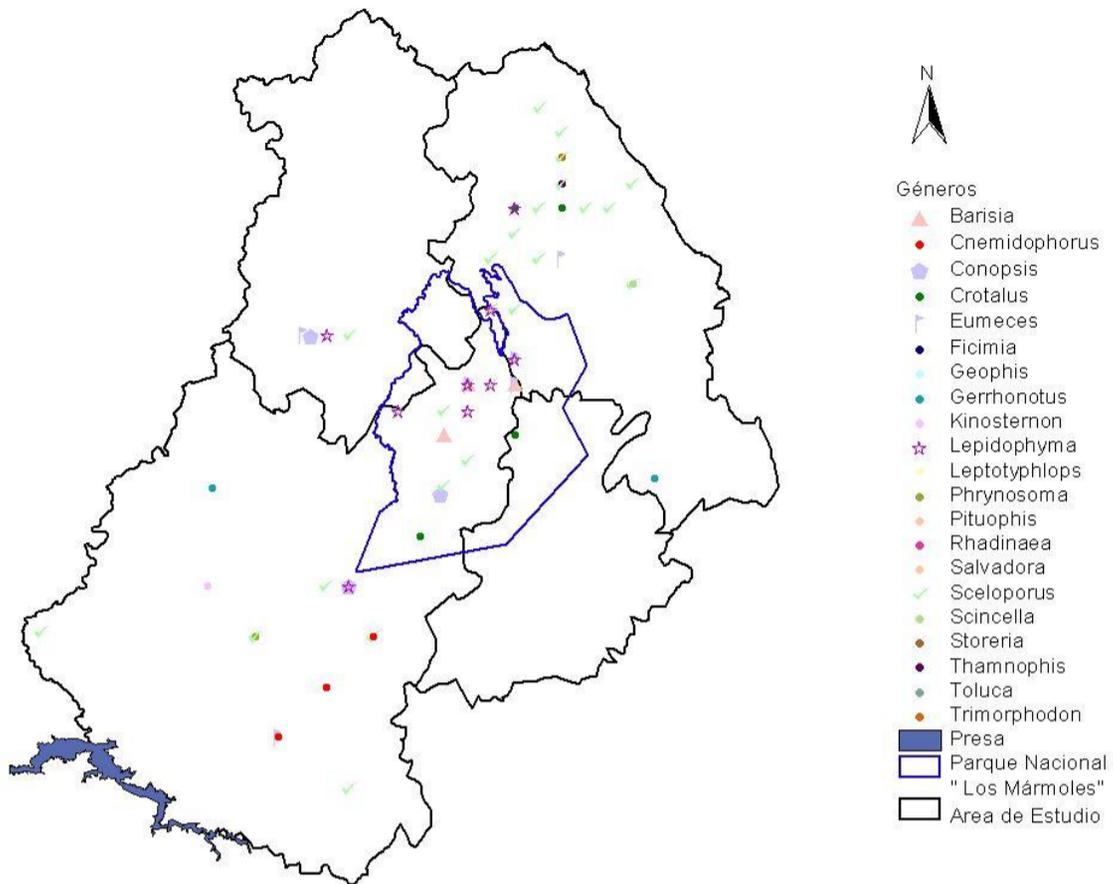


Figura III.65. Mapa de distribución de las especies de reptiles, por géneros

Aves. Es el grupo de vertebrados mejor representado, cuenta con 96 especies aproximadamente. La diversidad puede atribuirse a que muchas son migratorias. La distribución es variada, ya que abarca áreas rocosas y montañosas como por ejemplo los zopilotes (*Cathartes aura*), y el halcón (*Falcon columbarius*).

La gran diversidad de este grupo y su notable capacidad de dispersión hacen difícil una caracterización zoogeográfica. Por lo que para aves no se obtienen coordenadas de ubicación debido a los movimientos que hacen para dispersarse de un lugar a otro, para realizar las actividades de polinización, alimentación y reproducirse. Las siguientes fotos son la presencia de aves en el municipio de Zimapán, en la localidad del cerro Guadalupe, y el chorlito en la localidad de Potreritos, donde existen áreas de agricultura. Fotos III.33 a III.37

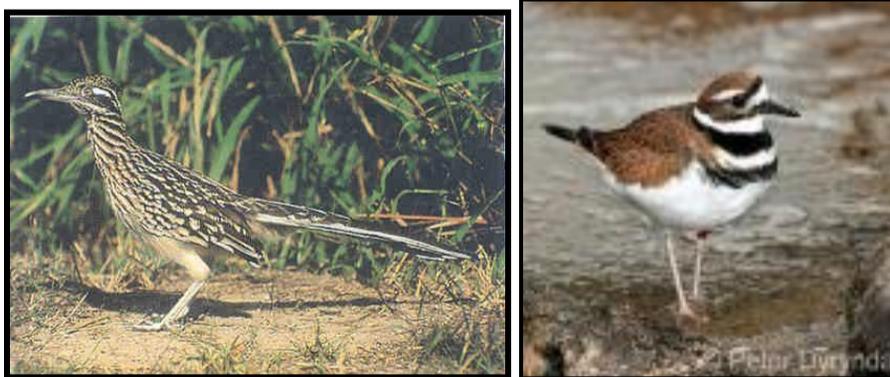


Foto III.33. Correcaminos (*Geococcyx californianus*) se observa en la parte del Cerro Guadalupe al sueste de Zimapán y Foto III.34. Chorlito (*Charadrius vociferus*) cerca de las áreas de agricultura y de jagüey



Foto III.35. Mosquero cardenal (*Pyrocephalos rubinus*), foto III.36. Colibrí (*Cyanthus latirostris*),



Foto III.37. Pavorreal, especie exótica dentro del Parque los Mármoles.

Mamíferos. Se registran 42 especies, y 3 especies amenazadas como son los murciélagos (*Choeronycteris mexicana* y *Leptonycteris curasoae*, *Leptonycteris nivalis*) 2 especies sujetas a protección especial como una ardilla (*Sciurus oculatus*) y el ratoncito (*Microtus quasiater*). Aunque los habitantes de la zona mencionan la presencia de otros más, como es el caso del de osos negro (*Ursus americanus*), trigrillo (*Felis wiedii*), Puma (*Puma concolor*), y Ortega-Urieta et al., (2004) menciona la presencia de pantera (*Panthera onca*). Figura III.66

De las familias reportadas en el área, cuatro pertenecen a la región Neártica *Vespertilionidae*, *Leporidae* (Foto III.38), *Sciuridae* y *Heteromyidae* que se dispersan a la región Neotropical. Las familias *Phillostomidae*, *Molossidae* son familias neotropicales.

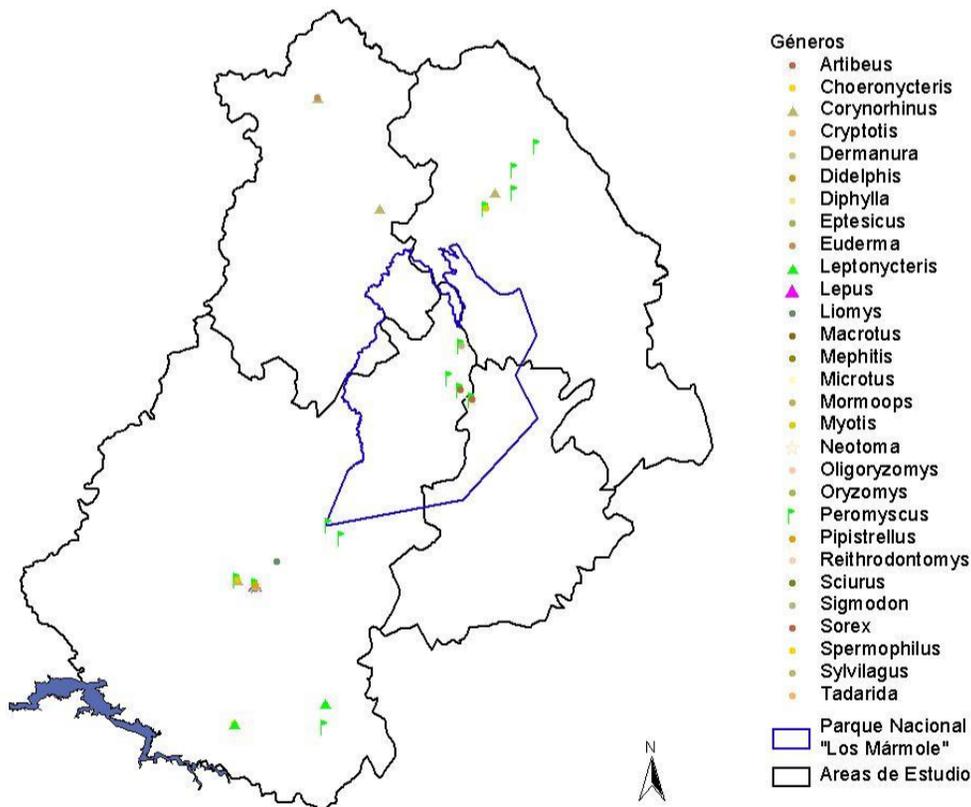


Figura III.66. Mapa de distribución de las especies de mamíferos, por géneros.



Foto III.38. Conejo (*Sylvilagus floridanus*) de la Familia *Leporidae*.

III.13.4 Distribución de otras especies

De acuerdo a la presencia del oso negro, los lugareños mencionaron haberlo visto así como a al leoncillo. Según Aranda (2000) menciona que el hábitat del oso negro son los bosques de coníferas y mixtos, de pino-encino. También habita en las partes densas del matorral xerófilo (chaparral), y en regiones montañosas de los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí. Y la SEMARNAT (1999) menciona que en cuanto a su distribución actual de las poblaciones de Oso (*Ursus americanus*) en México, es poco lo que se sabe. Se ha reportado que su área original de distribución se ha reducido al 80% y que ahora sólo se encuentra en el norte del país; sin embargo no existen datos precisos acerca de la distribución actual real de muchas de poblaciones de especies. Figura III.67. En cuanto al puma (*Puma concolor*) que es otra especie que los lugareños han visto y con cachorros. Aranda (2000) menciona que su distribución en México, prácticamente esta presente en todo el país, aunque en la actualidad ha desaparecido de muchas regiones, y usualmente en todos los hábitats, excepto en las zonas inundables.

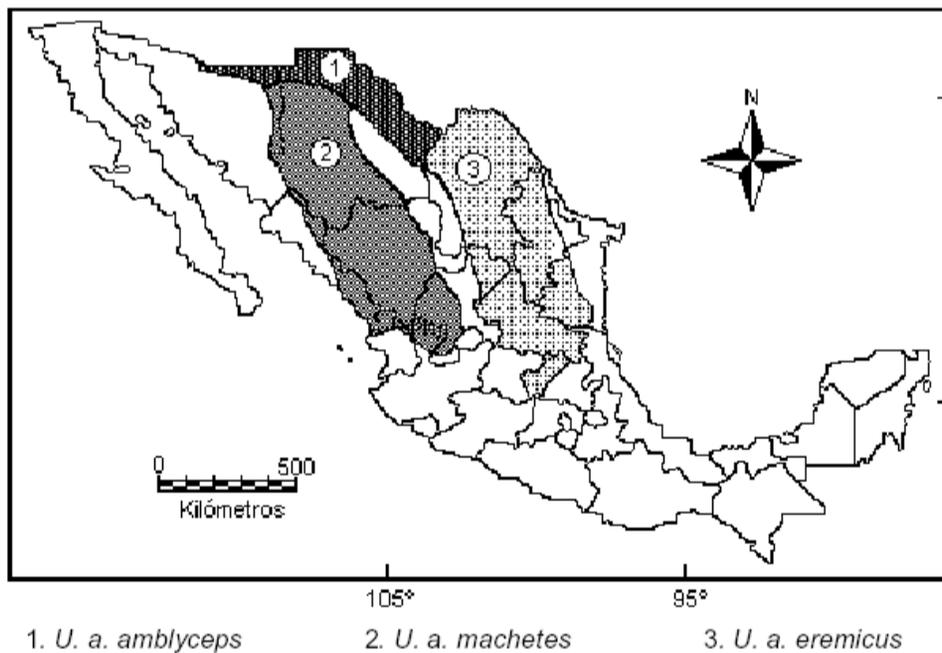


Figura III.67. Distribución histórica y actual de *Ursus americanus* (Hall, 1981; IUCN 1999)

III.14 Áreas Naturales Protegidas

III.14.1 Introducción

Aunque tenemos un país megadiverso, se observa que la mayoría de las especies se encuentran en riesgo de extinción (200 especies) (Retana y Lorenzo, 2002). Las causas son por la acelerada destrucción de sus hábitats por la agricultura, ganadería, contaminación, entre otros. A pesar de nuestro paulatino aprendizaje, no se puede avanzar lo suficiente para una adecuada conservación de los recursos naturales, pero tenemos la esperanza de que el entendimiento y conocimiento entre las culturas, permita una acción firme y decidida para resolver los problemas que nos aquejan.

La rápida reducción de poblaciones de mamíferos determina que especies aún no desaparecidas hayan perdido una parte sustancial de ejemplares y puedan considerarse funcionalmente extintas. Al comparar las poblaciones de mamíferos del siglo XIX con las estimaciones actuales, los investigadores hallaron que 173 especies perdieron más de 50 por ciento de las áreas que habitaban históricamente, en la mayoría de los casos por la concentración de actividades o poblaciones humanas. Pero de acuerdo al nuevo estudio, la población de mamíferos se está reduciendo más rápidamente, entre dos y 10 por ciento en los últimos 100 años.

Por lo que surgen las Áreas Naturales Protegidas (ANP), Las Reservas de la Biosfera, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Parques Nacionales, Santuarios, Monumentos Naturales y Las Áreas de Protección de Flora y Fauna, con el objetivo de conservar la biodiversidad y los recursos naturales. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio y Protección al Ambiente y su Reglamento, el Programa de manejo y los programas de Ordenamiento Ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

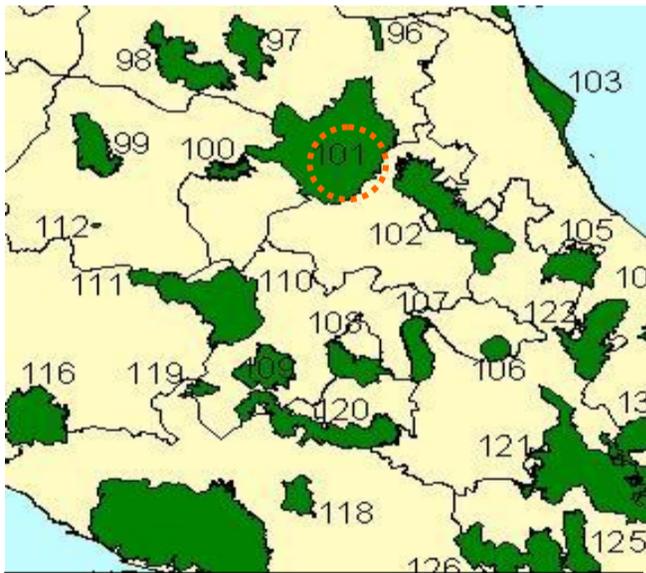


Figura III.68. Áreas Terrestres Prioritarias

De igual manera surgen las Regiones Terrestres Prioritarias de México, **Figura III.68** debido a la acelerada pérdida y modificación a los ecosistemas naturales, y realizan estudios de regionalización en donde se identifican los sitios con un valor alto de biodiversidad en ambientes terrestres del país, utilizando criterios de tipo biológico, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y de oportunidad de su conservación.

La importante investigación científica que sobre la biodiversidad de México se ha venido realizando en los últimos años, nos muestra la necesidad de proteger nuevas áreas y evaluar las que actualmente se encuentran bajo protección desde el punto de vista científico.

En el Estado de Hidalgo se tiene dos Parque Nacionales y dos reservas de la Biósfera Tabla III.39.

Tabla III.39. Áreas Naturales Protegidas y Areas prioritarias para la conservacion

Datos estatales (Km ²) Superficie (Km ²)	Hidalgo 20,684.42
Áreas naturales protegidas:	
Parque Nacional	Los Mármoles El Chico Tula
Reserva de la Biósfera	Metztitlán Sierra Gorda
Regiones Terrestres Prioritarias	Sierra Gorda Rio Moctezuma Confluencia de las Huastecas Bosque Mesófilo de la Sierra Madre Oriental
Parque Estatal (propuesta Estatal como Área Natural Protegida)	El Pinalito

La CONABIO tiene dos áreas prioritarias para conservar como son la Sierra Gorda Rio Moctezuma y el Bosque mesofilo de la Sierra Madre Oriental.

Las áreas naturales más cercanas al parque de los Mármoles se describen a continuación.

III.14.2 Parque Nacional Los Mármoles

Se crea el área natural protegida “Los Mármoles” en la categoría de Parque Nacional, el 12 de agosto de 1936, por el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos el Gral. Lázaro Cárdenas del Río (D.O.F. 8 de septiembre de 1936).

El Parque Nacional Los Mármoles, destinado a la perpetua conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre, y ubicado en la región que comprende la Barranca de “San Vicente” y “Cerro de Cangandó”, contempla una superficie de 23,150 ha.

La superficie del Parque, es de régimen comunal y de acuerdo al decreto de creación, no se realizó la expropiación correspondiente; por esta razón los propietarios y/o poseedores de los predios continúan haciendo uso de los recursos a través de actividades no planificadas e irregulares; principalmente la minería, agricultura, ganadería y forestal.

Geográficamente se localiza entre los meridianos de coordenadas 99°08'57” y 99°18'39" de longitud oeste y entre los paralelos 20°45'39" y 20°58'22" de latitud norte. Cartográficamente, el Parque se sitúa en la carta topográfica a escala 1:50,000, denominada San Nicolás, con clave E14 - C59, editada en 1983 por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Cubriendo superficies territoriales de los municipios de Jacala, Nicolás Flores, Pacula y Zimapán, donde se presentan condiciones propias de la Sierra Madre Oriental

Las vías de acceso principales son la carretera federal 85 México-Nuevo Laredo y varios caminos de terracería al interior del parque

Contrastan en este lugar diferentes tipos de vegetación, como: Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Pino, Bosque de Tascate y Pastizal Inducido. Las especies que componen los bosques de Encino y Pino, y sus ecotonos (combinaciones), son: *Quercus crassifolia*, *Q. laurina*, *Q. mexicana*, *Q. obtusa*, *Pinus cembroides*, *P. greggii*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus* y *P. teocote*. El Bosque de Tascate, está dominado por especies principales del género *Juniperus*: *J. deppeana* y *J. faccida*.

Mamíferos. De las especies que se han reportado para este grupo, las más representativas son: los conejos (*Sylvilagus floridanus*), gato montés (*Lynx rufus*), zorrillo (*Mephitis macroura*), armadillo (*Dasypus sp.*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), tigrillo (*Felis wiedii*), mapache (*Procyon lotor*), tejón (*Nasua sp.*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), murciélagos (*Artibeus intermedius*, *Dermanura azteca*, *Diphylla ecaudata*, *Macrotus waterhousii*, *Corynorhinus townsendii* y *Myotis velifera*) y pequeños roedores (*Liomys irroratus*, *Microtus quasiater*, *Neotoma mexicana*, *Oligoryzomys fulvescens*, *Oryzomys alfaroi*, *Peromyscus difficilis*, *P. levipes*, *P. pectoralis* y *Sigmodon hispidus*). Es posible la existencia de Oso negro, ya que según fue introducido hace ya algún tiempo.

Cabe mencionar que se han establecido dos Unidades para la Conservación, Manejo y

Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA's); una se encuentra en El Cobre municipio de Nicolás Flores y la otra en Mesa de la Cebada en Jacala. Cada UMA tiene una superficie aproximada de 100 ha., en las cuales se tiene en proyecto la producción de venado.

III.14.3 Sierra Gorda - Río Moctezuma

Coordenadas extremas: Latitud N: 20°37'31" a 21°49'09"

Longitud W: 98°46'2" a 100°01'41"

Entidades: Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí.

Municipios: Aquismón, Arroyo Seco, Atarjea, Axtla de Terrazas, Cadereyta de Montes, Cardonal, Chapulhuacán, Ciudad Valles, Huehuetlán, Ixmiquilpan, **Jacala de Ledezma**, Jalpan de Serra, La Misión, Lagunillas, Landa de Matamoros, **Nicolás Flores**, **Pacula**, Peñamiller, Pinal de Amoles, Pisaflores, San Ciro de Acosta, San Joaquín, Santa Catarina, Tamasopo, Tamazunchale, Tancanhuitz de Santos, Tanlajás, Tepehuacán de Guerrero, Tlahuiltepa, Tolimán, Xilitla, **Zimapán**.

Localidades de referencia: Ciudad Valles, SLP; Tamazunchale, SLP; Zimapán, Hgo.; Jalpan, Qro.

Superficie: 8,660 Km²

La importancia de esta región radica en su alta diversidad de tipos de vegetación rica en endemismos, incluye zonas secas y húmedas cálidas y frescas cubierta en su mayoría por matorrales xerófilos y porciones de bosques de montaña, tropical caducifolio, subperennifolio y perennifolio. La riqueza biológica dentro de esta región incluye la vegetación de los cañones que forman los afluentes del Pánuco: el Amajac-Moctezuma y el Santa María-Tampaón. Hacia el norte de esta región terrestre prioritaria se encuentra incluida la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, ANP. Decretada en 1997.

Presenta ecosistemas tanto templados como tropicales. Los principales tipos de vegetación y uso de los suelos representados en esta región, son:

Bosque de encino Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m. Agricultura, pecuario y forestal Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de tempora. Matorral submontano Vegetación inerte caducifolia en una corta parte del año. Crece en zonas de transición de selva baja, bosque de encino y matorral árido. Selva alta perennifolia Comunidad vegetal en donde el dosel arbóreo sobrepasa los 30 m de altura y donde más del 75 % de las especies conservan las hojas todo el año. **Bosque de pino** Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías. Selva baja caducifolia Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más de 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas. **Bosque mesófilo de montaña** Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Sólo se presenta en laderas superiores a los 800 m.

La Reserva de la Biosfera de Sierra Gorda muestra buen grado de conservación, pero en la porción sur existe alteración debido a la presa de Zimapán.

Se encuentran 1,710 especies de plantas vasculares en el área de Sierra Gorda y 11 de ellas son endémicas. Especies en peligro de extinción como la biznaga gigante, el chapote, el aguacatillo y el guayame. Entre las especies amenazadas se encuentran la magnolia, la espada, el granadillo, el cedro rojo y el cedro blanco.

III.14.4 Confluencia de las Huastecas:

Estados: Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Querétaro

Extensión: 27 404.85 km²

Polígono: Latitud 22°16'48" - 20°19'48" N

Longitud 101°21'00" - 98°01'12" W

Principales poblados: Cd. Valles, Zimapán, Tamazunchale, Huejutla, Chicaltepec, Tlanchinol, Jacala, Meztitlan, Molango

Los tipos de vegetación: bosques de pino-encino, de pino, de encino, mesófilo de montaña, selva alta y mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pastizal cultivado, inducido y natural, comunidades algales (litorales epilíticos), vegetación riparia. Alta diversidad de hábitats: lagos, reservorios, ríos, arroyos, cavernas y ríos subterráneos; así como de invertebrados, anfibios, algas y plantas vasculares.

La actividad cementera y minera (gran extracción y yacimientos de manganeso), ganadera (ganado ovino, bovino, porcino y caprino), silvicultura (pino, oyamel y encino) y turística.

Pesquería de crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, *Macrobrachium acanthurus* y *M. carcinus*. Son los principales problemas.

Modificación del entorno: las zonas bien conservadas son de difícil acceso. Hay tala inmoderada y sobreexplotación del manto freático por la fábrica de refrescos Pepsi.

Contaminación: por manganeso, mercurio, coliformes, derivados del beneficio del café (alta DBO).

Uso de recursos: hay sobreexplotación de acuíferos que limitan la recarga de mantos freáticos para el abastecimiento de agua industrial, urbana y presas. Algunos manejos inadecuados por parte de ingenios azucareros. Reforestación con especies exóticas de *Eucalyptus* spp. Cacería furtiva. Actividades asociadas a la minería y yacimientos de petroleros.

En los municipios de Zimapán de Reyes, Pacula, Jacala de Ledezma y Nicolás Flores existen áreas que aun conservan condiciones ecológicas que deben ser preservadas por medio de decretos específicos, bajo una categoría particular tendiente a la protección ecológica y a la recarga de acuíferos. Sin embargo, en gran medida aquellas áreas consideradas como mejor preservadas, son propiedad privada y con menor frecuencia se ubican en terrenos ejidales o comunales. Con excepción de algunas áreas destinadas a recreación y turismo local, pocos espacios se han destinado a la protección y protección ecológica. **Figura III.69**

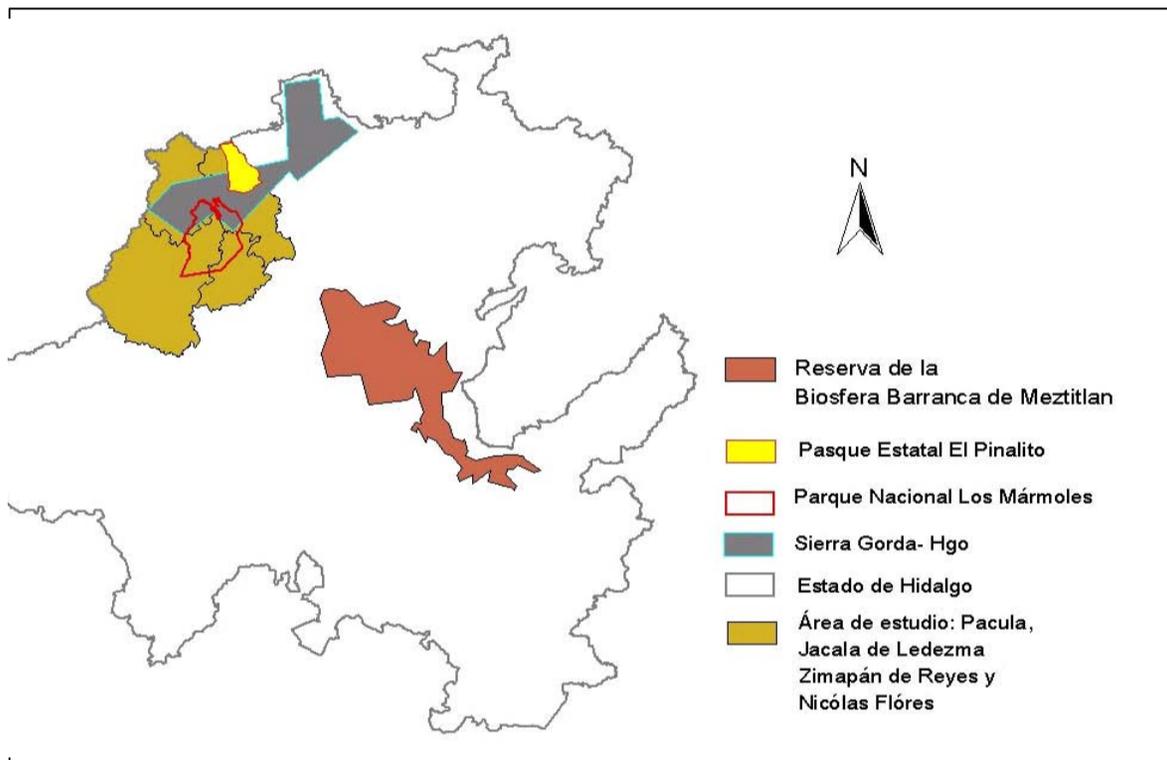


Figura III.69. Ubicación de las Áreas Naturales de Uso y Protección Especial en Hidalgo

III.15 Regionalización Ecológica

III.15.1 Introducción

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

En México sobresale la Regionalización Ecológica del Territorio (Barajas et al., 1986), la cual constituye el marco territorial de referencia en el ordenamiento ecológico del país y cuya estrategia de planeación está contemplada en el Programa de Medio Ambiente (PMA), en el rubro de Crecimiento con Calidad 2000-2006. Cabe destacar que para los componentes bióticos y ecosistémicos, destacan varios estudios de regionalización en el ámbito terrestre, marítimo e hidrológico. Para citar algunos ejemplos en el ámbito terrestre se destaca la regionalización biogeográfica propuesta por la CONABIO en 1987, en la que se representan unidades básicas de clasificación, constituidas por áreas que albergan grupos de especies con un origen común y patrones similares en fisiografía, clima, suelo y fisonomía de la vegetación. Asimismo, las

ecorregiones, también propuestas por esta institución, constituyen otro tipo de regionalizaciones definidas como áreas que constituyen conjuntos distintivos de comunidades naturales, las cuales comparten especies y condiciones ambientales.

La división secuencial de la observación del territorio en porciones más pequeñas de extensión pero con análisis a mayor detalle y subordinadas entre sí, constituye uno de los pasos más importantes en el proceso de regionalización natural significando con ello, la descomposición espacial de un todo en una área específica con sus elementos y componentes aproximadamente homogéneos por sus atributos, propiedades y de comportamiento.

Así, los niveles mayores de generalización son más complejos y asimilan a cada uno de los rangos de menor jerarquía. No obstante, los niveles mayores dependerán del rango inferior (Instituto de Geografía, UNAM).

III.15.2 Metodología y Desarrollo

Existen diferentes técnicas para realizar la regionalización de un territorio, entre las cuales podemos citar la Regionalización Ecológica de SEDUE, el Sistema Fisiográfico de INEGI, el Levantamiento Fisiográficos de Suelos (Chapingo), el Enfoque Morfopedológico (Sensu Tricart y Killian), el Levantamiento Geopedológico propuesto por J.A. Zinck (1988), por citar algunas.

En México, Ortíz-Solorio y Cuanalo (1978), formulan un método con base en la integración de varios niveles informativos (tipos de roca, formas de relieve, suelos y vegetación), de acuerdo a su estructura taxonómica, para obtener unidades de terreno homogéneas.

La metodología aplicada para el área de estudio partió de la adaptación de lo realizado por la SEDESOL (2002), y se divide en cinco niveles de agregación.

a).- Primer nivel de caracterización corresponde a las macro regiones ecológicas que están definidas en función de la distribución mundial de climas, grandes estructuras geológicas y morfológicas y la distribución de macro regiones biogeográficas florísticas y de fauna. Para lo anterior, se consultó la Carta Estatal de Regionalización Fisiográfica (INEGI, 1984), de la cual se hace la descripción y se toma de base para hacer la diferenciación geomorfológica más a detalle de la zona de ordenamiento. Figura III.70



Figura III.70. Macroregiones climáticas, escala 1:4 000 000. SEDESOL.

El primer nivel de jerarquización partió para la zona de estudio de la Carta de Climas 1:4 000 000, clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (2005) en las zonas climáticas y complementada con la de INEGI a escala 1:500 000.

a.1).- Sierras templadas

La macro región de Sierras Templadas, comprende en nuestro país a la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, el Sistema Nevovolcánico Transversal, la Sierra Madre del Sur y los Altos de Chiapas, en escala nacional en 1:4 000 000. El área de estudio está comprendida en las Provincias Fisiográficas Sierra Madre Oriental y Provincia del Eje Nevovolcánico.

a.2).- Sierras cálidas secas

Por otro lado, la macro región de selvas cálidas secas, se subdivide en nuestro país en las subregiones de Planicies Costeras y Lomeríos Secos del Golfo de México, Planicie de la Península de Yucatán, Planicie Costera y Lomeríos de Occidente, Planicie Costera del Pacífico Sur y Depresiones Intermontanas. Esta última clasificación se encuentra en el margen del Río Moctezuma.

El relieve recibe la influencia de los componentes físico-geográficos, siendo la geología y el clima los de mayor influencia. El geológico mediante la composición litológica y la estructura geológica. El clima actúa de dos maneras, influenciando directamente al relieve de tal manera que controla la cantidad, intensidad y el tipo de precipitaciones; la velocidad del viento y el régimen térmico; de manera indirecta, condiciona la existencia del tipo de suelo y el tipo y grado de la cobertura vegetal.

La relación clima-relieve da lugar a una zona morfoclimática, que es el área geográfica caracterizada por un clima homogéneo, el cual determina el predominio de un complejo de procesos exógenos que modelan la superficie de modo tal que las formas resultantes son propias de esas condiciones climáticas y de esa área, y diferirán de las formas desarrolladas bajo condiciones climáticas diferentes; mientras que la relación de la geología-relieve depende de la génesis (rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas) y composición mineralógica de la roca, que al aflorar a la superficie muestra un comportamiento diferente frente a la acción de los agentes exogenéticos. Esta diferenciación se debe a si la roca es más o menos resistente a la erosión diferencial.

De esta manera es más fácil identificar zonas con determinados relieves por el tipo de roca que los constituye y el clima que actúa sobre ellos.

b).- Segundo nivel corresponde a las **Regiones Ecológicas**. Una región se considera como ecológica cuando tiene un origen geológico común en la mayor parte de su superficie, su geomorfología es distintiva y características y desarrolla un mismo proceso litológico en su superficie. Existe una similitud entre este nivel de agregación espacial y el de las Provincias Fisiográficas y las Provincias Ecológicas, aunque en este caso se integran para definirlo, las condiciones climáticas y el tipo general de vegetación. Figura III.71

La diferenciación geomorfológica como base de las regiones naturales permite contar con una referencia clara y concisa del marco espacial para llevar a cabo la implementación de la primera parte del proceso de ordenamiento territorial, que consiste en caracterizar el medio y el estado natural de la unidad territorial que lleva el sello de homogeneidad, la cual es vista y valorada por sus potencialidades y limitaciones.

El enfoque empleado para la regionalización ecológica de la Región Parque Nacional Los Mármoles se basó en una diferenciación geomorfológica a escala regional, en la cual, se identificaron áreas con características comunes a partir de los índices geomorfológicos (características del relieve) homogéneos. A partir de la detección de formas del relieve homogéneas se puede inferir similitud en otras variables como el tipo de roca, suelo, clima, vegetación y uso del suelo.

b.1).- Sistema Sierra Madre Oriental es un conjunto de sierras menores de estratos plegados de antiguas rocas sedimentarias marinas, entre las que predominan las calizas, en segundo término las lutitas (rocas arcillosas) y las areniscas. El plegamiento se manifiesta de múltiples maneras, generando un relieve de fuertes ondulaciones paralelas y alargadas; formando una serie de anticlinales y sinclinales paralelos. Las rocas ígneas son poco comunes en la provincia, aunque hay una serie de rocas intrusivas principalmente dentro de la poligonal del Parque Nacional Los Mármoles.

b.2).- Sistema del Eje Neovolcánico se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de edad Terciaria hasta el presente.

b.3).- Depresiones Intermontanas, que son los componentes de la margen del Río Moctezuma.



Figura III.71. Desarrollo del segundo nivel de regionalización.

Fuente: INEGI. Carta Fisiográfica, Escala 1:400 000, modificado por el CRM (2005).

c).- Tercer nivel de agregación son las llamadas **Zonas Ecológicas**, las cuales son parte integral de la región ecológica de nivel anterior, como es el caso de la Provincia del Eje Neovolcánico, la Provincia de la Sierra Madre Oriental y las Depresiones Intermontanas. Figura III.72

En general se caracteriza por que las geformas que la integran son las típicas de las provincias, pero su frecuencia, magnitud o variación morfológica son apreciablemente diferentes a las dadas en el resto de la provincia, o bien porque las presenta en forma asociada con otras.

En el contexto de ordenamiento ecológico territorial, se denomina zona ecológica, a aquella región que presenta “determinadas condiciones medioambientales que la hacen distinta a las demás”. En este sentido, se entiende que la expresión más evidente de estas particularidades corresponde al tipo de vegetación, ya que es la única de las características que hacen posible diferenciarla de otras.

La delimitación espacial de estas zonas se realiza utilizando básicamente criterios como límites hidrográficos, diferencias altitudinales y cambios en las topoformas más comunes desde el punto de vista macro. A continuación se exponen la diferenciación geomorfológica para la regionalización de los sistemas terrestres y paisajes los cuales integran las zonas ecológicas. La guía se tomo de SEDESOL (2002) y adaptado por el CRM.

c.1).- Sistema Sierra Madre Oriental

- Cuencas Intermontanas con bosques de coníferas, encinos y mixto.
- Valles intermontanos bosques de coníferas, encinos y mixto
- Lomeríos y sierras con bosques de coníferas, encinos y mixto.
- Sierras con praderas de alta montaña y sin vegetación aparente.

c.2).- Sistema Neovolcánico Transversal

- Planicies interiores y piemontes con pastizal y matorral xerófilo.
- Lomeríos y sierras con bosques de coníferas, encinos y mixto.
- Sierras con praderas de alta montaña y sin vegetación aparente.

c.3).- Depresiones Intermontanas

- Depresiones del Moctezuma con selva baja caducifolia y matorral xerófilo.



Figura III.72. Desarrollo del tercer nivel de regionalización.

Fuente: SGM. Carta Fisiográfica, Escala 1:400 000, modificado por el CRM (2005).

d).- Cuarto nivel es una identificación de paisajes geomorfológicos de la República Mexicana, fundamentada en la organización espacial derivada de la herencia genética semejante a la unidad anterior (geología), por lo tanto, el territorio en cuestión tiene historia geológica y un desarrollo evolutivo mesoclimáticamente similares. Sobresale la clasificación Unidades morfoedafológicas. Figura III.73

La zonificación morfoedafológica es el resultado de la integración de unidades geomorfológicas, donde el relieve es considerado como el principal componente que identifica zonas de paisaje distintas. En la zonificación ecológica corresponde a la fase en la que se interrelacionan las geoformas características de una superficie, su tipo y unidad de suelo. En general se identifican tres elementos de análisis y diferenciación de las geoformas, su morfoestructura que se refiere a la expresión de las formas de laderas o facetas, la morfodinámica que se centra en describir los procesos funcionales a los que están sujetas las laderas (por ejemplo, la remoción de su masa y el nivel de disección) y la morfogénesis que se refiere al material parental y los procesos que dan origen a las formas del relieve actual.

La metodología fue retomada de lo compilado por el OET de México (2002) y la SEDESOL (2002) y orientada por el CRM hacia el área de estudio.

d.1).- Sistema fluvial

Este sistema se denomina así debido a que se encuentra por lo general asociado con la presencia de sistemas hidrográficos u orográficos superficiales en su parte final. Comúnmente se limitan a la zona de aluviones formando valles de diferentes extensiones y distintas fases de formación litológica. Por lo general, la textura de sus suelos es arenosa y arcillosa, y la cobertura vegetal originaria es variada, aunque sobresalen la de pastizales, matorrales y bosque; no obstante, es común que se le dé usos ganaderos y pecuarios.

Este sistema da origen a siete diferentes unidades morfoedafológicas, particularizadas por su proceso litológico, de las que destacan los valles y sistemas de cañones y quebradas.

d.2).- Quebrada, cañon, garganta y/o valle profundo de montaña

Río Moctezuma

d.3).- Valles intermontanos

Existen una serie de valles intermontados uno alrededor de Jacala, San Nicolás, Octupilla, El Carrizal. El arroyo Chepingue a la altura de San Cristóbal.

d.4).- Valles de llanura

El valle de Zimapán y el Río Amajac.

d.5).- Barranca o barranco

Alrededor del cerro El Tablado en el Puerto La Estancia. En la zona de estudio existen varias barrancas, por citar algunas de las más importantes tenemos la Barranca de los Mármoles, Barranca Seca, B. Jiliapan, B. Timbral.

N_ Fisiografía por Topoformas

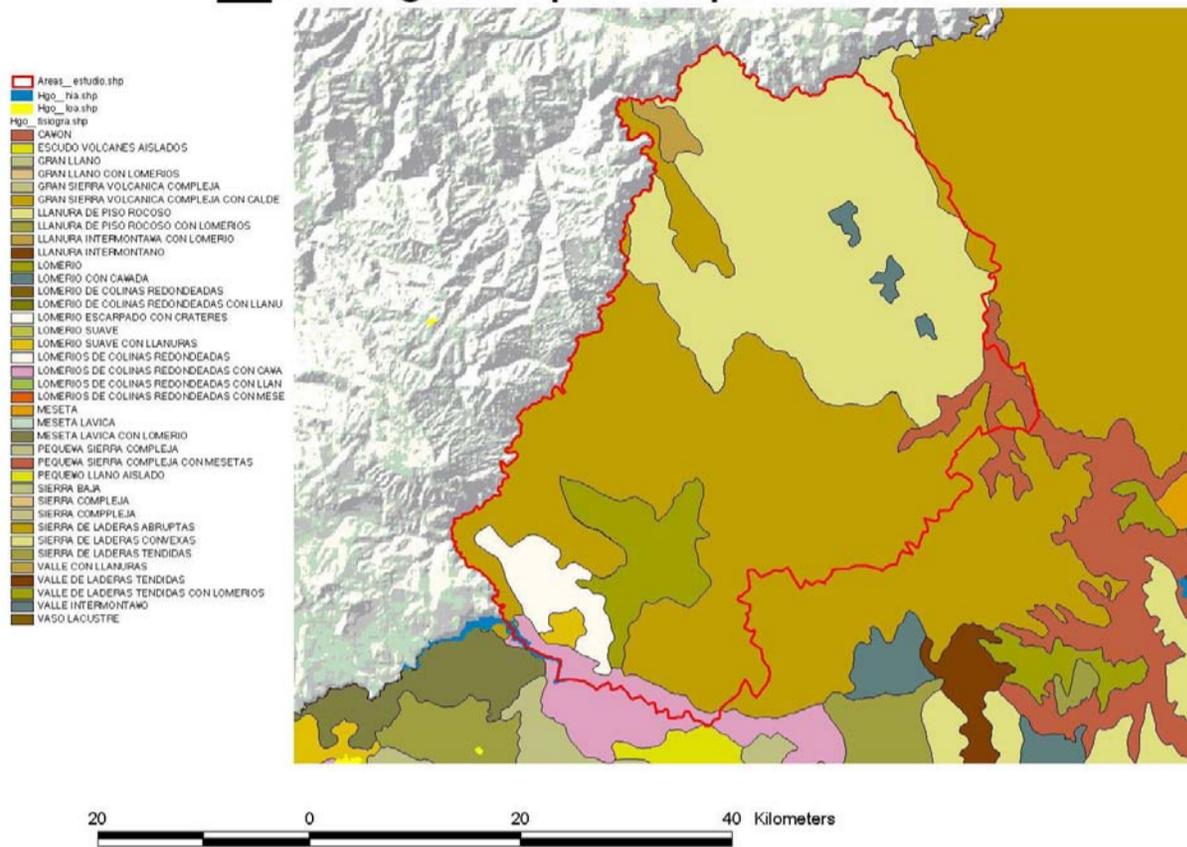


Figura III.73. Desarrollo del cuarto nivel de regionalización.

Fuente: SGM-DESESOL Carta Fisiográfica, Escala 1:400 000, modificado por el CRM (2005).

d.6).- Relieve volcánico con laderas modeladas

La diferencia con el sistema anterior, estriba básicamente en que este tipo de relieve no presenta accidentes topológicos muy marcados como fallas, fracturas o subsistemas de malpaís, y sus diferentes formas de modelación fueron originadas por antiguos procesos erosivos hídricos y eólicos. El rango de alturas en el que se localiza es amplio y va desde alturas de menos de 200 hasta 1000 m. En el estado, este tipo de relieve no tiene una localización particular, aunque se encuentra asociado con los sistemas que presentan un apreciable nivel de disección fluvial como producto de los escurrimientos. Los tipos de vegetación que sobre este sistema se localiza son variados, aunque comúnmente corresponde a zonas boscosas de coníferas y encinos cuando sus alturas estructurales son mayores a 500 m, y selva baja, pastizales y matorrales cuando las altitudes son menores a 500m.

d.6.1).- Relieve volcánico de laderas modeladas mayores a 500 metros de altura, con disección fluvial moderada en rocas sedimentarias.

d.6.2).- Relieve volcánico de laderas modeladas mayores a 500 metros de altura, con disección fluvial moderada en rocas ígneas.

d.6.3).- Relieve volcánico de lomeríos o elevaciones bajas modeladas con severa disección, menores a los 200 m de altura relativa

Se presentan a lo largo del camino de Zimapán hacia la hidroeléctrica. Lomeríos que bordean al río Tula.

d.7).- Montañas de plegamientos de origen secundario

En términos fisiográficos, se denomina como secundario a algún sistema que se origina por procesos geológicos recientes, en este caso, los plegamientos son producto de grandes fuerzas que al comprimir superficies sedimentarias forman elevaciones generalmente de pendiente suave y que no presentan formas accidentadas. Esta topoforma tiene una localización característica en la parte centro y sur del estado. Las altitudes de estas formas varían entre los 100 y los 700 msnm. Existen diferentes niveles de disección debidos a procesos fluviales, lo que da origen a nueve diferentes unidades morfoedafológicas.

Los tipos de vegetación más comunes de esta topoforma corresponden a bosques de encino y principalmente selva baja. En las unidades ambientales no se encuentra otro tipo de vegetación sobre ella.

d.8).- Montañas con disección fluvial moderada

El Área del Parque Nacional Los Mármoles

d.9).- Montañas con procesos de disección fluvial severa con una red hidrográfica densa

Parte oeste de Zimapán

d.10).- Premontañas con escasa disección Fluvial

Zona norte de la región de estudio por las localidades de El Pinalito, Puerto La Zorra, Puerto Los Duraznos, Palos Pintados, etc.

d.11).- Premontañas con disección fluvial moderada

En la parte norte de la zona de estudio, principalmente la forman la Caliza de la Formación El Doctor, municipio de Pacula, al este de la zona de estudio por las localidades de La Palma, Santo Domingo, también en Nicolás Flores, La Unión.

d.12).- Elevaciones bajas con disección intensa

Formación Soyatal al oeste de Zimapán

d.13).- Sistema cárstico

Este sistema está comúnmente asociado con el origen geológico de su material litológico y su característica más importante es la presencia de carbonatos, por lo que da origen a sistemas meándricos subterráneos y superficiales muy particulares. Uno de sus rasgos más distintivos es el nivel de altitud en el que se presenta, el cual casi nunca tiene formaciones mayores a 500 m. Su presencia en el estado está limitada a la parte sureste y su vegetación original corresponde a la selva baja o los matorrales, aunque también se han localizado algunas unidades ambientales con vegetación de bosque, principalmente de encino.

d.14).- Relieve cárstico acumulativo residual

En el municipio de Pacula, existen poljes y en Jacala existen una serie de dolinas, una importante es el Coñecito.

e).- Quinto nivel se obtuvo con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica como el ArcView, se realizó la sobreposición de mapas para realizar una mejor interpretación de la zona, se cruzó el mapa topográfico con el de geología para identificar el origen y las formas del relieve, también se sobrepusieron los planos de pendientes, edafología, clima, vegetación, del cual se obtuvieron las siguientes regiones: Figura III.74

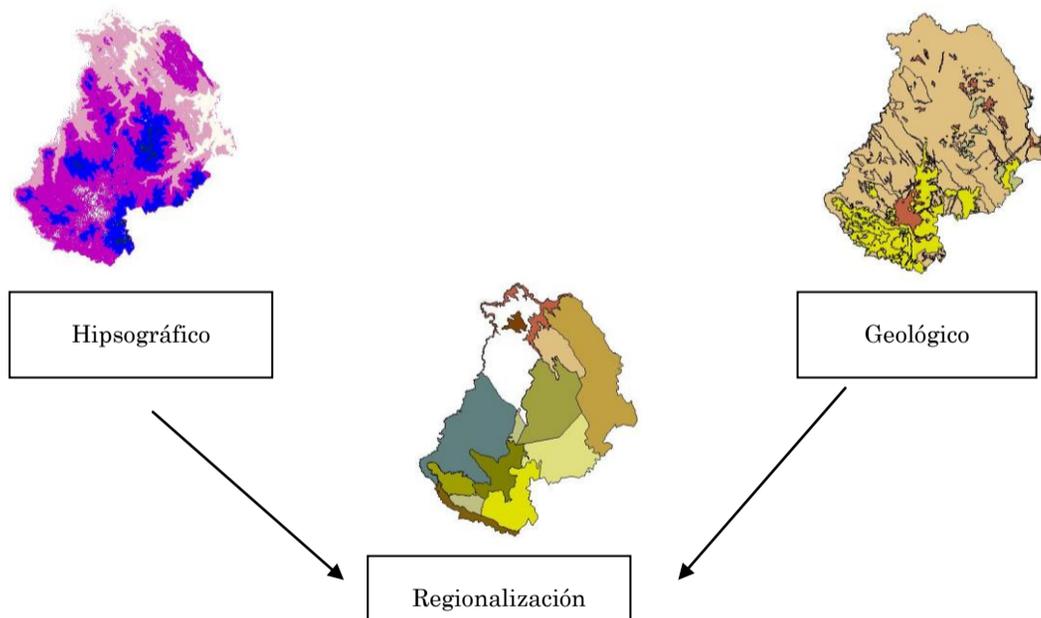


Figura III.74. Integración temática de para las regiones ecologicas. (CRM, 2005).

e.1).- Valle de Zimapán

La región Valle de Zimapán constituye un valle de laderas tendidas con lomeríos. Por poseer características únicas dentro de la zona de estudio este valle se ha clasificado como una región. Constituye una discontinuidad fisiográfica dentro de la provincia del Eje Neovolcánico ya que no posee similitud con el relieve volcánico que lo rodea.

Es una depresión alargada y algo estrecha con una orientación NW-SE, constituido por rocas volcánicas y material aluvial del Terciario al presente.

La litología y el relieve están muy relacionados con la formación de suelos en la región, ya que el valle se encuentra cubierto por suelos del tipo phaeozem y la zona del conglomerado por leptosoles, al norte de la región se generaron suelos regosoles. El tipo de drenaje en la zona es dendrítico y sufre erosión antropogénica debido a los asentamientos humanos. Por ser una planicie, el desagüe superficial y drenaje interno puede ser mediano a malo ya que la pendiente es menor. La erosión causada por el agua no es propiamente un problema.

En el valle predominan dos tipos de clima. Al noreste de la región se presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano; en el resto de la región se aprecia un clima semiseco, con un subtipo BS1kw(w) clima semiseco templado y un subtipo BS1hw clima semiseco semicálido.

Constituye una zona urbana con erosión antropogénica debida a las construcciones civiles y extensión de áreas agrícolas.

e.2).- Lomeríos de colinas redondeadas

Se encuentra en la parte sur de la zona de estudio, dentro de la provincia del Eje Volcánico.

Relieve volcánico constituido por un conjunto de lomas con elevaciones de 1700 a 2500 msnm, compuestos por rocas volcánicas terciarias, los suelos presentes en las partes más bajas son leptosoles y en las partes de mayor elevación se generan regosoles y en menor proporción phaeozems por la acción de un clima semiseco templado; los regosoles y leptosoles se generaron con la acción del clima semiseco templado y semicálido.

En alturas mayores a 2000 msnm se encuentra pastizal inducido sobre phaeozems y regosoles, y en las altitudes menores presenta matorral crasicaule sobre regosoles y leptosoles.

e.3).- Lomerío suave con llanuras

Se localiza en la parte sur, entre una zona de lomeríos de colinas redondeadas y la zona de colinas redondeadas con cañadas; la geología está constituida de por rocas extrusivas, que están cubiertas por suelos phaeozems y regosoles. Presenta un clima semiseco. Las zonas de baja pendiente son ocupadas como terrenos de cultivo y al aumentar la pendiente se presenta vegetación como matorral crasicaule y pastizal.

e.4).- Sierras bajas

Este relieve lo constituye una línea de montañas constituidas por rocas volcánicas terciarias que presentan elevaciones desde los 1700 msnm hasta los 3020 msnm. Las pendientes son de moderadas a fuertes y su drenaje es del tipo subparalelo. Los suelos originados de estas rocas son regosoles en las partes más altas, y leptosoles y phaeomez en alturas de los 1700 a los 2500 msnm.

En las partes más altas hay bosque de tascate y de pino-encino con un clima templado subhúmedo y al descender la altitud se presenta matorral crasicaule y pastizal interrumpido por áreas agrícolas en un clima semiseco.

e.5).- Lomeríos de colinas redondeadas con cañadas

Se presenta al sur de la zona, bordeando al río Tula; su geología constituye rocas ígneas las cuales muestran un relieve muy escarpado al margen del río, los suelos resultantes de la desintegración de estas rocas son phaeozems y leptosoles, predomina un clima semiseco semicálido lo cual condiciona que la vegetación sea del tipo matorral crasicaule.

e.6).- Sierra de laderas abruptas

e.6.1).- Sierra de Anticlinales Recumbentes

Se encuentra al oeste de la zona de estudio dentro de la subprovincia Carso Huasteco. Relieve constituido por rocas sedimentarias plegadas formando una serie de anticlinales recumbentes, en su mayoría son lutitas que corresponde a una roca arcillosa. Las rocas sedimentarias constituyen un sistema de sierras bajas altamente atacadas por la erosión hídrica, al ser una roca prácticamente impermeable el agua se escurre en forma de arroyada por la superficie y la corta con facilidad debido a la blandura de la arcilla.

Debido a esto y a la escasa cobertura vegetal y las pendientes pronunciadas, el relieve se ve muy disectado, la red de drenaje por lo general presenta una apariencia dendrítica y paralela, la cual forma una serie de cárcavas muy estrechas y próximas.

En esta región se presentan altitudes comprendidas entre los 1000 y 2700 msnm. En las partes más altas el suelo generado es un luvisol crómico, los regosoles y leptosoles se presentan en altitudes de 1000 a 2500 msnm.

Los climas presentes en la zona son muy variados pero condicionan la existencia de la vegetación, en la parte sur se presenta un tipo de clima semicálido originando sobre suelos leptosoles y regosoles una vegetación del tipo matorral; al noroeste de la región se presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano originando una vegetación de tipo bosque sobre leptosoles y regosoles y selva baja sobre regosoles.

Al noreste se presenta un clima subhúmedo con lluvias en verano debido a las altitudes mayores en la zona, influenciando la existencia de vegetación de tipo bosque de pino-encino y tascate.

e.6.2).- Región Jiliapan

Al oeste de la zona de estudio se presentan un conjunto de montañas con elevaciones de 1000 a 2500 msnm; están conformados por rocas sedimentarias, las cuales generan suelos en su mayoría leptosoles y luvisoles crómicos.

En la parte sur de la región se presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, generando una vegetación boscosa la cual está alterada por la expansión de áreas agrícolas; en el resto de la región predomina un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, originando en la parte norte sobre suelos leptosoles matorral submontano y en la parte sur bosque; sobre el suelo luvisol se presenta la selva baja caducifolia con la influencia de este clima y alturas comprendidas entre los 1000 y 1500 msnm.

e.6.3).- Anticlinorio San Nicolás

Relieve constituido por una serie de anticlinales y sinclinales ocasionados el plegamiento de las rocas sedimentarias que constituyen la región. Son montañas con altitudes desde 500 a 3000 msnm. El tipo de drenaje es subparalelo.

A partir de las rocas sedimentarias se originaron en su mayoría suelos del tipo leptosoles, y en menor proporción phaeozems y luvisol.

Predomina el clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano originando una cobertura vegetal boscosa principalmente sobre suelos leptosoles; parte del bosque mesófilo de montaña presenta un clima semiseco muy cálido y el matorral submontano se generan en un clima tipo semiseco semicálido; en el clima templado subhúmedo existe bosque de pino y pino-encino.

e.6.4).- Región Nicolás Flores

Montañas de origen sedimentario y volcánico; las rocas volcánicas coronaron una parte de estas rocas sedimentarias logrando unas elevaciones mayores a 2000 msnm y en su parte más alta con una elevación de 2700 msnm aproximadamente. La región muestra pendientes abruptas en su totalidad y un drenaje subparalelo.

Posee suelos leptosoles, luvisoles, phaeozems y regosoles.

En donde se presentan las mayores elevaciones existe un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, generándose vegetación boscosa intensamente alterada por zonas de cultivos. El clima se presenta en partes con menor altura generando diversos tipos de suelo sobre los cuales es amplia la deforestación de la vegetación para áreas agrícolas.

e.6.5).- Barranca Moctezuma

Laderas escarpadas con pendiente muy pronunciada constituidas por rocas calizas que fueron disectadas por una fuerte erosión hídrica, formando una serie de barrancas, siendo la más importante la del río Moctezuma.

Presenta elevaciones de 500 a 1000 msnm, los suelos generados en estas laderas son leptosoles y existe una vegetación en las laderas de tipo matorral submontano, bosque, selva baja en un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano y bosque mesófilo de montaña en un clima semiseco muy cálido; ya que las paredes verticales de la rivera del río Moctezuma capturan toda la humedad dando por resultado este clima.

e.7).- Sierra de laderas convexas

e.7.1).- Meseta Potreritos

Es la única meseta presente dentro del área de estudio, es un terreno elevado y llano de gran extensión. La forma de meseta se debe a la presencia de material volcánico como los basaltos los cuales originan un relieve casi horizontal, se encuentran coronando a las rocas

sedimentarias. La cota maestra que la rodea tiene una elevación de 2000 msnm.

Presenta diferentes tipos de suelo, en la parte más horizontal predomina el luvisol crómico. Es un área utilizada como terreno agrícola y presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano.

e.7.2).- Parque Nacional Los Mármoles

Su relieve lo originan una serie de lomas de laderas convexas de gran altura constituidas por rocas sedimentarias intrusionadas por cuerpos ígneos. Las elevaciones van de los 1200 a los 3000 msnm aproximadamente, presentando pendientes muy fuertes.

Debido a las altas elevaciones predomina un clima templado subhúmedo con lluvias en verano condicionando el tipo de vegetación a bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque de tascate, el cual actualmente presenta una alta deforestación por expansión de zonas agrícolas.

El suelo que predomina es el luvisol vértico, aunque también se generan leptosoles y phaeozems.

Al norte del parque se presenta un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano y el tipo de vegetación es bosque que cubre a suelos leptosoles.

e.7.3).- Lomeríos con zonas de disolución asociadas

En la parte norte de la zona de estudio se presentan una serie de lomeríos asociados a dolinas de disolución y a poljes; las dolinas y poljes corresponden a zonas de pendiente baja ya que constituyen depresiones debidas a la disolución de las rocas carbonatadas. La geología de los lomeríos está constituida por rocas sedimentarias que originan principalmente suelos del tipo leptosoles y luvisoles crómicos.

e.7.4).- Polje Pacula

Se localiza en la parte noroeste de la zona, en el municipio de Pacula; por ser un terreno de baja pendiente y una zona de inundación es ocupado como área de cultivo; la geología que lo corresponde es material no consolidado en las partes más bajas y alrededor rocas calizas. En su mayoría lo cubren suelos leptosoles y en menor proporción luvisoles crómicos. Comprende altitudes de 1200 a 1400 msnm. El clima es semicálido subhúmedo con lluvias en verano y es una zona de cultivo.

e.7.5).- Valles intermontanos

Son depresiones alargadas con una orientación NW-SE, situados entre montañas que forman anticlinales y sinclinales; son tres valles intermontanos, uno en las inmediaciones de Jacala, otro en San Nicolás y otro en Octupilla. Los valles son ocupados como zonas agrícolas debido a que son zonas de inundación, cerca de ellos existen asentamientos humanos.

En la parte baja del valle existe material no consolidado proveniente de las rocas calizas que existen en los alrededores, el suelo que cubre a los valles son leptosoles que se aprovechan para tierras de cultivo y los phaeozems se generan en las montañas que rodean la zona existiendo sobre ellos vegetación boscosa. El clima que domina en la región es semicálido subhúmedo con lluvias en verano.

f).- Existe un sexto nivel de agregación que complementa las unidades de paisaje que es el cruce de las regiones ecológicas con detalles hidrológicos conformado por petalos de captación. Dicho nivel se construyó solo para el PNLM y es expuesto en los escenarios tendenciales. Figura III.75

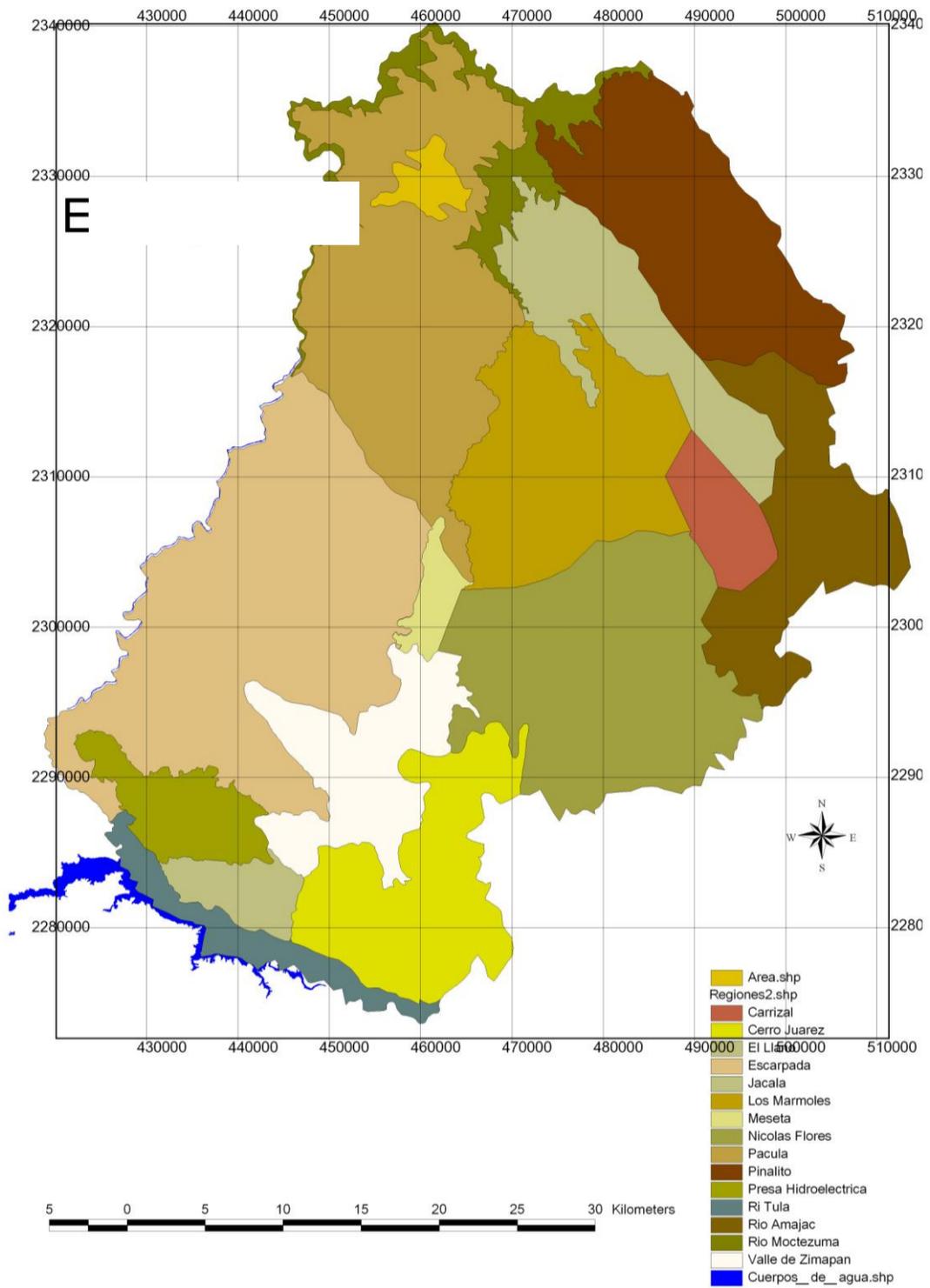


Figura III.75. Regiones ecológicas de la zona de estudio

III.16 Caracterización Social

III.16.1 Ocupación del Espacio

El estado de Hidalgo se integra por 84 municipios en los que se distribuyen 1942 localidades. Esta entidad federativa, en el censo de 2000 registró una población total de 2'235,591 habitantes; de la que el 48.4% son hombres y el 51.6% son mujeres.

La región de estudio, del presente trabajo, queda dentro de los límites territoriales de los municipios de Jacala de Ledezma, Nicolás Flores, Pacula y Zimapán. El proceso de poblamiento de estos municipios se describe de manera sucinta a continuación.

III.16.1.1 Jacala de Ledezma

Jacala de Ledezma o Xacallan “lugar de Jacales”, en la época Prehispánica, estaba habitada por grupos nómadas de cazadores y recolectores, llamados “Chichimecas”, que en lengua náhuatl significa “Linaje de Perros”, mientras que en la planicie, donde hoy se conoce como Valle del Mezquital, habitaban los “Otomíes”.

Los Chichimecas que habitaban la Sierra Gorda, se mezclaron con grupos Otomíes, que eludían la sujeción Azteca y el pago de tributos, uniéndose a Nahoas salvajes llamados, “Chichimecas Jonaces”.

Los municipios de Chapulhuacán, Pisaflores, Pacula, La Misión y Jacala, estaban bajo el dominio del Señor de Metztitlán, de origen azteca o mexicano, influyendo en los nombres de las comunidades.

En el año de 1784, la población de Jacala fue elevada al rango de Alcaldía Mayor, dependiendo de ella Pacula y sus barrios, para 1804 deja de pertenecer administrativamente a la Intendencia de Veracruz y pasa a pertenecer a la Intendencia de México. El 15 de febrero de 1826, se creó la Municipalidad de Jacala, formando parte del mismo municipio las regiones de: Pacula, Jacala, La Misión, San José Tampococho (hoy Pisaflores), y San Pedro Xochicoaco. En 1866, Chapulhuacán se incorpora al Distrito de Jacala, por gestiones del distinguido Jacalteca Don Félix Rubio en 1867, fue declarada Villa de Jacala con el título de Ledezma en 1968.

III.16.1.2 Nicolás Flores

El General Nicolás Flores, fue uno de los llamados constitucionalistas de Don Venustiano Carranza, Gobernador del Estado en varias ocasiones, mantuvo estrecho contacto con los naturales del municipio de Santa María Tepeji y a su muerte en el año de 1934, los habitantes del municipio, enviaron al Congreso del Estado, una iniciativa en la que solicitaban fuera cambiado el nombre de Santa María Tepeji por “Nicolás Flores”, iniciativa que es aprobada por la XXXIV Legislatura del Estado el 15 de noviembre de 1937 y ratificada por el C. Gobernador Javier Rojo Gómez, el 10 de diciembre del mismo año. Se le otorga la categoría de Cabecera Municipal el 7 de noviembre de 1914.

III.16.1.3 Pacula

Etimológicamente el nombre de Pacula quiere decir “Lugar donde se dan muchas vueltas” aunque no se ha definido todavía con precisión a que rama lingüística pertenece este vocablo.

Al verse conquistado México y habitado por los Españoles los habitantes del municipio (grupos de Otomíes y Nahuas) fueron sometidos, rompiendo con su propia estructura social, política y cultural. La presencia de los frailes Agustinos, en el año de 1686 en esta zona, con labor de convencimiento tuvo grandes éxitos llegando a levantar Iglesias en Pacula, Jiliapan y Potrerillos.

En el año de 1869, Pacula es elevado a municipalidad del distrito de Jacala y tiene por cabecera el pueblo de Pacula, el 21 de septiembre de 1920 se consigna como municipio libre formando parte del distrito de Jacala.

III.16.1.4 Zimapán

El nombre de Zimapán deriva de las raíces nahoas, cimatl, “cimate” y pan, “en o sobre”. Que significa “Sobre el cimate o entre el cimate” (Cimate es una raíz que se usaba para provocar la fermentación del pulque). Nahoas provenientes de Tollán, hoy Tula, colonizaron esta región.

La ciudad de Zimapán fue fundada por los españoles en 1522, quienes le cambiaron el nombre de la “C” por la “Z”. Los frailes agustinos y franciscanos difundieron el cristianismo en esta región. Los agustinos construyeron la primera iglesia en el siglo XVIII; luego iniciaron la construcción de otra que fue concluida en el año de 1822. Los otros templos construidos por los españoles fueron Guadalupe, Santiago, Calvario y San Pedro.

En la guerra de independencia Zimapán fue escenario de actos notables. El General Martínez derrota en Lomas de la Estancia a un batallón imperialista y el Coronel Antonio Viruegas venció en La Encarnación a una fuerza invasora.

En la etapa revolucionaria de 1910, el General Otilio Villegas, de las fuerzas Carrancistas, venció a los convencionistas que lo atacaron en esta población.

Con respecto al número de localidades de los cuatro municipios, en el decenio de los sesenta, en total había 224 localidades; de las cuales, el 47.7% pertenecían al municipio de Zimapán. En este contexto, el menor porcentaje (12.5%) correspondía al municipio de Pacula.

Al concluir el siglo XX, el número de localidades aumentó a 291. De los cuatro municipios, el único que no tuvo un incremento sino que al contrario perdió (-13.2%), fue el municipio de Nicolás Flores. De los otros tres, él que tuvo mayor dinamismo fue Zimapán (+49.5%), le siguió en importancia Jacala de Ledezma (+36.1%) y por último Pacula (+28.5%).

III.16.2 Población, Asentamientos Humanos e Infraestructura Social

III.16.2.1 Distribución espacial de la población

III.16.2.1.1 Población Total por Municipio

La población total de los municipios que conforman la región de estudio suman un total de 62751 habitantes que corresponde al 2.8% del total poblacional del Estado de Hidalgo, siendo Zimapán el municipio con mayor población con 37435 habitantes, que representa el 59.65% del total de los municipios que conforman la región y el 1.67% con respecto a la población total de la Entidad; le sigue Jacala de Ledezma con un 0.57% de población con respecto al total del Estado. (Tabla III.40).

Tabla III.40.- Población total por municipio ubicado en la región del PNLM

Municipio	Población Total	Hombres		Mujeres		% respecto a la población estatal	Densidad de población (hab/km ²)
		Total	%	Total	%		
ESTADO	2235591	1081993	48.39	1153598	51.60	100	106.52
Jacala de Ledezma	12 895	6177	47.9	6718	52.09	0.57	28.72
Nicolás Flores	6 838	3275	47.9	3563	52.10	0.30	26.48
Pacula	5 583	2602	46.6	2981	53.39	0.25	14.59
Zimapán	37 435	17669	47.2	19766	52.80	1.67	43.03
TOTAL	62751	29723	47.36	33028	53.15	2.80	

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Con respecto al número de mujeres, como se puede apreciar en la Tabla anterior, al igual que en el Estado, los cuatro municipios registran mayor cantidad de mujeres, resalta el municipio de Pacula con el 53.39% de mujeres; en suma, la región presenta un porcentaje alto de habitantes del sexo femenino con el 53.15%.

La ocupación del espacio es heterogénea, el municipio con más habitantes, Zimapán, también es el que presenta una mayor densidad de población con 43 habitantes por kilómetro cuadrado, le sigue Jacala de Ledezma y Nicolás Flores con 28 y 26 hab/km², respectivamente. Por su parte, Pacula con menos de 6 mil habitantes tiene una densidad de apenas 14 hab/km².

III.16.2.2 Distribución por Rango y Tamaño

En general, las 291 localidades registradas en los municipios que conforman la región del Parque Nacional Los Mármoles, son pequeñas, la gran mayoría con un número de habitantes ubicado en los rangos de 1 a 499, e incluso 144 localidades se ubican en el primer rango, es decir entre 1 y 99 habitantes; y 114 en el rango de 100 a 499 habitantes; solamente Zimapán con su cabecera municipal, del mismo nombre tiene más de 10000 habitantes y Jacala de Ledezma cuenta con 1 localidad con entre 2500 y 4999 habitantes. (Tabla III.41).

Tabla III.41 Rango de habitantes por localidad

Rangos de localidades	Jacala de Ledezma		Nicolás Flores		Pacula		Zimapán	
	Localidades	%	Localidades	%	Localidades	%	Localidades	%
De 1 a 99 Habitantes:	26	53.06	19	41.3	21	58.33	79	49.37
De 100 a 499 Habitantes:	15	30.61	27	58.7	12	33.33	70	43.75
De 500 a 999 Habitantes:	6	12.24	0	0	3	8.33	7	4.38
De 1,000 a 2,499 Habitantes:	1	2.04	0	0	0	0	3	1.88
De 2,500 a 4,999 Habitantes:	1	2.04	0	0	0	0	0	0
De 10,000 a 14,999 Habitantes:							1	0.63
TOTALES	49		46		36		160	

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

III.16.2.3 Localidades Urbanas y Rurales

De acuerdo con la clasificación del INEGI, las localidades Urbanas son aquellas que tienen 2500 y más habitantes, o en su caso, aquellas que cumplen con la categoría de cabecera municipal, de acuerdo con el primer criterio, en la región solo se presentan 2 localidades urbanas que son Zimapán y Jacala, con una población de 11818 y 3708, respectivamente. El resto de las 289 localidades de la región se consideran rurales.

De acuerdo con estos valores el 75.25% de la población total de la región vive en localidades rurales y el 24.75% se localiza en 2 poblaciones de carácter urbana. Con esto, se confirma la concentración de la población en localidades muy pobladas y la dispersión del poblamiento en gran cantidad de localidades con pocos habitantes.

III.16.3 Dinámica demográfica

III.16.3.1 Tasa Media Anual de Crecimiento Municipal

En el Estado de Hidalgo, la población creció a una velocidad anual de 1.7026% en el periodo comprendido entre los años 1990 y 2000. Por su parte, en Pacula y Zimapán la tasa media anual de crecimiento entre 1990 y 2000 fue positiva: 0.2413 % en Pacula y 0.6553% en Zimapán. (Figura III.76).

Desde 1970, la tasa de crecimiento en el municipio de Jacala de Ledezma ha tenido variaciones importantes, en el primer periodo de análisis la tasa fue de 0.3546, diez años después aumento a 1.8564, para posteriormente disminuir significativamente hasta valores negativos -0.3667.

En el municipio de Nicolás Flores la tasa media de crecimiento poblacional anual ha disminuido, de tal manera, que en los dos últimos periodos de análisis, los valores calculados resultaron negativos. Pacula, al igual que Jacala, presentó variaciones ya que del periodo 70-80 al 80-90 disminuyó de 1.6664 a -0.7599, para posteriormente aumentar a 0.2324. El municipio de Zimapán presenta una tasa que en los periodos de estudio disminuyeron de 2.9740 en el periodo 1970-80 a 0.6389 al 1990-2000. (Figura III.77).

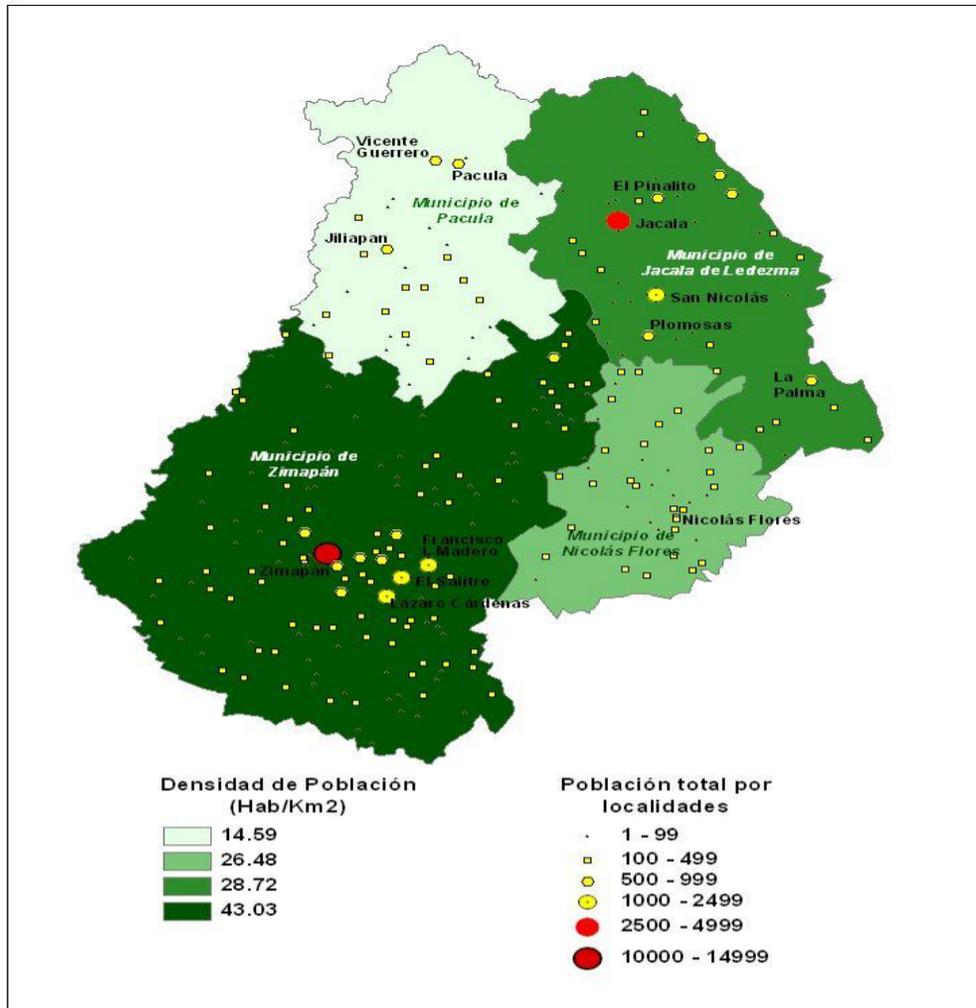


Figura III.76.- Taza de densidad de población

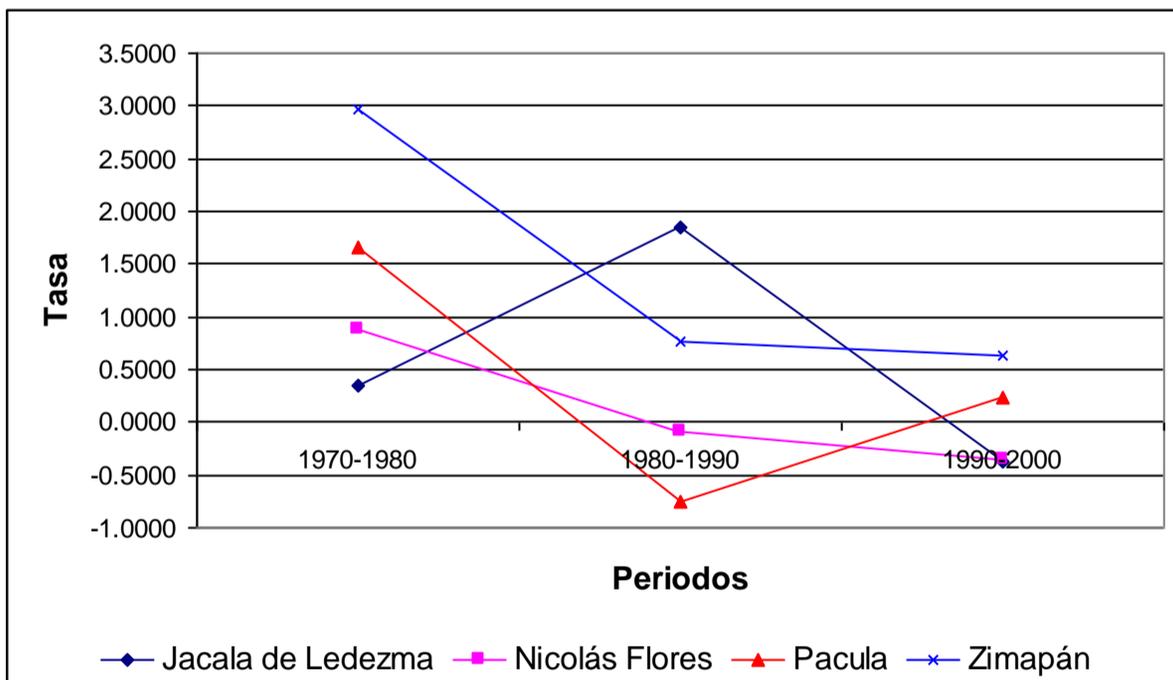


Figura III.77 Tasa media anual de crecimiento municipal

III.16.3.2 Tasa Media Anual de Crecimiento por localidad

Con respecto a la tasa media anual de crecimiento de las localidades pertenecientes a los diferentes municipios que conforman la región del Parque Nacional Los Mármoles, tenemos que en Jacala de Ledezma, la localidad que presenta una mayor disminución en su tasa de crecimiento poblacional es El Cedral, en donde, en la década del 70- 80 la población creció a un ritmo de 3.6141% y disminuyó en las siguientes dos décadas hasta presentar un tasa de crecimiento poblacional de -16.5763% en la década 90-2000; por su parte, Peñas Blanca presenta un importante crecimiento poblacional en las décadas del 70 al 2000, pasando en la primera década (70-80) de -5.8032% al 3.8180% en el período 80-90 y a 6.1275% en la última década (90-2000).

En el municipio de Zimapán, la localidad de San José del Oro, presenta igualmente un interesante comportamiento en el crecimiento poblacional: en la década 70-80 dicho crecimiento fue de 4.5572%; en la siguiente década bajó a -6.6967% y en la del 90-2000 subió nuevamente hasta un 3.8491%. En este municipio, para el año 2000, las localidades que presentan un crecimiento poblacional más importante son Los Duraznos, con 4.0475% y La Casota, que en el quinquenio 95-2000 presentó una tasa de crecimiento poblacional media anual de 4.1380%.

Del municipio de Pacula no se cuenta con datos suficientes acerca de este aspecto de la población, pero en el caso de El Mezquite el crecimiento poblacional ha sido negativo en las 3 décadas analizadas, aunque se aprecia un ligero incremento (de -5,10% en los años 70-80 a -3.97% en la década 90-2000) y en Maguey Blanco, el dato de crecimiento poblacional para la década 90-2000 acusa un decrecimiento en la población (-4.5913%).

En el municipio de Nicolás Flores, la localidad de Las Pilas presenta un ligero crecimiento poblacional, pasando de -3.7832% en la década 80-90 a 0.9396% en el período 90-2000; en la localidad de El Cobre, por el contrario la población ha decrecido en las últimas dos décadas: de 2.13% en el período 80-90 a -5.5684% en el correspondiente a 90-2000.

III.16.3.3 Tasa bruta de natalidad

En el período 1980-2000, las tasas de natalidad en los municipios que conforman la región de estudio disminuyeron en general, y de manera particular, en Nicolás Flores, Pacula y Jacala de Ledezma fue más marcado el decremento.

Así, en Jacala de Ledezma, para el año de 1980 la tasa bruta de natalidad fue de 41.82 nacimientos por cada mil habitantes, un decenio más tarde disminuyó a 32.92, poco menos de 10 puntos. En el años 2000, el decremento fue más drástico al registrarse 20.70 nacimientos por cada mil habitantes, doce puntos menos que en 1990 y 21 menos que en 1980.

Nicolás Flores es el municipio que registra la mayor tasa bruta de natalidad en la zona de estudio, a pesar de ello, este indicador presentó un decremento importante ya que en 20 años disminuyó más de 25 puntos, de 53.46 a 27.78 nacimientos por cada mil habitantes.

El municipio de Pacula presenta la disminución más fuerte de la tasa bruta de natalidad en el período de estudio, en 1980 registra 49.47 nacimientos por mil habitantes, un decenio después disminuye a 37.98 y para el año 2000 pasa a 20.06, lo que significa una disminución de 29.41 puntos en 20 años.

A pesar de que el municipio de Zimapán presenta una disminución de su tasa de natalidad, ésta no es tan drástica como en el resto de los municipios que integran la región; en 1980, se calculó un tasa de 43.83 nacimientos por cada mil habitantes; en 1990, baja a 25.80; en el 2000, su decremento fue mínimo, poco más de 1 punto, ya que pasa a 24.09 nacimientos por cada mil habitantes. (Figura III.78).

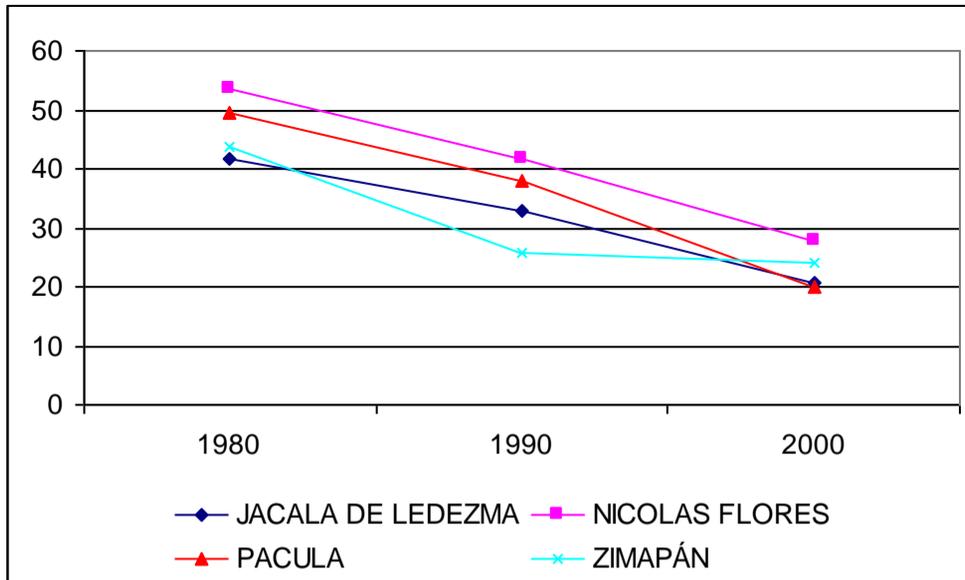


Figura III.78 Tasa bruta de natalidad

III.16.3.4 Tasa global de fecundidad general

La tasa de fecundidad define la relación entre las mujeres en edad fértil (15-49 años) y el número de nacimientos en el mismo año, por lo que se realizará la comparación entre los años 1980 y 2000.

El estado de Hidalgo registro en 1980 una tasa de fecundidad de 95.4, veinte años después, presenta un incremento de 18.7 puntos, ya que registra una tasa de 114.4. El comportamiento de los municipios que integran la Región Parque Nacional Los Mármoles es diferente, ya que presentan una disminución en el mismo periodo.

El municipio de Jacala de Ledezma presenta un decremento de más de 100 puntos, ya que en el periodo de 1980 a 2000 pasa de 206.2 a 95.4 nacimientos por cada mil mujeres en edad fértil. El municipio de Zimapán tiene el mismo comportamiento, ya que la tasa de fecundidad pasa de los 210.8 a 89.1, en el mismo periodo.

El municipio de Nicolás Flores es el que registra el decremento más importante ya que disminuye 172.8 puntos, la tasa pasa de 291.5 a 118.7. Pacula también presenta una disminución importante de 160.4 puntos.

Es importante destacar que en el año de 1980, la tasa de fecundidad de los municipios se mantiene por encima de la media estatal por más de 100 puntos. Para el año 2000, con excepción de Nicolás Flores, las tasas municipales se encuentran por debajo de la media estatal. La disminución de la tasa de fecundidad en la región responde a las políticas de población de gobierno en este periodo. (Figura III.79).

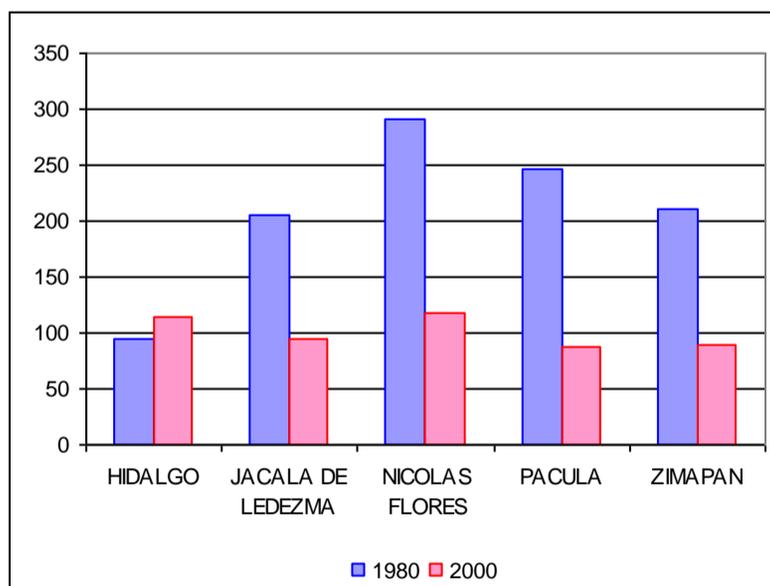


Figura III.79 Tasa global de fecundidad.

III.16.3.5 Tasa bruta de mortalidad

Por lo que respecta a la tasa bruta de mortalidad, los municipios que integran la región presentan esquemas diferentes, dos presentan una tendencia a disminuir, los otros dos presentan altibajos, uno de ellos de más de 2 puntos.

El municipio de Jacala de Ledezma presenta la tasa de mortalidad más baja a lo largo del periodo de análisis; también, se puede mencionar que es el que sufre cambios poco significativos, en 1980 registra una tasa de 4.7, en 1990 se eleva a 5.16, para el 2000 disminuye levemente a 5.04 defunciones por cada mil habitantes.

El municipio de Pacula, al igual que Jacala, presenta altibajos en su tasa de mortalidad, pero con diferencias marcadas. Para el año de 1980 registra una tasa de 6.9; en 1990, se eleva a 7.52, para en el 2000 disminuir a 5.55 defunciones por cada mil habitantes.

Nicolás Flores tiene las tasas de mortalidad más elevadas de la región, en 1980 registro 11.1 defunciones, para el año 1990 a 10.18 y para el 2000 decrece 3.31 puntos al reportar 6.87 defunciones, por lo que es el decremento más importante de la región. Por su parte, Zimapán también presenta un decremento en este periodo en veinte año disminuye 2.48 puntos (Figura III.80).

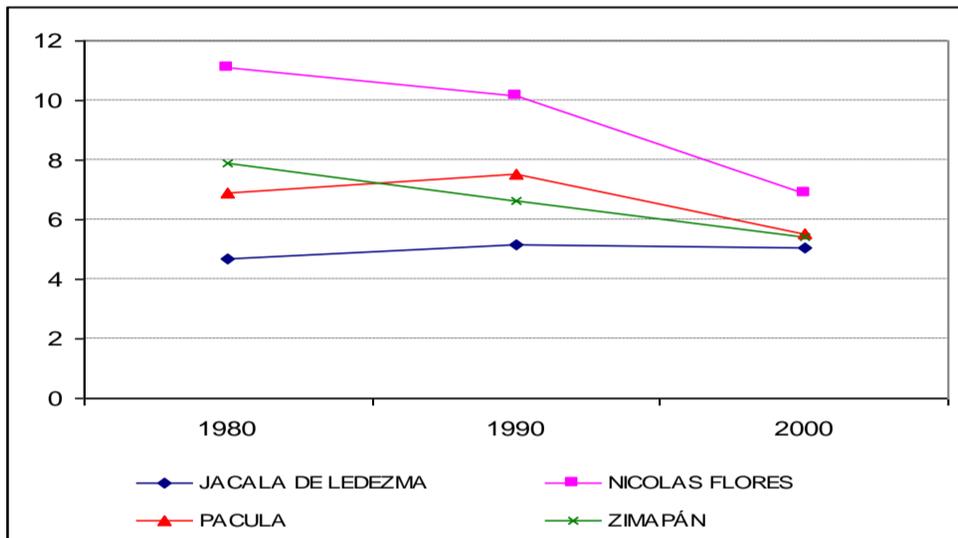


Figura III.80 Tasa bruta de mortalidad.

III.16.3.6 Tasa bruta de mortalidad infantil

El análisis de la mortalidad infantil se realizó para dos años 1990 y 2000. En tres de los cuatro municipios que conforman la región, la tasa de mortalidad infantil disminuyó de forma muy favorable. Solo el municipio de Jacala de Ledezma presentó un incremento de 4.3 a 10.1 defunciones de menores de un año por cada mil nacidos vivos; sin embargo, se debe destacar que este municipio presentó en los dos años la tasa más baja de la región.

El municipio de Pacula es el que registra el decremento más importante ya que baja de 42.9 a 18.1‰, más de 20 puntos en 10 años; inclusive, para el año 2000, esta por debajo del municipio de Zimapán. El municipio de Nicolás Flores también presenta disminución importante en su tasa de mortalidad infantil, de 51.6 a 33.7‰, sin embargo conserva las tasas más elevadas de la región.

Zimapán presenta valores altos en esta tasa; sin embargo, para este periodo de análisis registra un ligero decremento de 28.7 a 22.2‰, los valores obtenidos permiten vislumbrar a la Región Parque Nacional Los Mármoles, como una zona deprimida, con servicios de salud deficientes, que a pesar de ello presenta signos de mejoría con relación a la mortalidad en menores de un año. (Figura III.81).

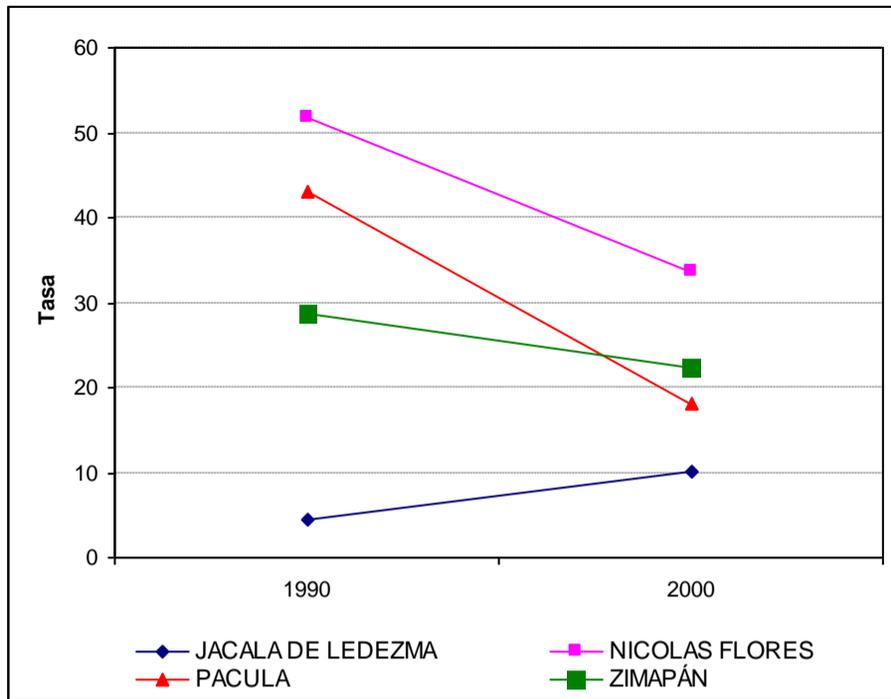


Figura III.81 Tasa bruta de mortalidad infantil

III.16.3.7 Esperanza de vida al nacer

La esperanza de vida del estado de Hidalgo para el año 2000 fue apenas inferior a la nacional (poco más de un año); lo cual, contrasta con la situación vivida a mediados del siglo pasado, cuando la diferencia de esperanza de vida era muy amplia (6 años). (Tabla III.42).

Tabla III.42.- Esperanza de vida al nacer, México e Hidalgo, 1960–2000

Año	México	Hidalgo
1960	57.81	51.56
1970	60.98	56.25
1980	66.18	71.04
1990	62.75	70.43
2000	75.40	74.20

Con respecto a la esperanza de vida al nacer, en los municipios que se ubican en la región del Parque Nacional Los Mármoles, tenemos que la población de Zimapán tenía en el año 2000 una esperanza de vida de casi 78 años, superior a la del estado y a la del país.

En contraposición, la esperanza de vida al nacer de la población en Jacala de Ledezma fue de 60 años y en Nicolás Flores fue de 67 años, en el mismo año. En los primeros 4 años la esperanza de vida tiene ligeras variaciones y a partir de los 5 años de edad, empieza a disminuir a un ritmo de entre 4 y 5 años por cada grupo quinquenal de edad. (Tabla III.43).

Tabla III.43.- Esperanza de vida por grupos quinquenales de edad en los municipios ubicados dentro del parque nacional los mármoles

Grupos de edades	Municipio			
	Jacala ledezma	de Nicolás Flores	Pacula	Zimapan
0-1	60.46	67.22	75.57	77.98
1-4.	60.25	70.22	75.84	78.93
5-9.	56.46	66.22	71.84	75.11
10-14.	51.46	61.22	67.31	70.26
15-19	46.6	56.22	62.69	65.4
20-24	46.59	52.02	57.69	60.57
25-29	41.84	47.02	52.69	55.66
30-34	37.07	42.02	48.52	51.47
35-39	32.5	40.09	43.52	46.9878
40-44	31.71	35.09	39.2	42.59
45-49	26.93	31.19	34.95	37.7
50-54	27.149	27.34	30.73	34.28
55-59	22.63	22.93	26.38	29.4
60-64	19.3	18.76	21.98	29.53
65-69	15.19	15.5	16.98	19.63
70-74	11.24	11.27	13.94	14.75
75-79	7.59	8.47	11.43	11.88
80-84	3.34	7.32	8.34	6.99
85 y más	3.49	5.07	4.77	3.37

Fuente: Elaborado por Geoconservación en contrato con CRM-2004

Sin embargo, una vez que se supera esta edad, la esperanza de vida aumenta, por ejemplo, la población de entre cinco y nueve años en el municipio de Jacala tiene una esperanza de alcanzar los 66 años.

También, entre municipios, las diferencias aumentan al pasar los primero 4 años de vida, por ejemplo, en el primer año de vida, la esperanza de vida en Jacala es de 60 años, en Zimapan alcanza los 77; es decir, 17 años de diferencia, pero en el grupo de 5 a 9 años la diferencia aumenta a casi 20 años. Lógicamente, esta diferencia disminuye en los grupos de mayor edad, aunque entre los municipios anteriores en el grupo de 80 a 84 años existe la esperanza de vivir dos veces más en Zimapan que en Jacala.

III.16.3.8 Migración

La migración se abordará desde dos vertientes, la primera es a través de los indicadores sobre migración hacia los Estados Unidos, publicados por CONAPO para el año 2000. La segunda se aborda desde la perspectiva de la población residente en la entidad en el año 2000, con respecto a su residencia 5 años atrás con información del Censo de Población y Vivienda del INEGI para el año 2000.

De acuerdo con el INEGI, el Estado de Hidalgo concentraba más de 2 millones de habitantes en el año 2000, de ellos 279461 nacieron en otra entidad, lo que representa el 12.50%. En este sentido, la Región Parque Nacional Los Mármoles esta por debajo del porcentaje estatal con el 8.11%, lo que significa que 5087 personas migraron a la región. A escala municipal, Zimapan registró 3570 personas no nacidas en el Estado, el más alto y porcentualmente superior a la región con el 9.54%; le siguió Jacala con 924, Pacula con 316 y Nicolás Flores con 277 personas. Ningún municipio supera el 10% de la población con esta característica. (Tabla III.44).

Tabla III.44 Población nacida dentro y fuera del estado de Hidalgo, 2000

Municipio	Población Total	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad	% de nacidos en otra entidad
Jacala de Ledezma	12895	11872	924	7.17
Nicolás Flores	6838	6519	277	4.05
Pacula	5583	5231	316	5.66
Zimapán	37435	33664	3570	9.54
Región	62751	57286	5087	8.11
Estado	2235591	1939694	279461	12.50

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Por lo que se refiere a la población que en el año 2000 vivía en el Estado y que en 1995 vivía en otra entidad, el total en Hidalgo es de 91608 personas de 5 años y más, lo que representa el 4.64%. La región registra 2486 personas, que constituye el 4.49%, cerca de porcentaje estatal.

Los municipios de la región conservan un porcentaje bajo de población con esta característica, con excepción de Zimapán que supera el porcentaje regional y estatal, con el 5.29% que corresponden a 1749 personas inmigrantes, el resto no supera el 4%. (Tabla III.45).

Tabla III.45 Población residente fuera y dentro del estado de Hidalgo en 1995

Municipio	Población de 5 años y más	Población de 5 años y más residente en la entidad en 1995	Población de 5 años y más residente en otra entidad en 1995	% residente en otra entidad
Jacala de Ledezma	11441	11044	345	3.02
Nicolás Flores	6061	5819	220	3.63
Pacula	4889	4713	172	3.52
Zimapán	33035	31199	1749	5.29
Región	55426	52775	2486	4.49
Estado	1973968	1876884	91608	4.64

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Con relación a la emigración en la región de estudio, se trabajará con la información de la población emigrante hacia los Estados Unidos. El Estado de Hidalgo ocupa el séptimo lugar nacional de hogares con emigrante en Estados Unidos, detrás de estados como Zacatecas, Michoacán, Guanajuato, Morelos, San Luis Potosí y Durango.

Como se puede apreciar en la Tabla B7, en el estado de Hidalgo el 7.14% de los hogares cuentan con emigrantes en los Estados Unidos, pero solo el 5.06% recibe remesas y menos del 1% retorna a sus hogares.

La región Parque Nacional los Mármoles agrupa a los municipios con mayor cantidad de emigrantes a la Unión Americana en el Estado de Hidalgo, Pacula, el primer lugar a nivel estatal con el 40.27% de hogares con emigrantes, de ellos el 24.8% recibe remesas y el 5% retornar a sus hogares. Zimapán es el segundo con el 28.83%, de los cuales el 18.56% recibe remesas y el 3.52% regresa a sus hogares.

Jacala de Ledezma ocupa el lugar 17 con 15.15% de hogares con migrantes y Nicolás Flores el lugar 28 con el 10.43%, es importante resaltar que en el municipio de Jacala solo el 0.23% de los hogares no recibe remesas. A partir de esta información es posible afirmar que la región es netamente expulsora de población. (Tabla III.46).

Tabla III.46.- Indicadores sobre migración a estados unidos, 2000.

Entidad federativa	Total de hogares	% Hogares que reciben remesas	% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	% Hogares con migrantes de retorno del quinquenio anterior
Hidalgo	507 225	5.06	7.14	0.88
Jacala de Ledezma	3 070	14.92	15.15	1.79
Nicolás Flores	1 381	9.85	10.43	1.96
Pacula	1 351	24.80	40.27	5.92
Zimapán	8 485	18.56	28.83	3.52

Fuente: CONAPO, 2000.

En el desarrollo de este apartado se utilizó únicamente información generada en el año 2000 por el INEGI. Para este tema solo existe información a nivelo estatal en el INEGI por lo que no se puede sacar la información para hacer la comparación y no se puede utilizar otra fuente pues no es valida hacer comparaciones de distintas fuentes.

III.16.3.9 Estructura de la población por edad y sexo

Para el año de 1980, la población predominante en el Estado de Hidalgo era menor a 20 años, ya que agrupaba el 55.66% del total, la pirámide de población de este año muestra a la población infantil de menos de 15 años, como la dominante, ya que agrupa el 44.8% del total estatal. La población joven constituida por el grupo de 15 a 24 años concentra el 19.1%, la población adulta (de 25 a 59 años) el 29.9% y la población de 60 y más años el 5.9%. (Figura III.82).

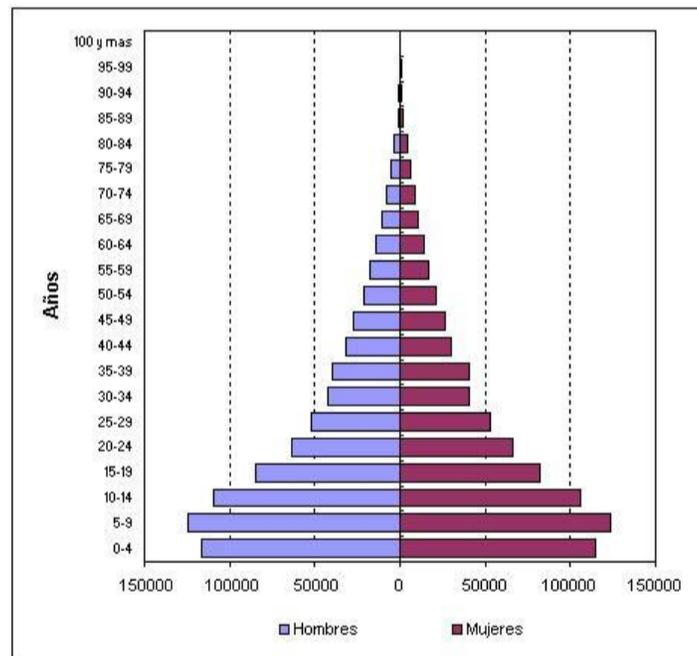


Figura III.82 Pirámide de edades del estado de Hidalgo, 1980.

Diez años después, en 1990, la estructura poblacional sufre ligeras modificaciones, la población infantil disminuye al concentrar el 41.1% del total estatal, El resto de los grupos experimentaron un aumento, la población joven solo crece un 0.6%, mientras que la población adulta y la senil aumentaron a 32.4 y 6.4%, respectivamente. (Figura III.83).

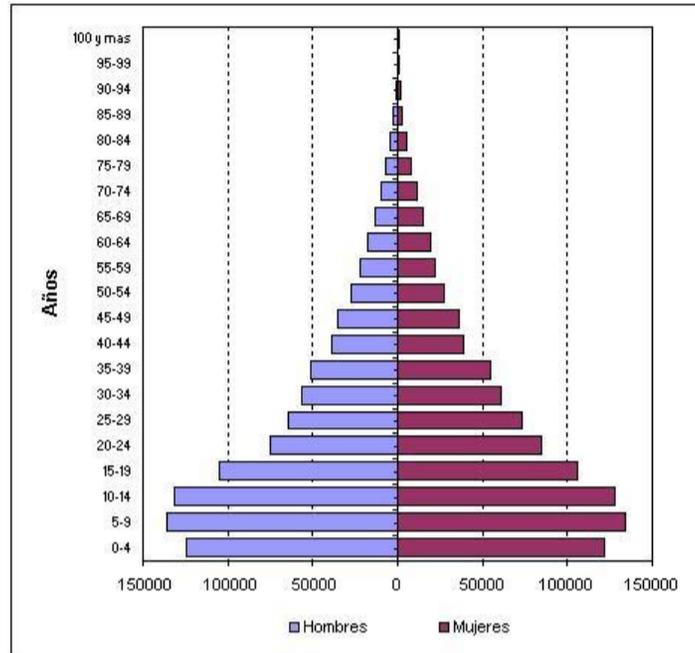


Figura III.83 Pirámide de edades del estado de Hidalgo, 1990.

Para el año 2000, continúa el descenso de la población infantil al registrar el 35.5% del total estatal, el grupo de jóvenes presentó mayor estabilidad al concentrar el 19.3%; mientras el grupo de adultos, registró nuevamente un crecimiento asumiendo el 34.8%. Así mismo, el porcentaje de la población senil se incrementa a 6.7%. Con estos datos, es difícil aseverar que se haya iniciado el proceso de envejecimiento de la población; sin embargo, la tendencia lleva ese rumbo. (Figura III.84).

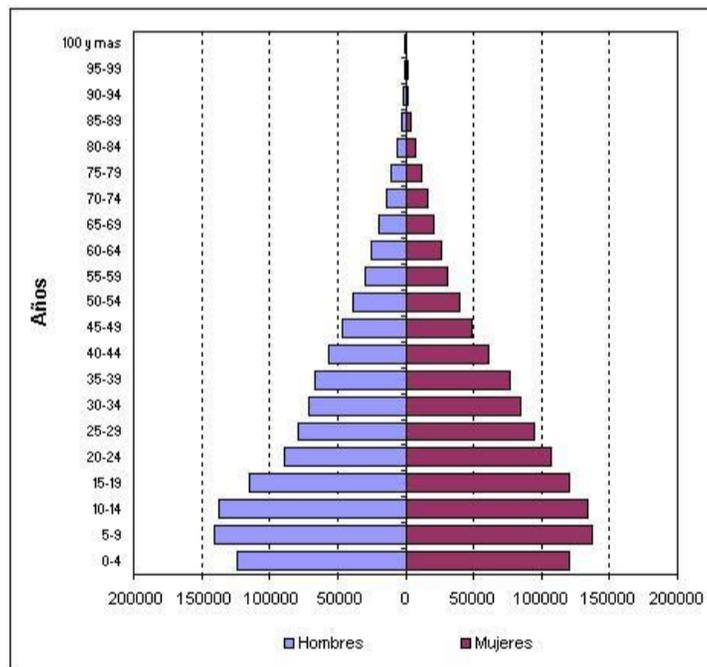


Figura III.84 Pirámide de edades del estado de Hidalgo, 2000.

El municipio de Jacala de Ledezma presenta el mismo esquema que el Estado en el año de 1980, ya que la población infantil concentró el 44.1% del total municipal, la población joven el 17.4%, la adulta el 30.1% y la senil 7.3%. En 1990, en todos los grupos se incrementa el porcentaje de población excepto en el infantil, el cual se reduce de 44.7 a 41.2%. En el 2000, la población menor a 24 años se reduce, la infantil pasa de 41.2 a 35.7%, la joven de 18.4 a 16.4%, por el contrario la adulta se incrementó del 31.2 al 35.7% y la senil de 8.8 a 11.3, la disminución de la población en los primeros grupos, es consecuencia de la migración hacia los Estados Unidos. (Figuras III.85, III.86, III.87).

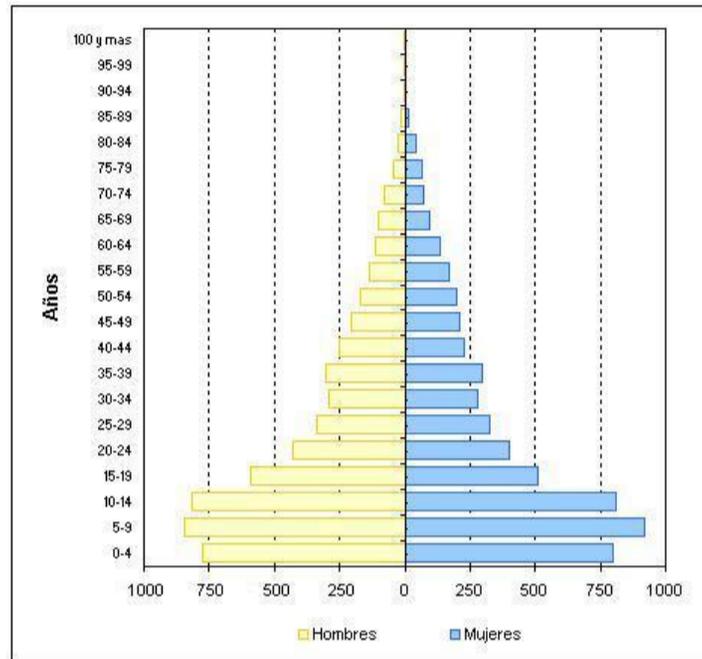


Figura III.85 Pirámide de edades municipio de Jacala de Ledezma, 1980.

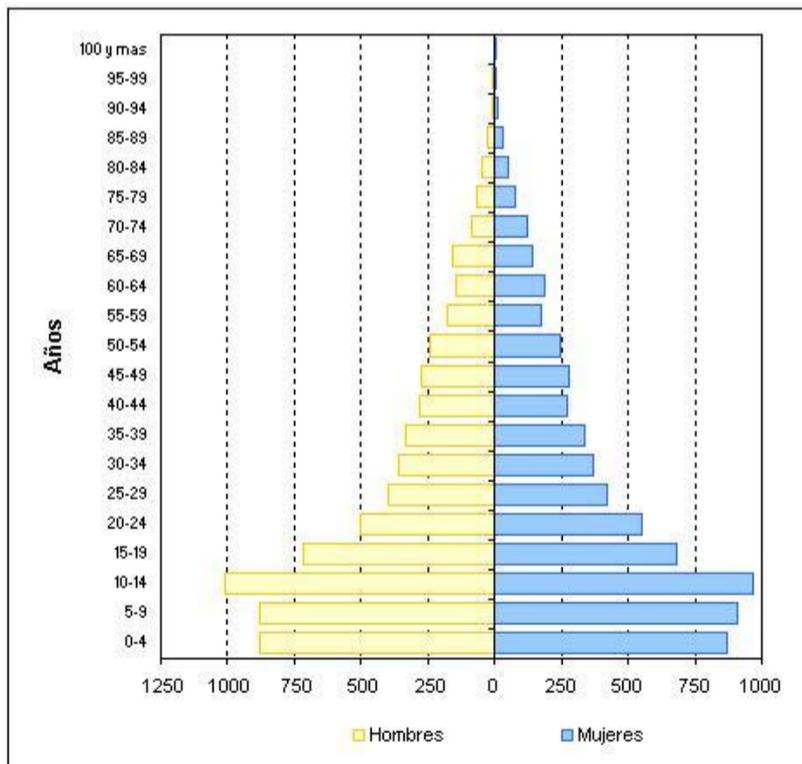


Figura III.86 Pirámide de edades municipio de Jacala de Ledezma, 1990.

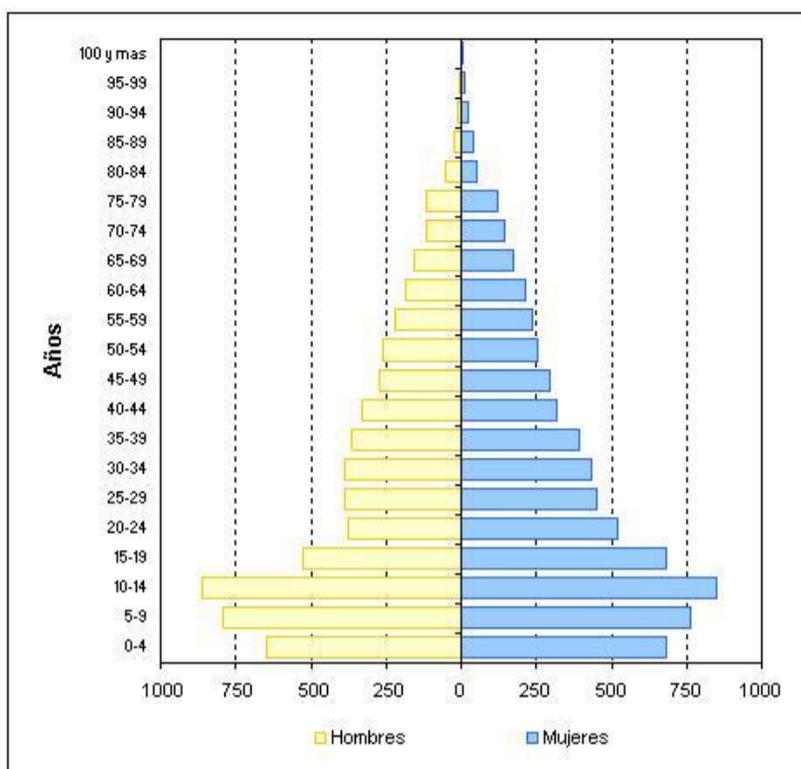
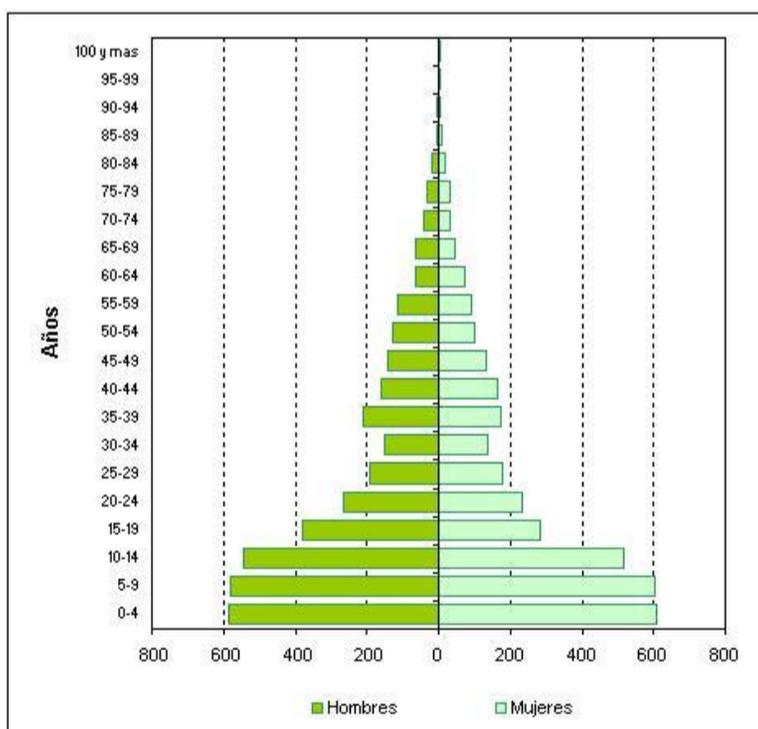
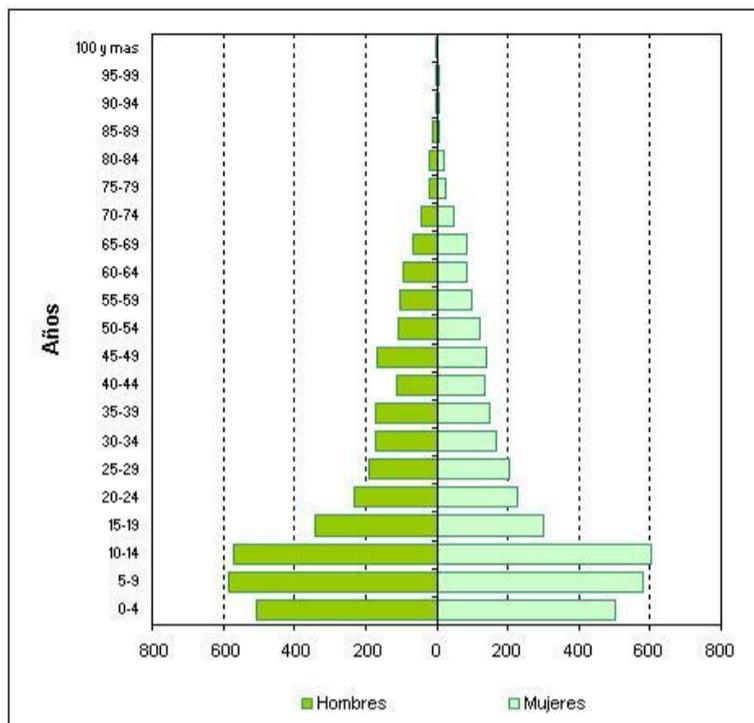


Figura III.87 Pirámide de edades municipio de Jacala de Ledezma, 2000.

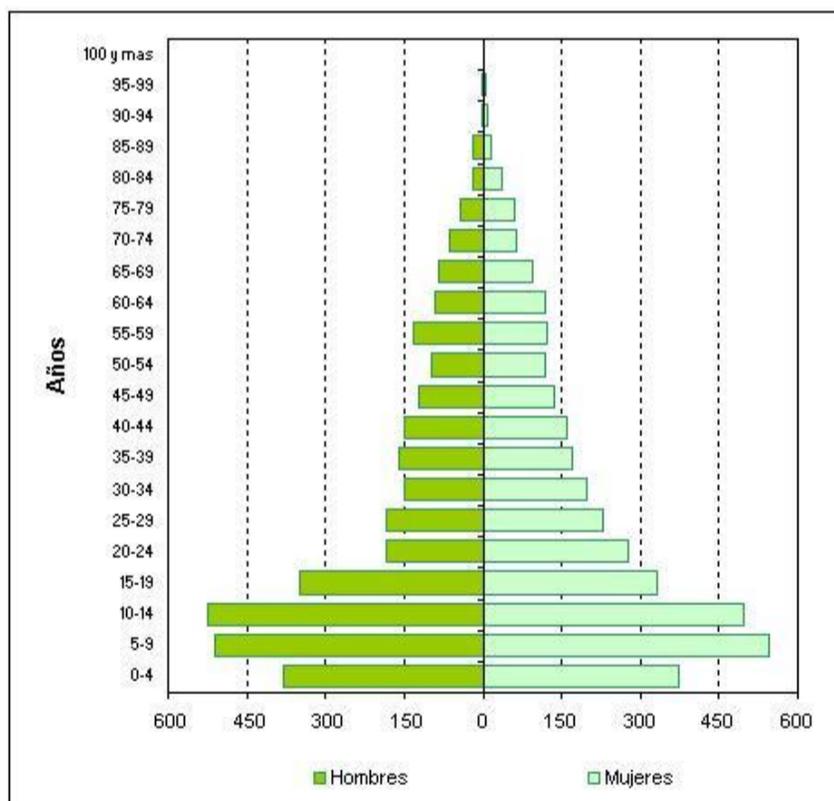
La población infantil de Nicolás Flores sufre una reducción de 0.9% en el periodo 1980-1990, ya que pasa de 48.2 a 47.3%; sin embargo, para el año 2000, la reducción se hace más grande al registrar el 41.3%. Tanto la población joven como la madura, presentan altibajos que no sobrepasan los tres puntos porcentuales, muestran cierta estabilidad. La población de 60 años y más aumenta su porcentaje de 6.25 en 1980 a 10.5% para el año 2000. (Figuras III.88, III.89, III.90).



Figuras III.88 Pirámide de edades municipio de Nicolás Flores, 1980.



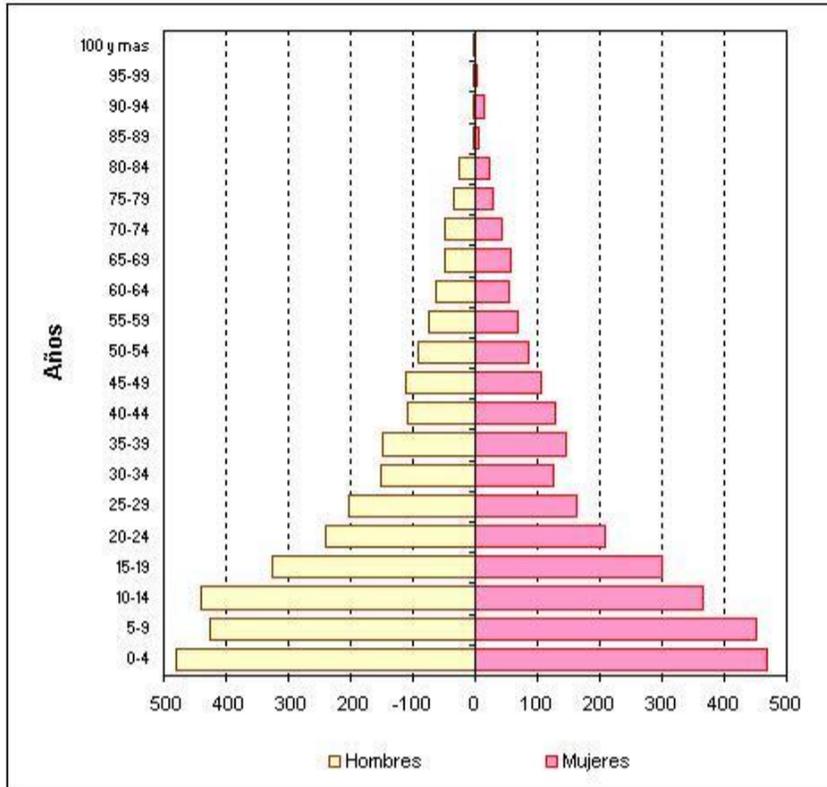
Figuras III.89 Pirámide de edades municipio de Nicolás Flores, 1990.



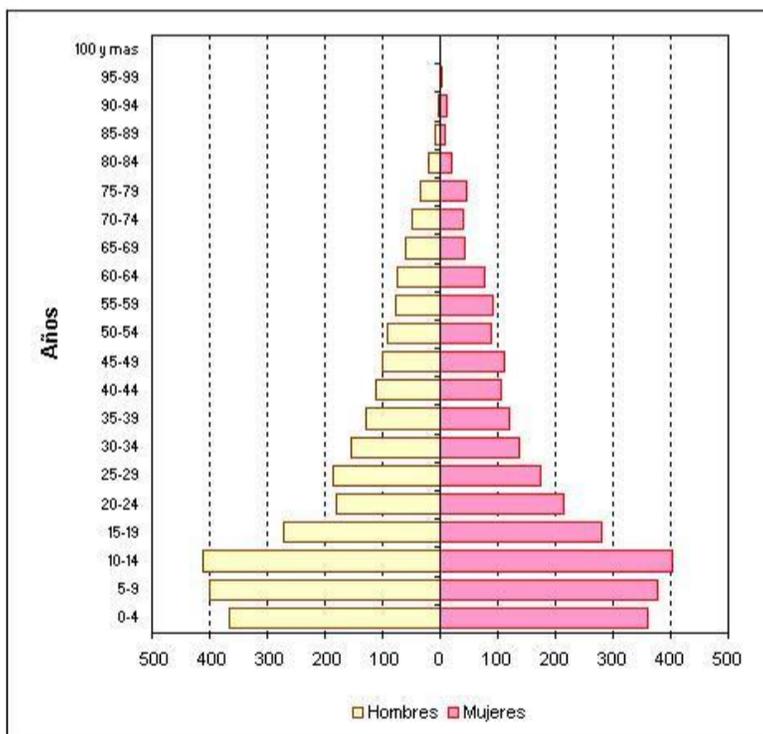
Figuras III.90 Pirámide de edades municipio de Nicolás Flores, 2000.

En Pacula, el municipio menos poblado de la región, la población infantil y joven presentan una

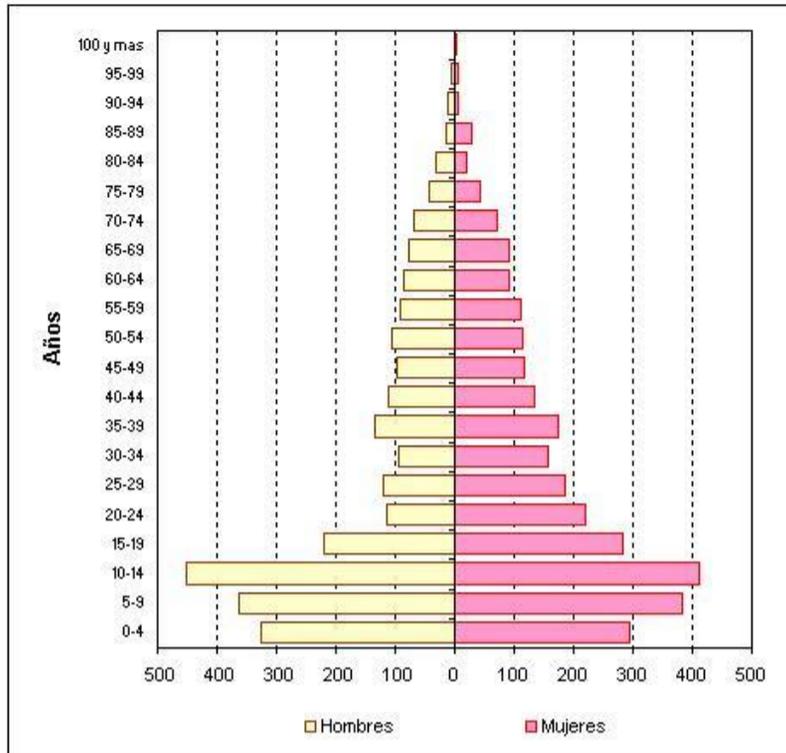
tendencia a la disminución, la primera disminuye de 44.7 a 39.9% y la segunda del 18.2 a 14.9%. La población concentraba el 29.1% del total de población en 1980, para el año de 1990, se incrementa a 30.7% y finalmente en el 2000 se incrementa a 31.2%, lo que significa que en 20 años presentó un crecimiento del 2.1%. La población senil tuvo un incremento de su población de 4.7 puntos, paso de 7.8 a 12.5% en este periodo (Figuras III.91, III.92, III.93).



Figuras III.91 Pirámide de edades municipio de Pacula, 1980.



Figuras III.92 Pirámide de edades municipio de Pacula, 1990.

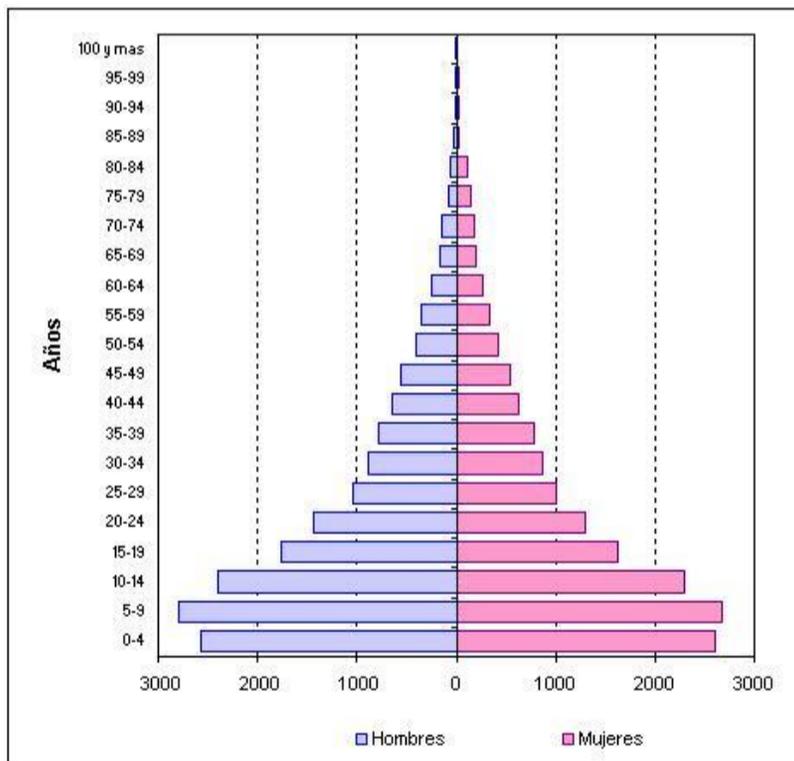


Figuras III.93 Pirámide de edades municipio de Pacula, 2000.

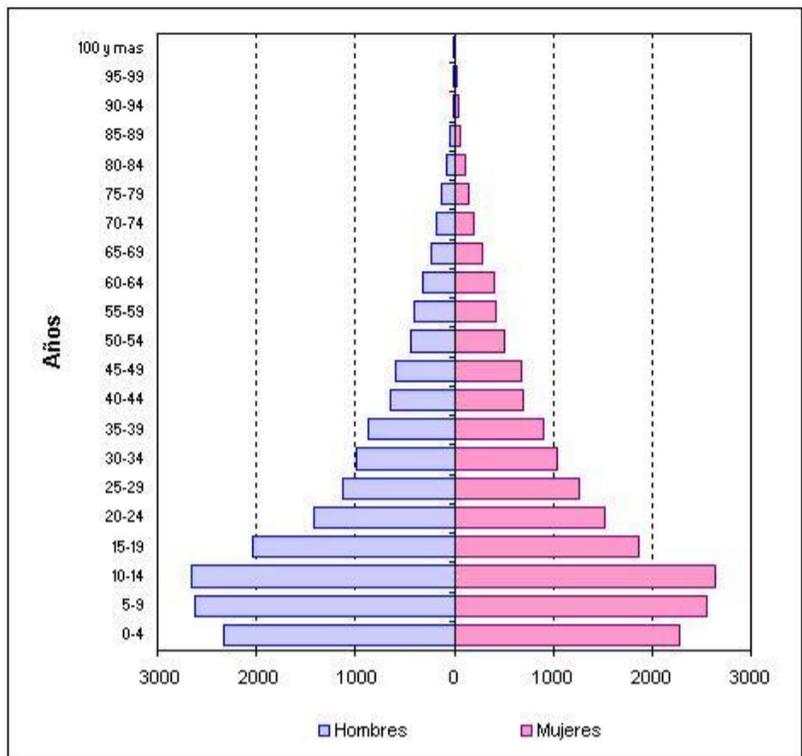
El municipio de Zimapán es el que concentra mayor población que se distribuye de la siguiente manera a lo largo de 20 años. El grupo de población infantil presenta un decremento del 10%, en 1980 registraba al 47.2%, en 1990 concentra 43.1, para finalmente caer al 37.1%.

La población joven presenta un altibajo, pero que en el periodo de estudio no sobrepasa el 1%, en 1980 concentra el 18.8%, en 1990 el 19.4% y en el 2000 el 18.6%. La población adulta y senil reporta crecimiento, la primera del 28.4 al 35.1% y la segunda de 5.3 a 8.6%.

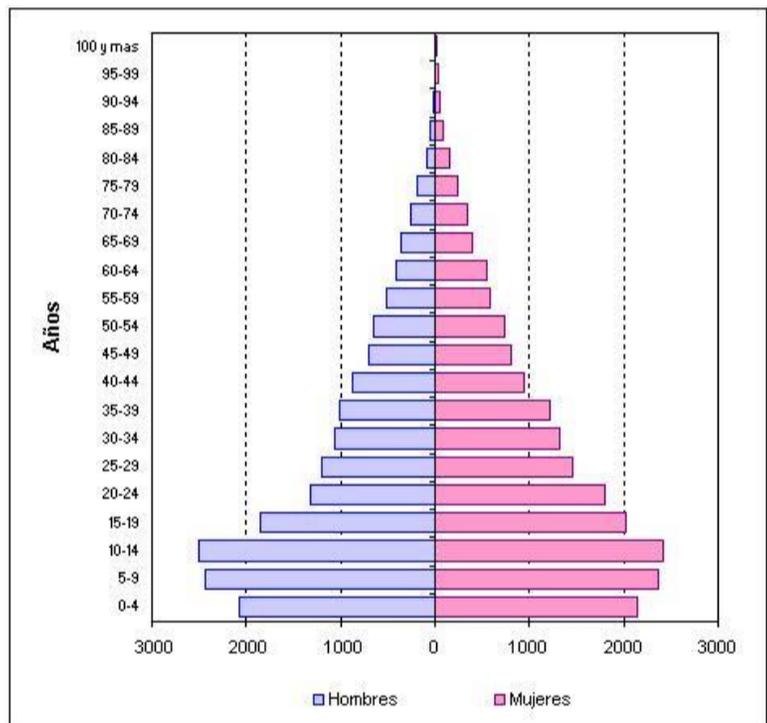
En general se puede hablar de una disminución en la base de todas las pirámides, principalmente en los dos primeros grupos quinquenales, con lo que se prevé el inicio del proceso de envejecimiento de la población. (Figuras III.94, III.95, III.96).



Figuras III.94 Pirámide de edades municipio de Zimapán, 1980.



Figuras III.95 Pirámide de edades municipio de Zimapán, 1990.



Figuras III.96 Pirámide de edades municipio de Zimapán, 2000.

III.16.3.10 Índice de Dependencia Demográfica

La evolución del índice de dependencia en el periodo que comprende los años 1980-2000, ha sido favorable en términos generales para el Estado. En el año de 1980, en Hidalgo, en promedio cada 100 personas dependen de 18 que reciben algún ingreso. En 1990, aumenta la cantidad de personas que reciben algún tipo de ingreso a 22, para el 2000 el aumento alcanza a las 26 personas.

Así, en la región dos municipios presentan el mismo comportamiento que el estado, Jacala de Ledezma que en el periodo de estudio aumento de 13 a 18 personas que reciben ingresos (aumento más importante) y Zimapán que se incrementó de 19 a 21 personas, el índice más elevado de la región de estudio.

Por el contrario, Pacula presenta un decremento en su población que recibe ingresos de 11 a 7,

los índices más bajos registrados en la región. El municipio de Nicolás Flores fue el que tiene el decremento más importante, ya que paso de 15 a 10 personas que reciben ingresos y que en promedio sostiene a 100 personas, entre los cuales, se encuentran niños, jóvenes y ancianos. Este comportamiento se puede relacionar con la pérdida de población en edad productiva debido a la fuerte migración hacia los Estados Unidos. (Tabla III.47).

Tabla III.47.- Índice de dependencia demográfica

Municipio	1980			1990			2000		
	Población Total	Población con ingresos	Índice de Dependencia	Población Total	Población con ingresos	Índice de Dependencia	Población Total	Población con ingresos	Índice de Dependencia
Hidalgo	1547493	288344	18.6	1888366	426120	22.5	2235591	602,027	26.9
Jacala de Ledezma	11117	1472	13.2	13362	2386	17.8	12895	2,356	18.2
Nicolás Flores	7126	1078	15.1	7068	1024	14.4	6838	700	10.2
Pacula	5882	675	11.4	5450	573	10.5	5583	446	7.9
Zimapán	32461	6246	19.2	35067	6136	17.4	37435	8,233	21.9

Fuente: INEGI, Censo de Población, 1980, 1990 y 2000.

III.16.3.11 Población de 5 años y más que habla lengua indígena

A lo largo de la historia de México, el estado de Hidalgo se ha considerado como una entidad importante debido al volumen de población hablante de lenguas indígenas que concentra. En las últimas dos décadas del siglo pasado, el Estado ha ocupado la quinta posición a escala nacional con respecto a su población hablante de lenguas indígenas, solo superado por Yucatán, Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo.

Para el análisis de este tópico, se utilizó información censal del INEGI, que considera como población indígena aquella de 5 años y más que habla lengua indígena, clasificándola en monolingüe, si habla únicamente lengua indígena y bilingüe si habla español y lengua indígena.

Si bien esta forma de concentrar información se hace sistemática y periódica, subestima la caracterización indígena, ya que en la mayor parte de las comunidades se ha perdido o cambiado la lengua original por el idioma español, sin que se pierdan sus valores culturales, que sostienen una identidad más marcada y fácilmente identificable.

En Hidalgo, los grupos étnicos culturales son más bien pocos, limitándose principalmente a nahuas, tepehuas y otomíes. No obstante su escasa variedad, demográficamente representan cerca del más del 10% de la población total de la Entidad.

En el año de 1980, esta población representaba el 19.6% de la estatal, diez años más tarde, a pesar de aumentar en su volumen total, porcentualmente disminuyó 2.8%, para finalmente en el año 2000, representar el 12.4%.

En la región, la población con esta característica presento un comportamiento heterogéneo. El municipio de Jacala de Ledezma es el que menos población hablante de lengua indígena reporta con el 2.1% en 1980 y menos del 0.5% en el 2000; Pacula presenta el mismo comportamiento con menos del 3.5% de su población.

El municipio de Zimapán concentra la mayor cantidad de población que habla lengua indígena, registrando valores superiores a las 3500 personas con esta condición en el periodo 1980-2000; sin embargo, en Nicolás Flores, aproximadamente la mitad de su población se encuentra en la categoría de indígena. (Tabla III.48).

Tabla III.48 Población de 5 años y más que habla lengua indígena

Municipios	1980		1990		2000	
	Habla alguna lengua indígena	%	Habla alguna lengua indígena	%	Habla alguna lengua indígena	%
Hidalgo	304085	19.6	317838	16.8	276,717	12.4
Jacala de Ledezma	231	2.1	57	0.4	55	0.4
Nicolás Flores	4130	57.9	3679	52.1	3,133	45.8
Pacula	182	3.1	29	0.5	85	1.5
Zimapán	6848	21.1	4657	13.3	3,951	10.5

Fuente: INEGI, Censo de Población, 1980, 1990 y 2000.

Esta región se encuentra fuertemente influenciada por la región indígena del Valle del Mezquital, en donde cerca del 25% de sus habitantes son otomíes. Para 1995 de acuerdo con datos de Arroyo, en la región, el 98.1% de los hablantes de lengua indígena era otomíes, porcentajes que se conservan al interior de los municipios, con la excepción de Jacala de Ledezma que registra el 72.7% de otomíes y el restante 27.3% de nahuas. (Tabla III.49)

Tabla III.49.- Porcentaje de población respecto a la lengua indígena, 1995.

Municipio	Náhuatl	Otomí	Tepehua	Otra
Jacala	27.3	72.7	0	0
Nicolás Flores	0.1	99.9	0	0
Pacula	10	90	0	0
Zimapán	2.6	96.9	0.1	0.4
Total	1.6	98.1	0.1	0.2

Fuente: Arroyo, 1995.

El grupo otomí del Valle del Mezquital, en el último decenio, ha impulsado un movimiento de revaloración de la identidad, decidiendo por tanto, abandonar la designación otomí, en la cual reconocen un concepto degradante; de tal manera, que han decidido autonombrarse hñahñú, sustantivo que ha tenido muy buena aceptación.

III.16.4 Población económicamente activa

Se entiende por población económicamente activa (PEA), a la población mayor de 12 años hasta 64 años de edad, que participa en las actividades económicas de los diferentes sectores productivos. Por el contrario la población económicamente inactiva (PEI) es aquella que tiene menos de 12 años y más de 64.

En la región Parque Nacional Los Mármoles, el municipio de Jacala de Ledezma registró durante 20 años una PEI mayor a la PEA, además, la primera se incremento de manera significativa en este periodo; sin embargo, la PEA registra un altibajo que de 1990 al 2000 se puede decir presenta cierta estabilidad.

En el resto de los municipios, se presenta una disminución de la PEA y un incremento del PEI, Zimapán al igual que Jacala, registra un altibajo en su PEA; además, de ser el municipio que concentra la mayor cantidad de población con estas características.

Es probable que la disminución de la PEA, se deba a que la población en edad productiva emigra, en su mayor parte hacia los Estados Unidos, en busca de empleo y una mejor calidad de vida. (Tabla III.50).

Tabla III.50 Población económicamente activa e inactiva

Municipios	1980		1990		2000	
	Activos	Inactivos	Activos	Inactivos	Activos	Inactivos
Jacala de Ledezma	3808	3316	3236	5676	3579	5619
Nicolás Flores	2313	2004	1455	2872	1218	3359
Pacula	1973	1737	1296	2271	1054	2738
Zimapán	10225	9593	7374	14944	10001	16283
Región	18319	16650	13361	25763	15852	27999
Hidalgo	505091	474709	508471	727139	737223	846595

Fuente: INEGI, Censo de Población, 1980, 1990 y 2000.

III.16.4.1 Distribución de la PEA por sector productivo

Al analizar la PEA sectorial es posible visualizar las disparidades que pueden existir entre los municipios de la región. Además, observar si la tendencia presente a los largo el estado, en el cual, la población está cambiando de rama de actividad, se presenta en esta región.

Los datos de 1980, con respecto a la PEA por sector económico no son muy confiables, como se puede ver en la Tabla siguiente, el apartado de PEA no especificada registra valores superiores al 20%. Sin embargo, se puede apreciar la distribución sectorial de la PEA, en donde es marcada la concentración de la población en las actividades primarias, básicamente en la agricultura con más del 40%, con excepción de Zimapán; el cual, reporta el 24.8%. Con estos datos, se puede afirmar que en 1980 el empleo tiende a concentrarse en las actividades primarias como lo son la agricultura, ganadería, pesca, entre otras. (Tabla III.51).

Tabla III.51.- Población económicamente activa por sector de actividad económica, 1980

Municipios	Total	Rama de actividad (%)			
		Primario	Secundario	Terciario	No especificado
Jacala de Ledezma	3808	40.1	8.7	17.3	33.9
Nicolás Flores	2313	59.1	8.6	7.2	25.1
Pacula	1973	53.8	12.6	9.9	23.7
Zimapán	10225	24.8	12.4	16.9	45.9

Fuente: INEGI, Censo de Población, 1980.

En 1990, aumenta el porcentaje de población que se concentra en las actividades primarias. Con excepción de Zimapán que disminuye menos de 1%, el resto de los municipios presenta crecimientos de más del 5%, en el sector primario, incluso en Pacula, se incrementó esta población en cerca del 20%.

A diferencia de 1980, la población no especificada no sobrepasa el 7%, por lo que los datos de la distribución de la PEA permiten contar con mayor veracidad. Con esta claridad en cuanto a información, se puede destacar que en el municipio de Zimapán, el primer lugar en cuanto a concentración de la PEA lo tienen las actividades terciarias; en Jacala, el segundo lo tienen las actividades secundarias, situación contraria a Nicolás Flores y Pacula. En la región siguen predominando las actividades primarias. (Tabla III.52).

Tabla III.52.- Población económicamente activa por sector de actividad económica, 1990.

Municipios	Total	Rama de actividad (%)			
		Primario	Secundario	Terciario	No especificado
Jacala de Ledezma	3070	54.4	14.9	25.8	4.9
Nicolás Flores	1371	65.1	18.8	12.2	3.9
Pacula	1147	74.2	16.1	7.4	2.3
Zimapán	7240	24.1	33.6	35.5	6.8

Fuente: INEGI, Censo de Población, 1990.

Para el año 2000, la distribución de la PEA por sector se mantiene con el dominio de las actividades primarias, con la excepción de Zimapán. Sin embargo, para este año, los porcentajes de concentración de PEA de las actividades primarias disminuye en los cuatro municipios, por lógica, las actividades secundarias y terciarias presenta un incremento. El sector terciario, en tres de los cuatro municipios concentra mayor cantidad de PEA que el sector secundario. La región conserva en estos 20 años la predominancia del sector primario, básicamente agrícola. (Tabla III.52).

Tabla III.52.- Población económicamente activa por sector de actividad económica, 2000.

Municipios	Total	Rama de actividad (%)			
		Primario	Secundario	Terciario	No especificado
Jacala de Ledezma	3561	39.7	19.7	38.8	1.8
Nicolás Flores	1216	46.5	25.7	23.7	4.1
Pacula	1049	52.4	23.2	23.5	0.9
Zimapán	9883	16.1	32.5	50.2	1.2

Fuente: INEGI, Censo de Población, 2000.

III.16.4.2 Especialización funcional de acuerdo con la ocupación por rama de actividad.

Para definir la función dominante en los municipios que integran la Región Parque Nacional Los Mármoles, se utilizará la clasificación empleada en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, el cual, considera algunos casos en los que no existe una función claramente predominante, por lo cual, se establece una clasificación funcional a partir de 2 actividades fundamentales.

“Cuando no se ha podido determinar cual es la función principal y cual es la secundaria, se ha establecido un tipo mixto; la clasificación, se ha basado en la proporción de población económicamente activa según los tres sectores económicos: primario, secundario y terciario” (COEDE, 1991).

La clasificación empleada para los municipios de acuerdo a sus funciones, así se considera:

- Un municipio con función dominante: agropecuaria, cuando la proporción en la agricultura, ganadería, entre otras, debe ser superior al 60%.
- Municipio agrícola-industrial: cuando la función dominante es la agricultura pero su proporción oscila entre el 35-60% y la proporción en la actividad industrial es fuerte pero no supera a la actividad agrícola (debe ser menor de 35%).
- Municipio agrícola-servicios: cuando la función dominante es la agricultura, su proporción oscila entre el 35-60% y la proporción en la actividad terciaria no supera a la de la agricultura (debe ser menor de 35%).
- Municipio industrial: La función dominante es la industria con valores por encima del 35%.
- Municipio de servicios: La función dominante son los servicios con una proporción mayor al 40%.
- Municipio de servicios-industrial: Hay prácticamente un equilibrio entre las dos funciones que oscilan entre el 30-40% con ligero predominio de los servicios.

g) Municipio industrial-agrícola. Hay prácticamente un equilibrio entre la actividad industrial y agrícola entre el 30 y 40%, un ligero predominio por la industria.

h) Municipio servicios-agrícola. Hay prácticamente un equilibrio entre la actividad de servicios y la agrícola entre el 30-45%, un ligero predominio de los servicios.

i) Municipio industrial-servicios. Hay prácticamente un equilibrio entre la actividad industrial y de servicios entre un 30-45%, con un ligero predominio de la industria.

De acuerdo con esta clasificación, el COEDE determinó la función dominante de los municipios de la región, para 1995 de la siguiente forma:

Municipio	Clasificación
Jacala de Ledesma	Agrícola-Servicios
Nicolás Flores	Agrícola
Pacula	Agrícola
Zimapan	Servicios-Industrial

Fuente: COEDE, 2001.

Con la información recabada se realizará el análisis histórico por municipio, de acuerdo con la concentración de la población económicamente activa en las diferentes ramas económicas. Es importante aclarar, que no se utilizará información del año 1980, debido a que la población “No específica” supera el 20% en todos los municipios.

Jacala de Ledezma

Con los datos de 1990, se elaboró la Tabla III.53, con lo cual, se puede clasificar al municipio de acuerdo con su función dominante como Agrícola – Servicios.

Para el año 2000, su función dominante es Servicios - Agrícola, debido a que existe equilibrio entre estos dos sectores; además, que los servicios superan el 35% de la clase agrícola – servicios. (Tabla III.53).

Tabla III.53.- Especialización funcional del municipio de Jacala de Ledezma

Años	Agropecuario	Industrial	Servicios y comercio	No especificado	Clasificación
1990	54.4	14.9	25.8	4.9	Agrícola – Servicios
2000	39.7	19.7	38.8	1.8	Servicios- Agrícola

Fuente: INEGI, 1990 y 2000.

Nicolás Flores.

La función dominante del municipio para el año 1990 es agrícola, al igual que para 1995; sin embargo, en el año 2000 cambia a agrícola - industrial. (Tabla III.54).

Tabla III.54.- Especialización funcional del municipio de Nicolás Flores

Años	Agropecuario	Industrial	Servicios y comercio	No especificado	Clasificación
1990	65.1	18.8	12.2	3.9	Agrícola
2000	46.5	25.7	23.7	4.1	Agrícola – Industrial

Fuente: INEGI, 1990 y 2000.

Pacula

Los parámetros que definen la función dominante se aprecian en la Tabla III-54, con lo cual, se definió al municipio como agrícola en 1990 y para el año 2000 se modifica a agrícola- servicios. (Tabla III.55).

Tabla III.55.- Especialización funcional del municipio de Pacula

Años	Agropecuario	Industrial	Servicios y comercio	No especificado	Clasificación
1990	74.2	16.1	7.4	2.3	Agrícola
2000	52.4	23.2	23.5	0.9	Agrícola – Servicios

Fuente: INEGI, 1990 y 2000.

Zimapán

Este municipio es el único de la región que en el periodo 1990-2000, no registro a la actividad agrícola en alguna de sus clasificaciones como dominante. En 1990 se clasificó como de Servicios – Industrial y para el 2000 su función dominante fueron los servicios. (Tabla III.56).

Tabla III.56.- Especialización funcional del municipio de Zimapán

Años	Agropecuario	Industrial	Servicios y comercio	No especificado	Clasificación
1990	24.1	33.6	35.5	6.8	Servicios – Industrial
2000	16.1	32.5	50.2	1.2	Servicios

III.16.4.3 Nivel de ingresos de la población.

El conocer los niveles de ingresos de la población de la zona de estudio permite contar con un parámetro más para definir, en el diagnóstico, el nivel de vida, de desarrollo de la región. Debido a la forma de recopilación de la información por sus fuentes originales solo se podrá analizar el periodo 1990-2000. El año 1980, se clasifican los rangos en función de la cantidad de dinero que reciben; sin embargo, en 1990 y 2000 se hacen en función de la cantidad de salarios mínimos que recibe la población.

En el año de 1990, en el Estado de Hidalgo predomina la población ocupada con salarios bajos, más del 60% de ésta recibe menos de 2 salarios mínimos, por otra parte solo menos del 3% recibe 5 y más salarios mínimos. La Región Parque Nacional Los Mármoles tiene el mismo esquema, ya que el 61.4% recibe menos de dos salarios mínimos y solo el 2.6% recibe 5 y más salarios mínimos.

A escala municipal el comportamiento es similar, la población que percibe menos de dos salarios mínimos concentra más del 60%, con excepción de Pacula que registra el 42.1%. Otro aspecto que se debe resaltar es que la población ocupada que no recibe ingresos supera la media estatal y nuevamente el municipio de Pacula destaca al registra un valor alarmante del 46.8%. En ninguno de los municipios de la zona de estudio, el porcentaje de población ocupada que recibe más de 10 salarios mínimos supera el 1%. (Tabla III.57).

Tabla III.57.- Población ocupada según ingreso por trabajo en salarios mínimos, 1990

	Población Total Ocupada	Salarios mínimos (%)					
		Dos y menos	Más de 2 hasta 5	Más de 5 hasta 10	Más de 10	No recibe ingresos	No especificado
Estado	493,315	64.8	17.5	2.9	1.2	8.9	4.7
Región	12,828	61.4	14.8	1.9	0.7	16.5	4.7
Jacala de Ledezma	3,070	66.6	9.8	1.1	0.3	18.1	4.1
Nicolás Flores	1,371	64.1	9.5	0.7	0.4	19.2	6.1
Pacula	1,147	42.1	7.5	0.2	0.2	46.8	3.2
Zimapán	7,240	61.8	19.2	2.8	0.9	10.4	4.9

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 1990.

En el año 2000, la población ocupada que recibe menos de dos salarios mínimos disminuye porcentualmente a escala estatal, por lo contrario el resto de los grupos de población que reciben salario registran un aumento porcentual, sin embargo también aumenta el porcentaje de población ocupada que no recibe ingresos (Tabla III.58).

La región en su conjunto y los municipios por separado presentan el mismo comportamiento que el Estado. A escala municipal es importante destacar a Pacula, en donde más de la mitad de su población ocupada no recibe ingresos, esta situación es una de las causas que provocan la migración. (Tabla III.58).

Tabla III.58 Población ocupada según ingreso por trabajo en salarios mínimos, 2000

	Población Total Ocupada	Salarios mínimos (%)					
		Dos y menos	Más de 2 hasta 5	Más de 5 hasta 10	Más de 10	No recibe ingresos	No especificado
Estado	728,726	52.6	22.9	5.1	2.1	12.7	4.6
Región	15,709	47.9	21.5	3.8	1.5	21.9	3.4
Jacala de Ledezma	3,561	45.8	15.1	3.9	1.4	29.2	4.6
Nicolás Flores	1,216	43.8	11.9	1.2	0.7	36.3	6.1
Pacula	1,049	30.5	9.2	2.4	0.5	53.9	3.5
Zimapán	9,883	51.1	26.4	4.3	1.6	14.1	2.5

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2000.

III.16.5 Disponibilidad de equipamiento y servicios

III.16.5.1 Vivienda

III.16.5.1.1 Condiciones de las viviendas habitadas

En el Estado de Hidalgo se registraron 494317 viviendas en el año 2000, con un promedio de 4.52 habitantes por vivienda, de las cuales 1730 tenían paredes de material de desecho y lámina de cartón, es decir, 0.35 por ciento del total de viviendas en Hidalgo; 401850 tenían pisos de tierra, equivalentes al 81.29% del total de las viviendas del Estado. Además había 19 mil 163 viviendas que no disponían de ningún servicio como agua entubada, drenaje ni energía eléctrica (3.96 por ciento).

Por otro lado, en el 31.33% de las viviendas (154897) se utiliza leña, carbón o petróleo para cocinar; el consumo de leña y carbón para cocinar ha disminuido entre los años 1990 y 2000, aunque no muy significativamente, en los municipios que se ubican dentro del Parque Nacional Los Mármoles, principalmente en Jacala de Ledezma y Zimapán. La excepción es el municipio de Pacula en donde dicho consumo aumentó en el mismo período, como se puede apreciar en la gráfica. (Figura III.97).

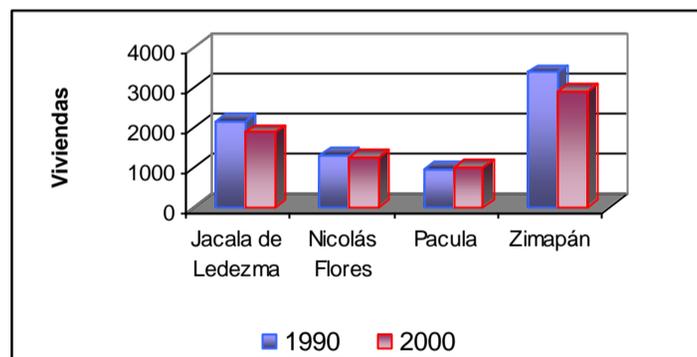


Figura III.97 Viviendas con consumo de leña y carbón

Fuente: INEGI, 1990 y 2000.

En los municipios ubicados en el área de influencia del Parque Nacional Los Mármoles, la

mayoría de las viviendas son particulares, siendo Jacala de Ledezma y Zimapán los municipios con mayor número de viviendas particulares (3089 y 8143 viviendas, respectivamente); Nicolás Flores cuenta con 1474 viviendas particulares y Pacula con 1325.

Con relación a los ocupantes por vivienda, el municipio de Nicolás Flores presenta el mayor promedio (4.63), siendo un municipio que tiene una de las menores cantidades de viviendas particulares, en la zona, mientras que en Zimapán, el promedio de habitantes por vivienda está en 4.52 personas, al igual que Jacala de Ledezma. Pacula tiene el menor promedio de ocupantes por vivienda de los 4 municipios del Parque (4.23 personas).

Los materiales de construcción no definitivos, o de desecho, se aprecian fundamentalmente en los techos y pisos de las viviendas: en Zimapán, 6858, equivalentes al 84.22% del total de viviendas particulares, tienen pisos de desechos; en Jacala de Ledezma 2471, 80% de las viviendas particulares tienen pisos de materiales no definitivos; el porcentaje de viviendas particulares de Nicolás Flores y de Pacula que no cuentan con pisos de materiales definitivos es de 62.1% y 65.2%, respectivamente; en este último municipio, las viviendas son de materiales varios como carrizo, barro revuelto con paja y techo de pencas de maguey, palmas o laminas y constan de un solo cuarto o dos como mínimo y una cocina con los mismos materiales, otras están hecha con block o ladrillo y lamina o concreto.

El material de construcción es muy variado, encontramos de piedra, ladrillo, block, adobe, ramas, madera, láminas metálicas o de asbesto. (Tabla III.59).

Tabla III.59.- Características de la vivienda, 2000.

Municipio	Viviendas particulares habitadas	Total ocupantes viviendas particulares	Promedio de ocupantes por vivienda	Viviendas con paredes de desecho	Viviendas con techos de desecho	Viviendas con pisos de desecho
Total de la entidad	491482	2220014	4.52	1730	20999	401850
Jacala de Ledezma	3089	12788	4.14	9	93	2471
Nicolás Flores	1474	6826	4.63	5	158	916
Pacula	1315	5563	4.23	0	41	858
Zimapán	8143	36845	4.52	26	154	6858

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

En lo que respecta a los servicios básicos, como se muestra en la siguiente Tabla, tenemos que la electrificación de las poblaciones ha avanzado de manera importante, con relación a los servicios de drenaje y a la dotación de agua potable. El municipio que mayor rezago muestra en cuanto a los servicios de drenaje y agua potable es Pacula, en donde solamente el 38.25% de las viviendas cuentan con agua entubada y el 20.3% con drenaje.

En Pacula, la cabecera; así como, cuatro localidades, tienen servicios de agua potable y alcantarillado; el municipio de Pacula tiene 1,044 tomas de energía eléctrica, todas de uso domiciliario cubriendo 12 de las 23 localidades que forman este municipio; se han instalado 9 sistemas de agua potable, con 787 tomas domiciliarias, atendiendo con este importante servicio a 10 localidades.

En el municipio de Zimapán, las viviendas tienen como material de construcción: adobe, tabique, madera y embarro, y cuentan con servicio de agua potable, drenaje y luz eléctrica. La cabecera municipal cuenta con los servicios de electrificación, agua potable, alumbrado público, drenaje, alcantarillado y pavimentación. Además, cuenta con una unidad deportiva, jardines, auditorio, mercado, panteón municipal, un destacamento militar y seguridad pública. Pero, en lo que respecta a sus comunidades, se carece en gran medida de estos servicios básicos.

La cabecera municipal está registrada con un nivel medio de marginación, pero en lo que respecta a todas sus comunidades, se reconoce que viven en un grado muy alto de marginación.

La cabecera municipal de Nicolás Flores cuenta con sistema de agua potable, drenaje, alcantarillado, pavimentación en sus principales calles, electrificación en la totalidad de sus viviendas y comercios; así, también se observa alumbrado público en buenas condiciones que ilumina por las noches el poblado. Se tienen instalados 16 sistemas de agua potable, con 843 tomas domiciliarias que dan servicio del vital líquido a 16 localidades.

Para dar servicio de drenaje, se instalaron 8 sistemas que proporcionan el desagüe necesario para cubrir los requerimientos de 8 comunidades.

La energía eléctrica se da mediante 891 tomas de energía, repartidas en 889 para los domicilios particulares, y 2 no domiciliarias, cubriendo con el servicio de energía eléctrica a 12 localidades. (Tabla III.60).

Tabla III.60.- Condiciones de la vivienda, 2000

Municipio	Particulares con agua entubada	Particulares con drenaje	Particulares con electricidad	Particulares con drenaje y agua	Particulares con drenaje y electricidad	Particulares con agua y electricidad	Particulares con agua, drenaje y electricidad	Particulares sin agua drenaje y electricidad
Total de la Entidad	390981	322979	451710	297434	315957	374480	293078	19163
Jacala de Ledezma	1839	1690	2810	1325	1648	1774	1302	188
Nicolás Flores	1014	383	1012	338	323	714	293	145
Pacula	503	267	1104	134	254	447	125	151
Zimapan	4840	4319	7422	3263	4244	4670	3222	495

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

III.16.5.2 Educación

III.16.5.2.1 Población alfabeta y analfabeta.

En cuanto a los niveles de analfabetismo, a escala estatal, tenemos 212452 personas de 15 años y más analfabetas, es decir, el 14.91% del total de la población mayor de 15 años de edad, la cual es de 1211378 personas.

En los municipios ubicados en la región del Parque “Los Mármoles” encontramos que el 17.26% de la población mayor de 15 años de edad es analfabeta, siendo Pacula el municipio que tiene el mayor porcentaje, con 26.21% de la población de 15 años y más, (0.40% con respecto a la población analfabeta de más de 15 años de edad, en el estado), mientras que Zimapan, el municipio más grande del Parque, presenta un porcentaje de 13.45% de analfabetismo en este mismo grupo de población y 1.47% con respecto a la cifra estatal. (Tabla III.61).

Tabla III.61.- Población alfabeta, 2000

Municipio	Población total de 15 años y mas	Población de 15 años y mas analfabeta	%
ESTATAL	1424760	212452	14.91
Jacala de Ledezma	8170	1827	22.36
Nicolás Flores	3985	869	21.80
Pacula	3281	860	26.21
Zimapan	23333	3139	13.45
TOTAL	38769	6695	17.26

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Como se puede apreciar en la gráfica siguiente, en la década del 90 al 2000, el municipio de Zimapan presenta un incremento en la población mayor de 15 años de edad (3607 personas) más significativo que los demás municipios con localidades ubicadas dentro de la zona del Parque: Pacula, por ejemplo, presentó un incremento en su población mayor de 15 años, de tan sólo 168 personas. (Figura III.98).

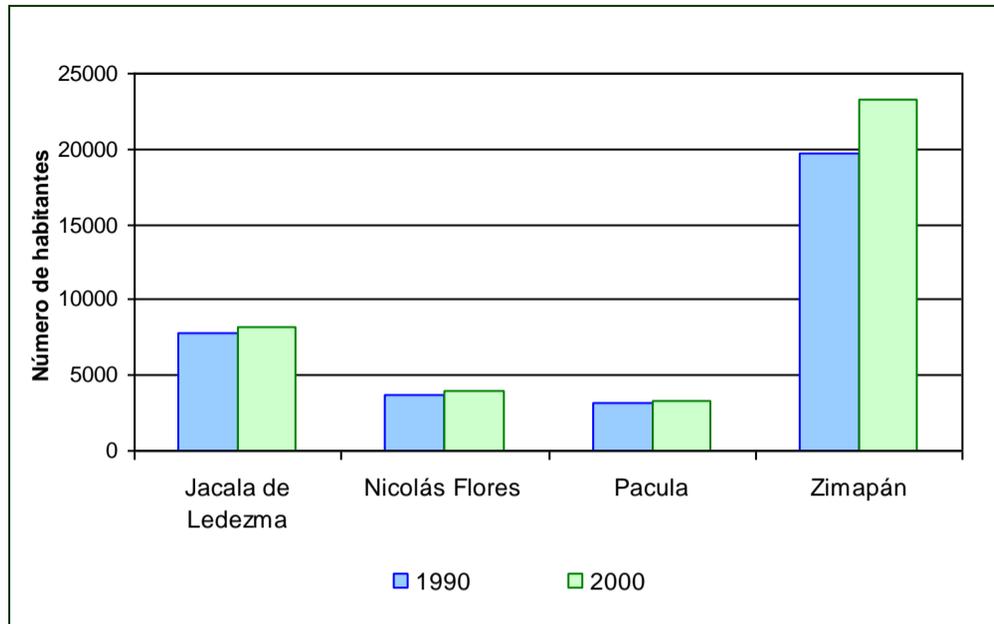


Figura III.98 Población total de 15 años y más

Por otro lado, en la misma década, se aprecia una disminución no muy significativa, en el número de personas mayores de 15 años analfabetas: Jacala de Ledezma es el municipio que presenta una disminución más importante en el analfabetismo de la población mayor de 15 años, con 393 personas; Zimapán, sólo ha disminuido en 255 personas de las mismas edades el analfabetismo; Nicolás Flores y Pacula presentan una disminución del número de analfabetas mayores de 15 años, de 192 y 79 personas respectivamente. (Figura III.99).

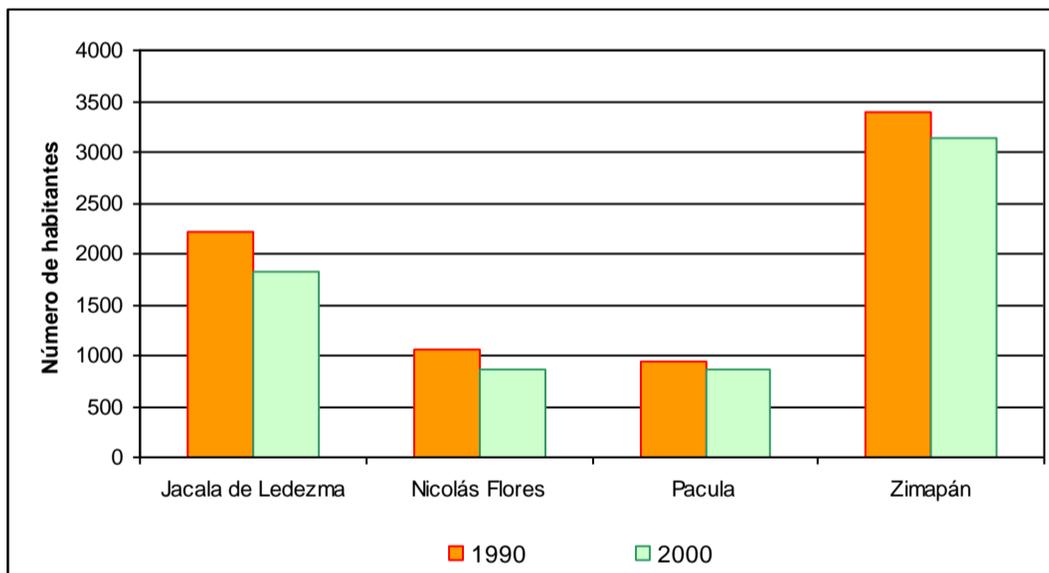


Figura III.99 Población de 15 años y más, analfabeta

En la siguiente gráfica (III-24) es posible apreciar como el analfabetismo es mayor en la población femenina en todos los municipios que se ubican en el Parque Nacional Los Mármoles. En el municipio de Zimapán en el año 1990 los hombres analfabetas eran en total 985, equivalentes al 10.33% del total de hombres mayores de 15 años, y por el 2000 ese total bajó a 878, mientras que las mujeres analfabetas eran en 1990 2409, equivalentes al 23.62% del total de mujeres de 15 años y más, y bajo en el 2000 a 2261 mujeres mayores de 15 años, lo cual nos muestra la magnitud del problema de la condición de la marginación femenina en las localidades que conforman la región del Parque Nacional Los Mármoles. (Figura III.100).

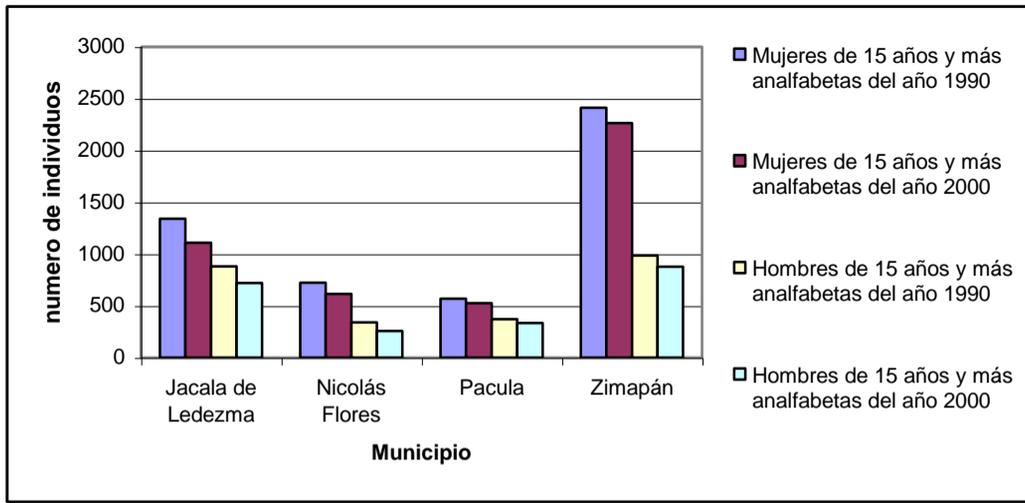


Figura III.100 Población masculina y femenina de 15 años y más, 1990 y 2000.

En el municipio de Jacala de Ledezma, el analfabetismo de mujeres y hombres se ha comportado de la siguiente manera en la década del 90 al 2000:

En 1990 había un total de 3836 hombres mayores de 15 años, de los cuales, 880 eran analfabetas, es decir el 22.94%. Para el año 2000 la población total de hombres mayores de 15 años era de 3800, de los cuales, 720 o sea el 18.94% estaban en condición de analfabetismo.

Con respecto a las mujeres, el 1990 la población total femenina de más de 15 años era de 3957 mujeres, de las cuales 1340 eran analfabetas, es decir el 33.86%; en el año 2000, existían un total de 4370 mujeres de 15 años y más, de las cuales el 25.33% (1107 mujeres) eran analfabetas.

Por su parte, el municipio de Nicolás Flores presentaba, en 1990, un porcentaje de analfabetismo masculino en la población de 15 años y más, del 18.19% y en el año 2000, dicho porcentaje, fue de 13.79%; frente a un analfabetismo femenino del 39.5% para 1990 y del 28.74% en el año 2000.

Pacula, presentó, en 1990, un porcentaje de analfabetismo masculino de 23.91% y de 36.33% de analfabetismo femenino, en personas mayores de 15 años. En el año 2000 los porcentajes de analfabetismo femenino y masculino en personas de 15 años y más fueron de 28.38% y 23.38%, respectivamente.

III.16.5.2.2 Escuelas, alumnos y docentes.

Durante el ciclo escolar 1993/1994, la concentración de alumnos inscritos por nivel educativo se puede apreciar en la (Figura III.101), en donde los alumnos inscritos a la primaria agrupan el 70% del total regional, mientras que el bachillerato solo registra al 2%, esta distribución esta fuertemente relacionada con la migración de la población joven hacia los Estados Unidos.

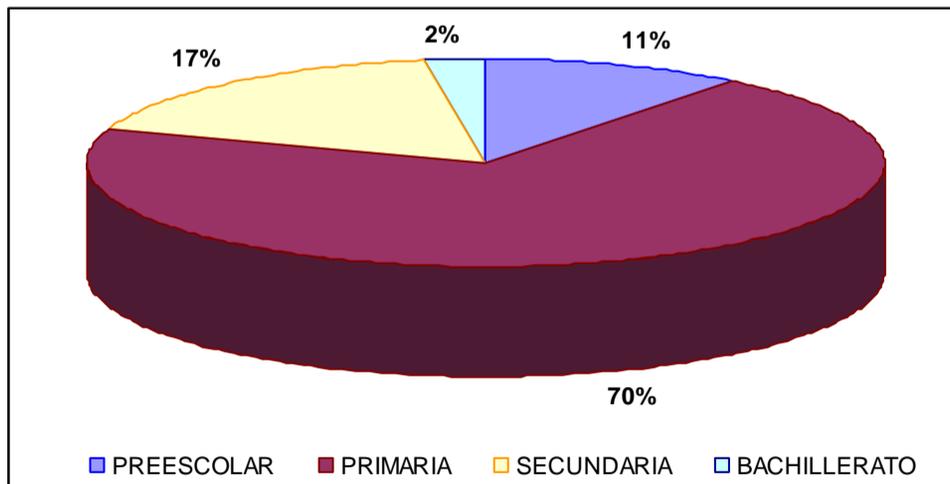


Figura III.101 Alumnos escritos por nivel escolar en la región, 1993/94.

En el ciclo escolar 2001/2002, se conserva el mismo comportamiento, con el predominio de los alumnos inscritos a nivel primario, pero con una disminución del 13%. Los alumnos inscritos en la secundaria registran un crecimiento porcentual de 17 a 23%, los alumnos de bachillerato también presentan crecimiento del 2 al 8%, los preescolares, solo registran un crecimiento del 1%. (Figura III.102).

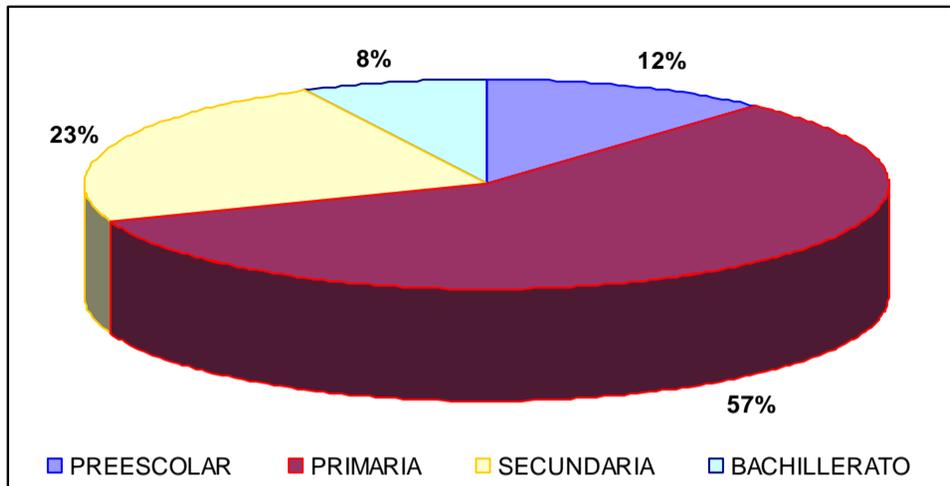


Figura III.102 Alumnos escritos por nivel escolar en la región, 2001/2002.

A escala municipal, es posible apreciar, que el número de alumnos inscritos está en función del total de población de cada municipio, así, Zimapán registra la mayor cantidad seguido de Jacala de Ledezma, Nicolás Flores y Pacula. Con relación a los alumnos aprobados, los datos son muy alentadores, en todos los municipios se sobrepasa el 85%, destacan Zimapán y Jacala con más del 90% de aprobados.

De la misma forma, se presenta la situación del personal docente y escuelas, los municipios con mayor población concentran mayor cantidad de estos. Al analizar la relación alumnos/docentes, encontramos que en los municipios de la región existen entre 21 a 24 alumnos por cada profesor, una cantidad de alumnos aceptable. Por lo que respecta al promedio de alumnos por escuela, la mayor cantidad la tiene el municipio de Zimapán, seguido de Jacala. A pesar de contar con un buen promedio de alumnos por docente la relación docente/escuela no es muy favorable, ningún municipio supera el promedio de 4 docentes. (Tabla III.62).

Tabla III.62 Alumnos inscritos, aprobados, personal docente, ciclo 1993/1994.

Municipio	Alumnos inscritos	Alumnos aprobados		Personal docente	Alumnos / docente	Escuelas	Alumnos / escuelas	Docentes / escuelas
		Totales	%					
Jacala de Ledezma	3653	3290	90.1	173	21.1	55	66.4	3.1
Nicolás Flores	2309	2006	86.9	108	21.4	56	41.2	1.9
Pacula	1537	1339	87.1	62	24.8	33	46.8	1.8
Zimapán	10966	9941	90.7	489	22.4	155	70.7	3.2

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico 1995.

En el ciclo escolar 2001/2002, aumenta la cantidad de alumnos inscritos, se conservan los lugares del ciclo analizado anteriormente; sin embargo, los porcentajes de alumnos aprobados disminuyen, en este año ninguno alcanza el 90%, pero tampoco están por debajo del 80%. La cantidad de docentes aumenta y se ve reflejado en el promedio de alumnos por docente que disminuye en todos los municipios. También, el número de escuelas se incrementa por lo que también disminuye el promedio de alumnos por escuela. La relación de docentes por escuela registra un ligero descenso en tres municipios y un ligero incremento en el municipio de Pacula.(Tabla III.63).

Tabla III.63.- Alumnos inscritos, aprobados, personal docente, ciclo 2001/2002.

Municipio	Alumnos inscritos	Alumnos aprobados		Personal docente	Alumnos / docente	Escuelas	Alumnos / escuelas	Docentes / escuelas
		Totales	%					
Jacala de Ledezma	3680	3144	85.4	212	17.3	75	49.1	2.8
Nicolás Flores	2292	1950	85.1	140	16.3	74	30.9	1.8
Pacula	1617	1430	88.4	95	17.1	48	33.6	1.9
Zimapán	11396	9515	83.4	603	18.8	205	55.5	2.9

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico 2003.

III.16.5.3 Salud

La salud es un indicador muy importante que ayuda a definir el bienestar o grado de marginación de un país, una región, o una localidad.

Tabla III.64 Unidades médicas en servicio de las instituciones públicas en el estado de Hidalgo, 2002.

	Total	Seguridad Social			Asistencia Social			
		IMSS	ISSSTE	PEMEX	IMSS- Oportunidades	SSAH	DIF	CRM
Estado	757	19	39	5	218	463	1	12
Consulta externa	726	13	36	4	214	451	0	8
Hospitalización general	29	6	3	1	4	11	0	4
Hospitalización especializada	2	0	0	0	0	1	1	0

Fuente: INEGI, 2003.

Por lo que respecta al Estado de Hidalgo, la infraestructura cuenta con un total de 757 unidades médicas para el año 2000, de ellos, 726 son de consulta externa, 29 de hospitalización general y 2 de hospitalización especializada, uno del DIF y otro de la Secretaría de Salubridad, precisamente ésta institución, es la que tiene la mayor cantidad de unidades médicas (Tabla III.64).

Para la región de estudio, en el año 2000 existen 39 unidades médicas, de ellas, 15 se concentran en el municipio de Zimapán, que en su totalidad son de consulta externa. El municipio de Jacala de Ledezma con 11 unidades médicas, diez de consulta externa y una de hospitalización general, el único de la región. Los municipios de Nicolás Flores y Pacula reportan 9 y 4 unidades médicas respectivamente. (Tabla III.65).

Tabla III.65.- Unidades médicas en servicio de las instituciones públicas en la región parque nacional los mármoles, 2002.

	Total	IMSS	ISSSTE	IMSS- oportunidades	SSAH
REGIONAL	39	1	3	16	19
JACALA DE LEDEZMA	11	0	1	5	5
Consulta externa	10	0	1	5	4
Hospitalización general	1	0	0	0	1
NICOLÁS FLORES	9	0	1	4	4
Consulta externa	9	0	1	4	4
PACULA	4	0	0	1	3
Consulta externa	4	0	0	1	3
ZIMAPÁN	15	1	1	6	7
Consulta externa	15	1	1	6	7

Fuente: INEGI, 2003.

El personal médico presente en la región solo registra 87 personas, de los cuales, 36 se localizan en el municipio de Zimapán, 29 en Jacala de Ledezma, seguido por Nicolás Flores y Pacula. Del total de personal médico presente en la región, el 74.7% pertenece a la Secretaría de Salubridad y Asistencia de Hidalgo. (Tabla III.66).

Tabla III.66.- Personal médico de las instituciones de salud en la región parque nacional los mármoles, 2002.

	Total	IMSS	ISSSTE	IMSS oportunidades	SSAH
REGIÓN	87	4	2	16	65
JACALA DE LEDEZMA	29	0	0	5	24
NICOLÁS FLORES	12	0	1	4	7
PACULA	10	0	0	1	9
ZIMAPÁN	36	4	1	6	25

Fuente: INEGI, 2003.

La población con derecho a servicios médicos en instituciones de salud pública en el Estado de Hidalgo, apenas alcanzan el 29.1% de la población total en el año 2000; de ellos, más del 70% pertenecen al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Dentro de la Región Parque Nacional Los Mármoles, la población derechohabiente representa menos del 20% del total regional, el 67.3% de esta población es atendida por el IMSS.

En el municipio de Zimapán el 23.3% de su población es derechohabiente a un servicio médico público, en Jacala de Ledezma el 20.8%, mientras que en Nicolás Flores, solo el 10.2% cuenta con este servicio. Pero sin lugar a duda, el caso de Pacula es alarmante debido a que de cada 100 habitantes solo 2 cuentan con servicios médicos públicos. Con excepción de Pacula, en los municipios de la región predominan los derechohabientes al IMSS. (Tabla III.67).

Tabla III.67 Población derechohabiente de las instituciones de salud en la región parque nacional los mármoles, 2002

	Población Total	No derechohabiente	Subtotal	IMSS	ISSSTE	PEMEX	OTRA	No especificado
ESTADO	2235591	1555733	651325	484083	147942	21725	1885	28533
REGIÓN	62751	49 210	12 218	8 223	2 872	841	298	1 323
JACALA DE LEDEZMA	12895	10103	2686	1711	972	2	4	106
NICOLÁS FLORES	6 838	6 083	701	526	176	0	0	54
PACULA	5 583	5 465	86	26	60	0	0	32
ZIMAPÁN	37 435	27 559	8 745	5 960	1 664	839	294	1 131

Fuente: INEGI, 2003.

La situación de la región no es muy alentadora, en el aspecto de equipamiento en servicios de salud, en el año 2000, cada unidad médica debía atender en promedio a 313 derechohabientes; en promedio, cada unidad médica cuenta con dos médicos y existe un médico por cada 140 derechohabientes.

El municipio de Zimapán registra el promedio más elevado de la región, por cada unidad médica hay 583 derechohabientes y 2 médicos, por cada médico existen 243 derechohabientes. Por el contrario, Pacula registra valores bajos, ya que por cada unidad médica hay 22 derechohabientes y 3 médicos; teóricamente, cada médico debería atender a 9 derechohabientes, a primera vista, la situación de Pacula pudiera considerarse como positiva; sin embargo, debemos recordar que el 98% de su población no tiene derecho a los servicios de salud de instituciones públicas. (Tabla III.68).

Tabla III.68.- Población derechohabiente, personal médico y unidades médicas, 2002.

	Derechohabientes	Unidades medicas	Derechohabientes/Unidades médicas	Personal médico	Derechohabientes/personal médico	Personal médico / unidades médicas
REGIONAL	12 218	39	313.2	87	140.4	2.2
JACALA DE LEDEZMA	2 686	11	244.1	29	92.6	2.6
NICOLÁS FLORES	701	9	77.8	12	58.4	1.3
PACULA	86	4	21.5	10	8.6	2.5
ZIMAPÁN	8 745	15	583	36	242.9	2.4

Fuente: INEGI, 2003.

III.16.6 Uso y Tenencia de la Tierra

En México la población accede a la propiedad de la tierra por medio de tres figuras legales, principalmente: la propiedad ejidal, la propiedad comunal y la pequeña propiedad, siendo los dos primeros los más usuales en las localidades rurales y las pequeñas ciudades.

De acuerdo con datos ejidales del INEGI de 1991, el Estado de Hidalgo registraba 991 ejidos y 172 comunidades agrarias, de los cuales la región Parque Nacional Los Mármoles representa el 5.6%, siendo el municipio de Zimapán, el más grande del Estado, el que concentra mayor cantidad de ellos, seguido de Jacala de Ledezma y Nicolás Flores y con tan solo un ejido y una comunidad agraria se encuentra el municipio de Pacula. (Tabla III.69).

Tabla III.69 Ejidos y comunidades agrarias

Municipio	Ejidos	Comunidades agrarias	Totales
Hidalgo	991	172	1163
Región	55	11	66
Jacala de Ledezma	10	2	12
Nicolás Flores	2	6	8
Pacula	1	1	2
Zimapan	42	2	44

Fuente: INEGI (1991).

Estas tierras están repartidas entre la población residente en los ejidos que cuentan con derechos agrarios. Así, en el municipio de Zimapán existen 3054 pobladores con derechos agrarios; en Jacala de Ledezma están registrados 1824 pobladores con derechos sobre la tierra; en Nicolás Flores 711 poblador cuentan con derechos agrarios y en Pacula 189. (Figura III.103).

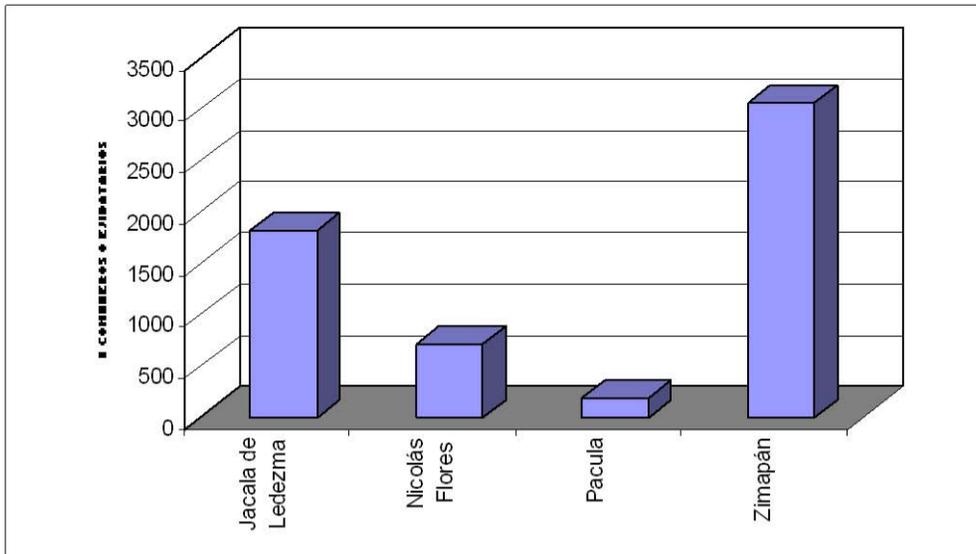


Figura III.103 Número total de ejidatarios o comuneros

De la superficie total, el municipio de Jacala de Ledezma tiene 12194 ha parceladas y 24663.91 ha no parceladas, Zimapán cuenta con 10425 ha parceladas y 44138.66 ha no parceladas. Pacula y Nicolás Flores son los municipios dentro del área de estudio que cuentan con menor superficie parcelada (1106 ha y 35 ha, respectivamente) y tienen 3283 ha y 7601.7 ha de superficie no parcelada, cada uno. (Figura III.104).

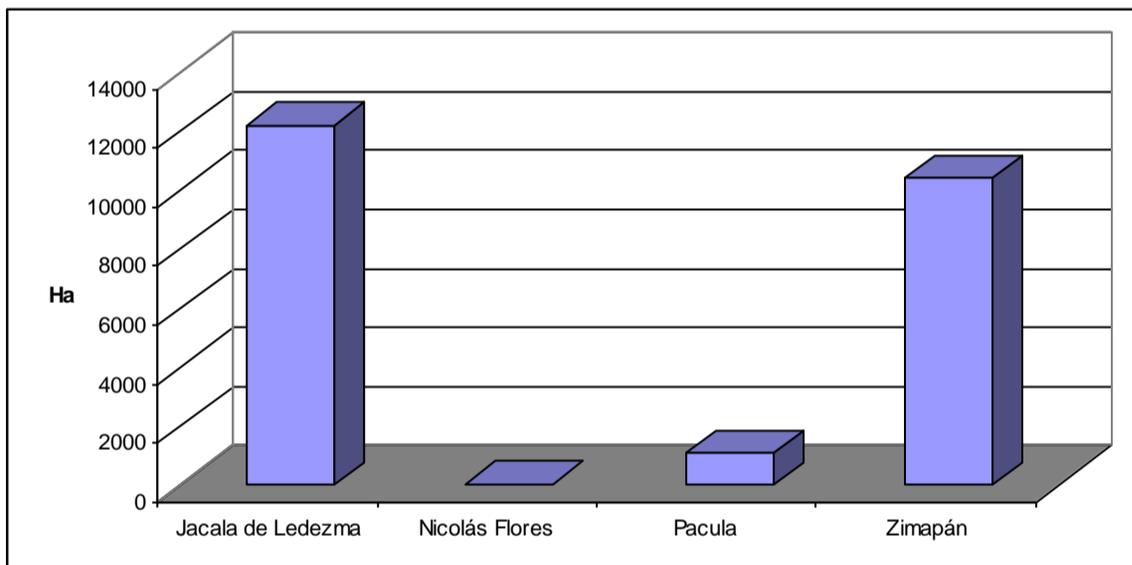


Figura III.104 Superficie parcelada (Ha)

En los municipios de la región de Los Mármoles, la superficie no parcelada se destina para uso común, principalmente. La superficie de uso colectivo es mínima en Zimapán (541.5 ha) y Nicolás Flores (84 ha); en Jacala de Ledezma y Pacula no hay superficie destinada a uso colectivo. (Figura III.105).

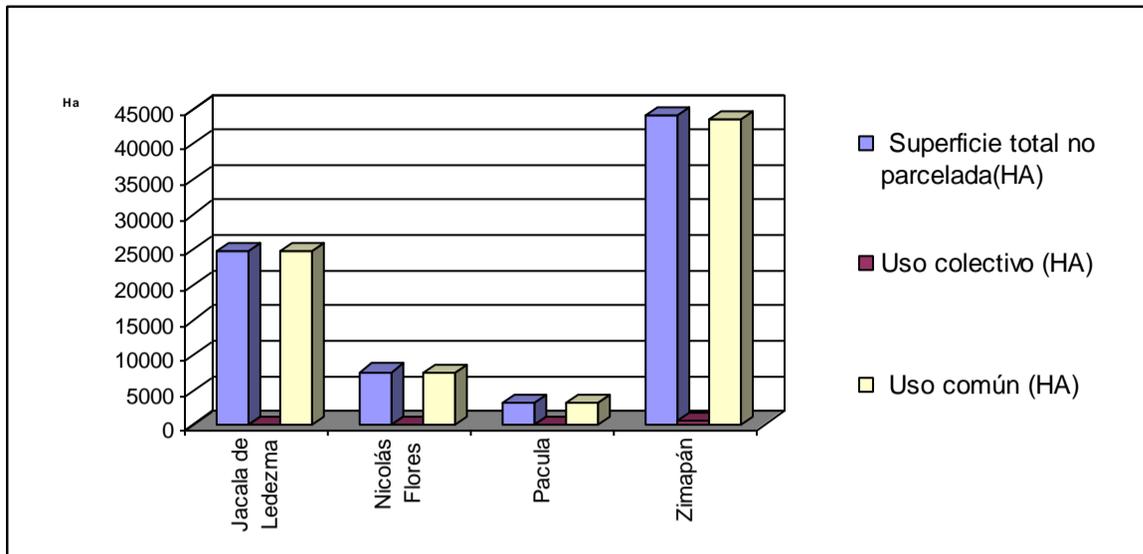


Figura III.105 Superficie total no parcelada, de uso colectivo y uso comun (1991).

III.16.6.1.1 Tenencia de la tierra

De los municipios ubicados en la región Los Mármoles, el que tiene mayor superficie es Zimapán, con 54,563.82 ha; le sigue Jacala de Ledezma con 36857.91 ha, después está Nicolás Flores con 7636.7, el más pequeño en extensión es Pacula, con una superficie de 4389 ha

De la superficie total, el municipio de Jacala de Ledezma tiene 12194 ha parceladas y 24663.91 ha no parceladas, Zimapán cuenta con 10425 ha parceladas y 44138.66 ha no parceladas. Pacula y Nicolás Flores son los municipios dentro del área de estudio que cuentan con menor superficie parcelada (1106 ha y 35 ha, respectivamente) y tienen 3283 ha y 7601.7 ha de superficie no parcelada, cada uno.

III.16.6.1.2 Uso de la tierra

En los municipios de la región de Los Mármoles, la superficie no parcelada se destina para uso común, principalmente. La superficie de uso colectivo es mínima en Zimapán (541.5 ha) y Nicolás Flores (84 ha); en Jacala de Ledezma y Pacula no hay superficie destinada a uso colectivo.

Composición Agraria

En cuanto a la composición agraria, tenemos que Zimapán cuenta con 43 Ejidos o Comunidades Agrarias; Jacala de Ledezma tiene 12, Nicolás Flores 6 y Pacula 2.

Las tierras de uso común, están repartidas entre pobladores de las localidades con derechos agrarios. Así, en el municipio de Zimapán existen 3054 pobladores con derechos agrarios; en Jacala de Ledezma, están registrados 1824 pobladores con derechos sobre la tierra; en Nicolás Flores 711 poblador cuentan con derechos agrarios y en Pacula 189.

III.16.7 La economía y las actividades productivas

III.16.7.1 Sector primario

El procesamiento de la información ha permitido que sea generada con mayor exactitud y extensión. Ejemplo de ello es el anexo F, donde se dan las características principales de las unidades económicas, por municipio, sector y subsector. Se recomienda consultar el archivo electrónico de este trabajo para ver también las ramas y subrayas. La información presentada es de los censos de 1999 y 2003.

III.16.7.1.1 Agricultura

La agricultura ha sido un medio de sustento tradicional para la población del país. En el estado,

encontramos una actividad agrícola que depende netamente del medio físico, es decir el relieve, clima, las lluvias, entre otros. Por lo que la mayoría de los cultivos son de temporal aunque en la actualidad se ha comenzado a utilizar técnicas de riego y una mayor tecnificación enfocada a viveros intensivos, ejemplo de lo anterior es la población de Zimapán donde se han colocado viveros de plantas exóticas y ornamentales.

La región Parque Nacional los Mármoles, se caracteriza por un terreno abrupto lo que hace difícil la tecnificación de la agricultura; esto, se traduce en una practica principalmente de temporal, aprovechando casi todo tipo de terreno: barrancas, laderas e inclusive las cimas de los cerros. Por las características climáticas y culturales, esta actividad económica esta orientada de forma preponderante al cultivo de maíz, frijol, avena y cebada, estos dos últimos para la obtención de forraje. Los municipios que tienen áreas más grandes para el cultivo del maíz y frijol son Jacala y Zimapán, éste último, también lo es para la avena y la cebada forrajera. En Pacula, el polje ayuda al sustento comunal, sin embargo, la geología del valle tiene serios problemas de contención del agua lo cual ha repercutido en falta de crecimiento agrícola.

La evolución de la actividad agrícola en la región para el período 1994-2001 se presenta de la siguiente manera:

Número de cultivos por municipio

Para 2001, la región presenta un incremento en el número de cultivos que se introdujeron en la superficie sembrada. En orden de importancia, Zimapán pasó de 5 a 16 cultivos distintos, Jacala de Ledezma de 4 a 10, Nicolás Flores de 3 a 8 y Pacula de 3 a 5.

En la Tabla siguiente se presenta una relación de los cultivos que durante los años agrícolas 1995 y 2001 se desarrollaron en la región. (Tabla III.70).

Tabla III.70.- Cultivos que se introdujeron en la zona de estudio, por municipio, años agrícolas, 1995 y 2001

Cultivo	Jacala de Ledezma		Nicolás Flores		Pacula		Zimapán	
	1995	2001	1995	2001	1995	2001	1995	2001
Frijol	■	■	■	■	■	■	■	■
Maíz	■	■	■	■	■	■	■	■
Avena								■
Cebada								■
Calabacita								■
Chile verde	■							
Tomate								■
Jitomate				■				■
Alverjón						■		
Cacahuete		■						
Garbanzo						■		
Alfalfa							■	■
Naranja		■		■				
Nopal							■	■
Manzana	■	■	■	■	■	■	■	■
Nuez		■						
Durazno				■				■
Aguacate				■				■
Limón		■						
Ciruela								■
Mango		■		■				
Granada								■
Guayaba								■
Pera								■

Fuente: INEGI, 2001.

Al observar la Tabla anterior, se puede apreciar que en la región, para el año agrícola 1995 sólo se cosecharon cultivos tradicionales y para el 2001, se introdujeron dentro de los cultivos cíclicos a la avena, cebada, calabacita, tomate, jitomate, alverjón, cacahuete y garbanzo, y desapareció el chile verde; dentro de los cultivos perennes se cosechó naranja, nuez, durazno, aguacate, limón, ciruela, mango, granada, guayaba y pera.

III.16.7.1.1.1 Superficie agrícola sembrada

Con respecto a este rubro, en el año de 1994, el mayor porcentaje lo tiene Zimapán con el 41.55 del total, le siguen en orden de importancia Jacala de Ledezma con el 28.8%, Pacula con el 13.7% y por último, Nicolás Flores con el 12.9%. (Tabla III.71).

Tabla III.71.- Superficie sembrada en el año agrícola 1993/94

Tipo cultivo y municipio	Maíz			Frijol			Manzana			Naranja		
	Total	Riego	Tempo- ral	Total	Riego	Tempo- ral	Total	Riego	Tempo- ral	Total	Riego	Tempo- ral
Jacala de Ledezma	1729	471	1258	874	55	819	53	0	53	10	0	10
Nicolás Flores	564	23	541	360	0	360	33	0	33	5	0	5
Pacula	524	13	511	342	0	342	100	0	100	0	0	0
Zimapán	2258	284	1974	460	147	313	138	0	138	0	0	0

Para el año de 2001 la situación varió de la siguiente manera: Al analizar los datos estadísticos se nota un claro incremento en la superficie sembrada de algunos municipios, lo que implica hacer un análisis más profundo del uso de suelo para ver el comportamiento de este, pues en un algunos casos, casi se incremento en un poco más del 50% de la superficie sembrada, solo Pacula, presentó un comportamiento de alguna manera normal pues en este municipio disminuyo la superficie, lo que se pudiera explicar por la presión de los asentamientos humanos sobre las tierras de cultivo. Así pues, se presenta la siguiente relación: Jacala de Ledezma incrementó su superficie sembrada en un 51.2%, Zimapán lo hizo en un 21.2% y Nicolás Flores en un 5.3%. El municipio de Pacula fue el único que disminuyó su superficie al reducirla en un 2.6% (Tabla III.72).

Tabla III.72 Superficie sembrada año agrícola 2000/1

Cultivo	Condición de riego	Estado	Jacala de Ledezma	Nicolás Flores	Pacula	Zimapán
Maíz	Total	290965	1437	520	505	1914
	Riego	57716	260	0	0	278
	Temporal	233249	1177	520	505	1636
Frijol	Total	45148	420	304	310	514
	Riego	10644	0	0	0	98
	Temporal	34504	420	304	310	416
Alfalfa verde	Total	29950	0	0	0	10
	Riego	29950	10	0	0	0
	Temporal	0	0	0	0	0
Nopal	Total	4751	0	0	0	182
	Riego	0	0	0	0	0
	Temporal	4751	0	0	0	182
Manzana	Total	1538	53	33	100	138
	Riego	64	0	0	0	0
	Temporal	1474	53	33	100	138
Chile Verde	Total	2423	5	0	0	0
	Riego	2173	5	0	0	0
	Temporal	250	0	0	0	0

III.16.7.1.1.2 Superficie cosechada año agrícola 1993/4

La superficie cosechada se relaciona ampliamente con la superficie sembrada. Solo en el caso del cultivo de maíz en Jacala, disminuyo la superficie cosechada con respecto a la sembrada.

Al hacer el análisis de los datos representados en la Tabla III-73, se nota perfectamente que la superficie mayor cosechada fue la de temporal.

Los cultivos más importantes cosechados fueron en primer lugar el maíz; en segundo lugar, el frijol; en tercer lugar, la manzana y por último la naranja del cual solo Jacala y Nicolás Flores presentaron cosecha de este cultivo. (Tabla III.73).

Tabla III.73.- Superficie cosechada año agrícola 1993/4

Municipio	MAIZ			FRIJOL			MANZANA			NARANJA		
	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
Jacala de Ledezma	1688	471	1217	861	55	806	53	0	53	10	0	10
Nicolás Flores	564	23	541	360	0	360	33	0	33	5	0	5
Pacula	524	13	511	342	0	342	100	0	100	0	0	0
Zimapán	2258	284	1974	460	147	313	138	0	138	0	0	0

III.16.7.1.1.3 Superficie cosechada año agrícola 2000/1

Para este periodo los productos cosechados fueron de mayor variedad ya que en este periodo se introdujeron algunos cultivos nuevos; sin embargo, la agricultura de temporal es la que presenta nuevamente mayor superficie cosechada.

El cultivo que más se cosecho fue el maíz, seguido por el frijol, la cosecha de cultivos perennes no fue muy significativa, ya que la superficie fue mucho menor que la de los cultivos cíclicos.

Volumen de la producción agrícola

Con respecto a este tema, es importante separar la información en tres niveles: volumen total, volumen obtenido por riego y volumen obtenido por temporal.

III.16.7.1.1.4 Año agrícola 1994 – 1995

El volumen total de la producción obtenida de los cuatro municipios está en correspondencia con la superficie sembrada en cada uno de ellos. Zimapán por lo tanto, es el que sobresale, seguido de Jacala de Ledezma, Pacula y por último Nicolás Flores.

Con respecto al volumen derivado del uso del riego, sólo en Zimapán y Jacala de Ledezma, se practicó la agricultura de riego es importante destacar que estos dos municipios cuentan con mejor comunicación y que Zimapán cuenta con la presa Zimapán y en las orillas fluye el río Moctezuma, que es la principal corriente de la región y uno de los mas caudalosos del estado.

Este volumen derivado del uso del riego es más importante incluso que la de temporal como es el caso de Zimapán.

En contraste, el volumen derivado de la agricultura de temporal

III.16.7.1.1.5 Año agrícola 2000 – 2001

Debido al incremento de la superficie agrícola sembrada en estos cuatro municipios, al iniciar el siglo XXI, los cuatro denotaron incrementos significativos en sus volúmenes de producción. El cambio más importante fue el que derivó de la agricultura de riego, ya que para el año agrícola 2000 - 2001, en los cuatro se practicó. Por otra parte, la participación de la agricultura de temporal aumentó su importancia, sobre todo, en el municipio de Zimapán. (Figura III.106).

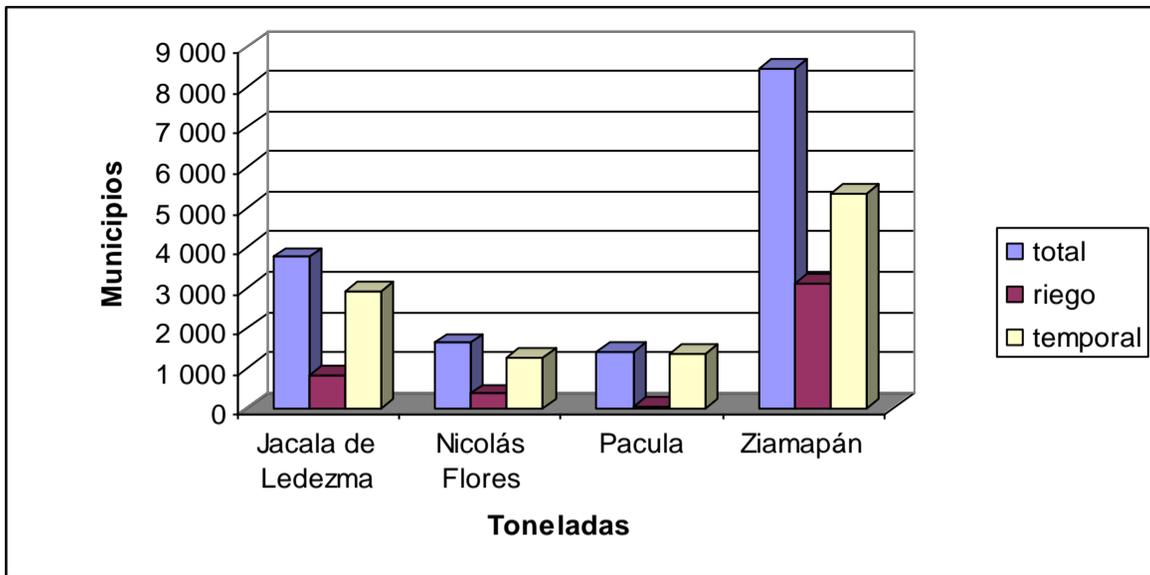


Figura III.106 Volumen de la Producción Agrícola, por Municipio, 2000 – 2001

Valor de la producción agrícola

Al igual que en el caso anterior, en este nivel de información también se separaron los datos en: valor de la producción total, valor de la producción derivado de la agricultura de riego y valor de la producción derivado de la agricultura de temporal

En la región de estudio, la actividad agrícola tuvo una derrama de \$5'767,000. 00, de los cuáles, el 43.9% lo produjo el municipio de Zimapán, el 34.6% Jacala de Ledezma, el 13.0% Pacula y el 8.3% Nicolás Flores.

De los cuatro, sólo en Zimapán y Jacala de Ledezma se obtuvieron ingresos por medio del uso del riego.

Para este año agrícola, la agricultura de temporal fue la que proporcionó más beneficios a la región (el 71.2% fue por temporal y el 28.7% por riego).

Para el año agrícola en cuestión, es evidente que esta actividad económica dio importantes beneficios a la región, en total, se obtuvieron \$35 517 000.00 pesos, de los cuales el 46.0% los proporcionó el municipio de Zimapán, el 29.7% Jacala de Ledezma, el 12.6% Nicolás Flores y el 11.4% Pacula.

La comparación de la información de las Tabla III-73 permite ver que en términos porcentuales, tanto Zimapán como Nicolás Flores incrementaron su participación en el valor de la producción agrícola, mientras que Jacala de Ledezma y Pacula la disminuyeron.

Con respecto a la agricultura de riego, en la región de estudio, ésta dio el 30.1% de los ingresos percibidos, y lo más importante, en los cuatro se practicó. Zimapán fue el más beneficiado en este punto ya que el 45.7% del valor de su producción provino de ella.

Por último, la información recabada muestra que la agricultura de temporal sigue siendo la forma tradicional de desarrollar esta actividad económica, con la salvedad de que en el período analizado, es evidente que se ha complementado de forma importante con el riego.

Hay que recordar que la agricultura es un indicador de desarrollo económico, que en cuanto mejor tecnificación y semillas mejoradas utiliza se obtendrán mejor beneficios económicos.

III.16.7.1.2 Ganadería

Dentro de la economía primaria, la ganadería desempeña un papel importante, tanto por la superficie que se le destina como por el número de cabezas que se crían y por el valor de la producción de carne de canal y de otros derivados ganaderos. Referente a esto se presenta la información siguiente:

III.16.7.1.2.1 Superficie ganadera

Es necesario resaltar el hecho de que la ganadería ocupa una superficie ocho veces mayor que la destinada para la agricultura.

Dentro de la región, la ganadería ocupa una superficie de 62 322 hectáreas, las que se reparten

de la siguiente manera: el 65.87% es de agostadero, el 34.07% de matorrales y el 0.06% de praderas; de las cuales, el 38.9% pertenecen al municipio de Zimapán, el 30.2% a Pacula, el 19.5% a Nicolás Flores y el 11.4% a Jacala de Ledezma.

De acuerdo con la Tabla III-73, el orden de ocupación de la superficie por tipo se desglosa de la siguiente manera: Nicolás Flores presenta una mayor ocupación de su superficie en agostadero con un 82% y en matorral solo un 18% y no presenta superficie dedicada a la ganadería en praderas, sigue Zimapán, que ocupa el 61% del total de su superficie en ganadería de agostadero y el 39% en matorral y no reporta ganadería en praderas, le sigue Pacula con un 57% de su superficie en agostadero y un 43% en matorrales sin presentar ganadería en pradera; cabe destacar, que este municipio presenta un equilibrio en el uso de la superficie para agostadero y matorral. Es importante destacar, que el tipo de terreno que presenta la región no pertenece a pradera. (Tabla III.74).

Tabla III.74 Superficie dedicada a la ganadería por uso del suelo 2001

MUNICIPIO	TOTAL	% del total	PRADERAS	% por tipo	% por municipio	AGOSTADERO	% por tipo	% por municipio	MATORRALES	% por tipo	% por municipio
JACALA DE LEDEZMA	7 119	100	40	100	1	5 519	13	78	1 560	7	22
NICOLÁS FLORES	12 144	100	0	0	0	10 009	24	82	2 135	10	18
PACULA	18 805	100	0	0	0	10 633	26	57	8 172	38	43
ZIMAPÁN	24 254	100	0	0	0	14 888	36	61	9 366	44	39
TOTAL	62 322		40	100		41 049	100		21 233	100	

De esta superficie ganadera, los tipos de uso de suelo se clasifican en agostadero, matorrales y praderas. De éstos, el primero es el que cubre la mayor superficie en los cuatro municipios, le siguen en importancia los matorrales, mientras que las praderas sólo existen en Jacala de Ledezma.

III.16.7.1.2.2 Población ganadera

Con respecto a este rubro, los datos corresponden a los años 1999 y 2001. En el primero, el mayor número de animales criados correspondió al ganado porcino, les siguieron en importancia el bovino, el ovino y el caprino; referente a las aves de corral, los guajolotes eran los más significativos, con excepción del municipio de Zimapán, en el que se criaron 107 965 gallináceos, pero que no aparecen en la Figura 37.

Para el año 2001, en la región de estudio se dio un impulso importante a la cría de ganado ovino, caprino y bovino, desplazando al cuarto lugar al porcino. Por otra parte, las gallináceas se introdujeron en los cuatro municipios, y de forma preponderante en Zimapán; las colmenas también encontraron lugar en la ganadería local.

III.16.7.1.2.3 Valor de la producción ganadera

La información correspondiente a este rubro se divide en el capital generado por la venta de carne de canal y el que derivó de otros productos ganaderos. Con respecto al primero, se muestra lo siguiente:

Para el año 1999, los cuatro municipios, en conjunto obtuvieron \$53 350 390.00 pesos por la venta de carne de canal. En Jacala de Ledezma y Nicolás Flores, el ganado bovino proporcionó los beneficios más importantes, mientras que en Pacula y Zimapán, lo hizo el ganado porcino.

La venta de carne de ganado ovino y caprino, así como, de los gallináceos rindió significativos dividendos en el municipio de Zimapán.

Para el año 2001, en la región de estudio hubo un ingreso total por la venta de carne de canal de \$54 079 740.00 pesos, superior en \$729 350.00 pesos con respecto a los dos años anteriores. El ganado bovino siguió siendo el más importante para Jacala de Ledezma y Nicolás Flores, mientras que el porcino lo fue para Pacula y Zimapán.

Los beneficios económicos derivados del ganado ovino, caprino ocuparon el tercer y cuarto lugar, respectivamente, en los cuatro municipios; a su vez, los dividendos derivados de los gallináceos fueron trascendentales para Zimapán.

El Valor de la producción de carne de canal, por municipio, 2001, se muestra en la (Figura III.107).

Con respecto a los ingresos derivados de la venta de otros productos ganaderos, para el año 1999, los cuatro municipios que integran la zona de estudio reportaron en total \$258330.00 pesos; de los cuales, la mayoría fue por la leche de bovinos, en segundo lugar por la miel y, en tercero, por el huevo, en cuarto la cera y en quinto la lana.

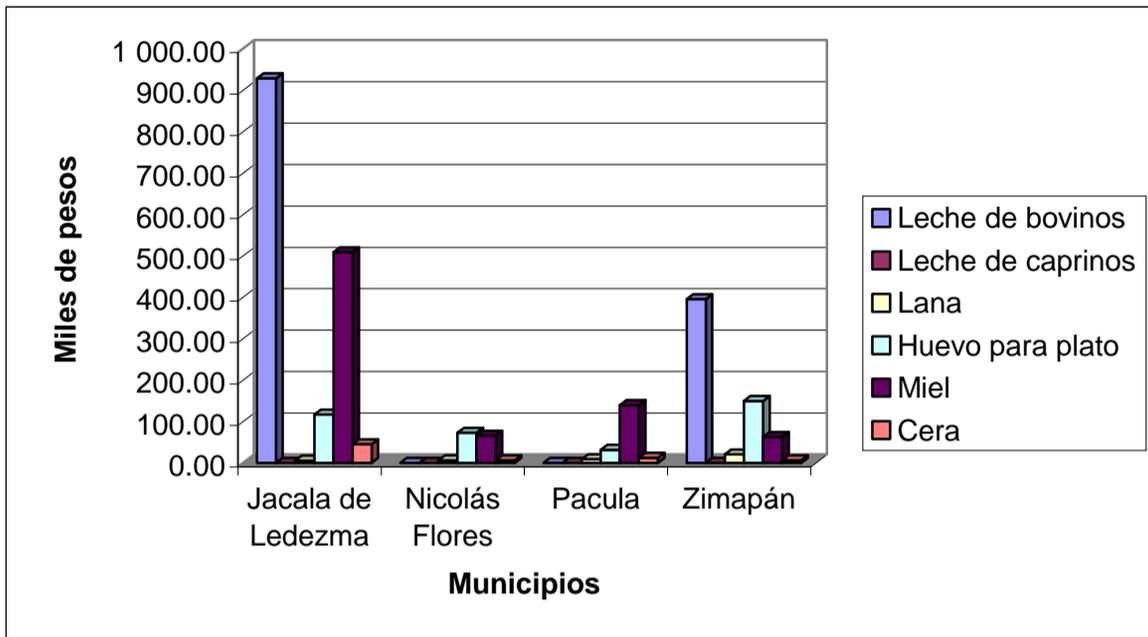


Figura III.107

Para el año 2001, el valor obtenido por otros productos ganaderos fue de \$2 615 910.00, cifra tan sólo superior en \$32 780.00 pesos con respecto al año de 1999. La leche de bovino siguió siendo el producto más importante, incluso, casi duplicó sus ingresos en Jacala de Ledezma y Zimapán. La venta de miel ocupó el segundo lugar, el huevo en tercero. En cuarto y quinto lugar se situaron la cera y la lana, respectivamente.

III.16.7.1.3 Silvicultura

La información que se recabó para describir la situación de la explotación forestal en los municipios de Jacala de Ledezma, Nicolás Flores, Pacula y Zimapán, corresponde a los años de 1991 y 2003. Los datos muestran lo siguiente:

III.16.7.1.3.1 Unidades de explotación forestal y de recolección

Los cuatro municipios, que integran la región de estudio, registraron un total de 3605 unidades de explotación forestal y de recolección para el año de 1991. De las cuales, el 42.9% pertenecían al municipio de Zimapán, el 26.2% a Jacala de Ledezma, el 26.07% a Nicolás Flores y el 4.7% a Pacula.

De estos porcentajes, en los cuatro municipios que integran la región, más del 95% correspondían a unidades de recolección; aunque algunas de ellas, cumplían doble función y por tal motivo, tanto en Jacala de Ledezma y Pacula, el 26% fueron unidades forestales; por otra parte, en Nicolás Flores fue de 2.0% y en Zimapán sólo de 1.87%.

Tipos de unidades de producción forestal

Para el año de 1991, de las 246 unidades de producción forestal de Jacala de Ledezma, 51 explotaban pino, 89 encino y 114 otros tipos de vegetación forestal.

Para ese mismo año, Nicolás Flores contó con 19 unidades de producción, de las cuales, 3 aprovecharon el pino, 15 el encino y 2 otros tipos de vegetación forestal.

En el caso de Zimapán, este municipio tuvo 29 unidades de producción forestal, de las cuales 8 explotaron el pino, 22 encino y 5 otros tipos de vegetación forestal.

Con respecto a las unidades de recolección, en la zona de estudio los datos muestran el comportamiento siguiente:

Jacala de Ledezma tuvo 908 unidades de producción de recolección, de las cuales 13 explotaron la resina, 8 el barbasco, 63 la lechuguilla, una la candelilla, 899 la leña y 7 otros tipos de vegetación de recolección.

Nicolás Flores por su parte tuvo un registro de 939 unidades productoras, de las cuales 3 recolectaron resina, 11 barbasco, 31 lechuguilla, 2 candelilla, 937 leña y 5 otras variedades de vegetación.

Pacula a su vez sólo contó con 169 unidades recolectoras, de las cuales una explotó resina, otra más barbasco, 6 lechuguilla y 167 leña.

En el caso de Zimapán, éste dispuso de 1549 unidades de producción, de las cuales 20 juntaron resina, 34 barbasco, 66 lechuguilla, 2 candelilla, 1523 leña y 16 otras especies de recolección.

III.16.7.1.3.2 Permisos otorgados y volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado

En el año de 1991, no se otorgó ningún permiso para alguna unidad de explotación forestal maderable en la región de estudio. Pero para 2001, el municipio de Zimapán obtuvo uno, el cual se orientó para explotar 338 metros cúbicos de pino y 689 metros cúbicos de encino. (Figura III.108).

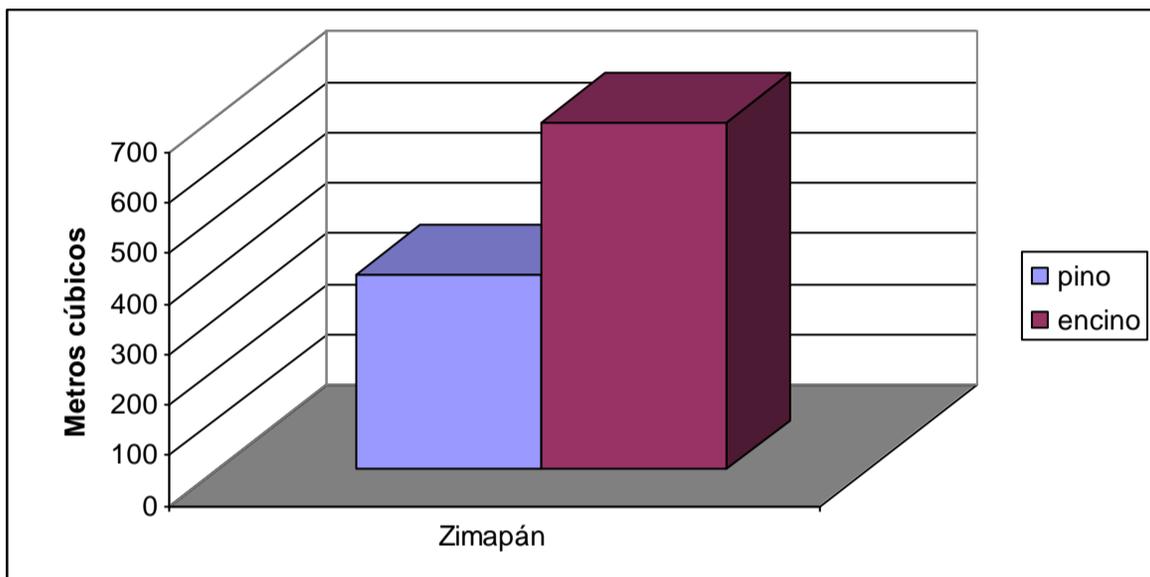


Figura III.108 Volumen de la producción forestal maderable obtenida con permiso, 2003

III.16.7.1.4 Pesca y acuacultura

El sector pesca no es los más desarrollados en esta región. El aprovechamiento mejor conocido es la presa Ing. Fernando Hiriart Valderrama, ubicada entre el estado de Hidalgo y el estado de Querétaro.

En la presa podemos encontrar tilapia (*Oreochromis aureus*), bagre (*Ictalurus spp.*) y carpa común (*Cyprinus Carpio*), principales especies comerciales que sostienen la pesquería y cuya época de reproducción ocurre varias veces al año, con un periodo de intensidad reproductiva de marzo a mayo y que a partir del 2004 se presentó durante los meses de abril a junio y un segundo periodo de menor intensidad en agosto a septiembre. El Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Pátzcuaro en Michoacán estimó que para los próximos años incluyendo al actual se seguirá con este patrón de reproducción. Lo anterior se atribuye a los cambios en la intensidad del flujo de agua y la calidad de la misma. Estas tres especies son las principales de aprovechamiento comercial.

La lobina (*Micropterus salmoides*) es la especie aprovechada en pesca deportiva y cuyo uso alimenticio no es muy común.

Tabla III-75.- PRODUCCIÓN PESQUERA EN VIVO SEGÚN LITORAL Y ENTIDAD FEDERATIVA 1992-2003

PRODUCCIÓN PESQUERA EN VIVO SEGÚN LITORAL Y ENTIDAD FEDERATIVA 1992-2003													
LITORAL Y ENTIDAD	ESPECIES	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
TOTAL NACIONAL		1,246,425	1,191,600	1,260,019	1,404,384	1,530,023	1,570,586	1,233,292	1,286,107	1,402,238	1,520,938	1,554,452	1,555,981
LITORAL DEL PACIFICO		831,667	758,994	824,371	984,933	1,103,973	1,159,615	850,431	920,234	1,040,145	1,178,235	1,244,015	1,229,742
LITORAL DEL GOLFO Y CARIBE		364,619	385,817	392,310	378,454	383,858	372,780	348,969	333,154	328,019	313,686	281,309	294,596
ENTIDADES SIN LITORAL		50,139	46,789	43,338	40,996	42,191	38,191	33,892	32,719	34,774	29,017	29,128	31,646
HIDALGO	TOTAL ESTATAL	4,209	4,352	3,832	3,615	4,287	4,008	3,790	2,975	4,008	4,249	4,543	5,401
	BAGRE	0	0	0	1	35	5	32	5	21	24	5	SD
	CARPA	526	713	810	2,655	1,638	1,130	2,303	1,373	2,336	2,867	3,569	SD
	CHARAL	15	31	42	1	3	22	57	64	38	41	54	SD
	LANGOSTINO	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	SD
	LOBINA	3	8	5	2	5	3	3	25	25	10	0	SD
	MOJARRA	480	397	132	106	646	1,417	981	1,025	1,016	817	680	SD
	TRUCHA	51	69	45	45	214	189	101	219	282	226	218	SD
	OTRAS	340	28	14	22	22	18	30	25	26	20	17	SD
	OTRAS S/REG. OF.	2,794	3,106	2,783	782	1,724	1,224	283	239	264	244	0	SD

Fuente: SAGARPA 2005. http://www.siap.gob.mx/ar_comanuar.html y www.sagarpa.gob.mx/conapesca/planeacion/anuario

La Tabla anterior expone la producción pesquera a nivel estatal, no se ha desagregado a nivel municipal por lo tanto se carece de lo producido y manejado. Sin embargo otro aprovechamiento menor de trucha se encuentra en la localidad de La Encarnación, municipio de Zimapán.

III.16.7.2 Sector secundario

El sector secundario comprende las actividades económicas en la cuales existe un proceso de transformación del producto para su comercialización. Además, estas actividades son la base para el desarrollo de los países, regiones o localidades.

De acuerdo con datos de los censos económicos de 1989 y 1994, el único municipio de la zona del Parque Nacional Los Mármoles que cuenta con industria manufacturera de alguna significación es Zimapán, en el cual, se registraron para 1989, 35 unidades de producción (1.54% del total de unidades manufactureras del Estado de Hidalgo) que ocupaban a 117 personas, quienes recibían remuneraciones por un total de \$397,300.00.

Los insumos que recibió el sector manufacturero en el año 1989 fueron de \$1'263,700.00 para obtener una producción total bruta de \$2'050,000.00 con un valor agregado censal de \$786,300.00.

En el año 1994, la industria manufacturera en el municipio creció de manera importante, contando con 66 unidades económicas (2.91% del total de unidades del Estado) que ocupaban a 255 personas que recibían remuneraciones totales por \$2'380,100.00 Estas unidades económicas recibieron un total de \$6'947,400.00 en insumos con un valor agregado censal de \$3'657,500.00 Aunque no se cuenta con datos de la producción total bruta, si se registró información referente a la venta de productos manufacturados por un valor de \$8'556,500.00.

En el municipio de Jacala de Ledezma, la industria manufacturera no es representativa y en Nicolás Flores y Pacula, este sector de la economía no existía entre 1989 y 1994. A partir de 1999 empiezan a aparecer algunas (4) unidades económicas manufactureras en el municipio de Pacula, sin llegar a ser representativas en la economía estatal y nacional. (Tabla III.76).

Tabla III.76 Industria manufacturera (1989 - 1994)

Variables	Jacala de Ledezma		Nicolás Flores		Pacula		Zimapán	
	1989	1994	1989	1994	1989	1994	1989	1994
Unidades económicas	12	14	0	-	0	-	35	66
Personal ocupado total promedio	78	63	0	2	0	1	307.3	255
Remuneraciones totales al personal (miles \$)	115.1	271.3	0	24.7	0	0	307.3	2380.1
Producción bruta total	431.7		0		0		2050	
Total de insumos (miles \$)	203.7	401.4	0	13.4	0	2.6	1263.7	6947.4
Valor agregado censal bruto (miles de pesos)	228	524.2	0	11.9	0	6.2	786.3	3657.5
Ventas netas de productos elaborados (miles de pesos)		648.6		15.5		3.1		8556.5

Fuente: INEGI, 1989 y 1994.

En 1999, de acuerdo con el Censo Económico elaborado por el INEGI, se registran en la región 125 unidades económicas en el sector secundario, el cual, incluye a la minería, la industria manufacturera y el sector de electricidad y agua. La producción bruta alcanza más de 350 millones de pesos, con un total de 836 personas ocupadas y un valor agregado censal bruto de más de 230 millones de pesos.

A escala municipal, la minería registra solo 17 unidades económicas, todas ellas en el municipio de Zimapán. En este municipio, ocupa a 463 personas, con una producción bruta de 341 millones de pesos, lo que representa el 88.9% de la producción regional del sector secundario. El municipio de Jacala de Ledezma registra a 13 personas ocupadas en la minería con una producción de menos de 800 mil pesos (Tabla III.76)

La industria manufacturera registra 108 unidades económicas solo en los municipios de Jacala y Zimapán, la población ocupada en esta actividad se concentra en su mayor parte en Zimapán con 258 personas, el municipio de Pacula solo aporta 4 trabajadores a este sector. Su producción supera los 40 millones de pesos, Zimapán aporta 35 de ellos.

El sector electricidad y agua no registra unidades económicas y tan solo ocupa 18 personas de la región, con una producción de 813 mil pesos, nuevamente, Zimapán aporta una gran porción de ésta, con 654 mil pesos. El valor agregado censal bruto registra valores negativos de poco más de 1 millón de pesos, en el municipio de Zimapán.

Tabla III.76 Propiedades del sector secundario, 1999

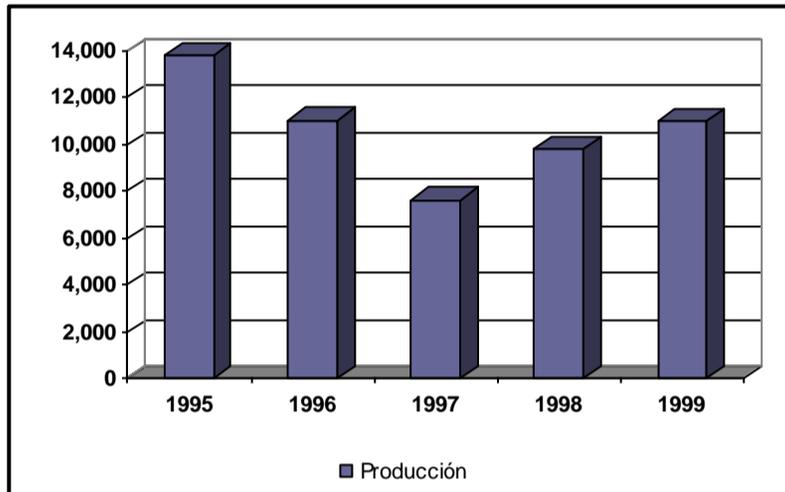
	Unidades económicas	Producción bruta total (miles de pesos)	Personal ocupado	Valor agregado censal bruto (miles de pesos)
Regional	125	384292	836	234543
Jacala de Ledezma	33	5414	80	2717
2 Minería	*	790	13	382
3 Industrias manufactureras. incluye los establecimientos maquiladores	33	4486	64	2283
4 Electricidad y agua	*	138	3	52
Nicolás Flores		434	19	79
3 Industrias manufactureras. incluye los establecimientos maquiladores	*	431	16	130
4 Electricidad y agua	*	3	3	-51
Pacula		43	12	-77
3 Industrias manufactureras. incluye los establecimientos maquiladores	*	25	4	6
4 Electricidad y agua	*	18	8	-83
Zimapán	92	378401	725	231824
2 Minería	17	341866	463	214290
3 Industrias manufactureras. incluye los establecimientos maquiladores	75	35881	258	18730
4 Electricidad y agua	*	654	4	-1196

Fuente: INEGI, 1999.

El mármol es una roca dimensionable, que en producción estatal no es significativo; se ubica en el 7° lugar por debajo de la producción de minerales como la caliza, la arena, la grava, la arcilla, la calcita y el azufre. La producción del mármol en el Estado para 1995 fue de 13,816 toneladas, la cual se redujo en un 20% para 1996 y el 45% de 1995 a 1997, sin embargo de 1997 a 1998 se incrementó en 28% y de 1997 a 1999 44% (Cuadro III.77), es decir que en los últimos años la tendencia de la explotación y producción de mármol se ha recuperado y tiende a incrementarse en el Estado, debido principalmente a la apertura de nuevos bancos de explotación. (Tabla III.77 y Gráfica III.33).

Tabla III.77.- Producción de mármol estatal. (Toneladas). 1995-1999

Año	1995	1996	1997	1998	1999
Producción	13,816.01	11,052.81	7,634.90	9,808.63	11,017.06



Gráfica III.33.- Producción 1995-1999

Aunque la explotación de mármol a escala estatal no es significativa, en la zona de Los Mármoles tiene especial relevancia, ya que es la actividad que actualmente ha influido directamente en el mejoramiento del nivel de vida de las poblaciones que se dedican a la extracción y comercialización de este material. Sin embargo, se practica con baja eficiencia y con afectación de superficies importantes, lo que está ocasionando serios impactos ecológicos como la afectación de especies protegidas, alteración del paisaje y la modificación de cauces hidrológicos naturales.

Legalmente, esta actividad extractiva está bajo la incertidumbre generada por la situación del Parque Nacional, toda vez que el mandato de protección del decreto de 1936 se vio opacado debido a diversas circunstancias como:

Los propietarios originales no participaron ni en la conceptualización ni en la operación del parque y no fueron indemnizados;

La falta de partidas presupuestales para el mantenimiento de dicho parque;

La carencia de la capacidad técnica para hacer efectiva la protección de las áreas declaradas y por la eventual incorporación de algunos terrenos del parque al reparto agrario, lo que indudablemente contribuyó a la confusión legal que las afecta (INE, 2000).

A partir de los años 60's se empezó a explotar en el área el mármol existente en el lugar, adquiriendo una serie de concesiones por parte de la industria minera para poder explotar el material. Los lugares principales donde se tienen grandes bancos de materiales son La Encarnación y San Nicolás.

En noviembre de 2001, autoridades estatales y federales realizaron un recorrido para valorar las condiciones de explotación, en los bancos de mármol en las comunidades de La Encarnación y Camposanto del Oro. Se observó que derivado de esta actividad existe afectación de vegetación natural, desvío de causes intermitentes de agua pluvial, erosión por arrastre de material fragmentado, acumulación excesiva de material de desecho, alteración del hábitat faunístico por ruido y utilización de explosivos de baja intensidad, distancia mínima entre bancos de explotación, altura de cortes y frentes de trabajo notables, altas posibilidades de desgajamiento, así como carencia de obras de amacizamiento o fijación de taludes. Estos trabajos son realizados por comuneros y arrendatarios.

Cabe señalar que del porcentaje total extraído de la mayoría de los bancos, aproximadamente

el 25% es producto útil y el 75% es producto de desecho, por tanto, aunado a la afectación la alteración de los bancos, se están provocando evidentes alteraciones del paisaje. Por tal motivo, esta actividad debe ser regularizada en materia ambiental, a la brevedad.

III.16.7.3 Sector terciario

III.16.7.3.1 Sector Comercio

Este sector de la economía solamente es significativo en el municipio de Zimapán. En el primer municipio, el sector comercio mostró un importante crecimiento en el quinquenio de 1989 a 1994; las unidades comerciales pasaron de 194 en 1989 a 371 y ocupaban en 1989 a 423 personas, pasando a un total de 623 personas ocupadas en 1994, quienes recibieron un total de \$485'400.00 por remuneraciones.

En el año 1994 se tuvo un valor agregado de \$1'411,8600.00 en el municipio de Zimapán, mientras que en el año 1989 el valor agregado fue de \$2'304,900.00. En el año 1994, el insumo total del sector comercio en Zimapán fue de \$42'616,700.00 obteniendo un total de \$56'580,400.00 por ventas de mercancía obtenida para la reventa, en contraposición con el año 1989, en el cual, el total de insumo fue de \$9'690,200.00 y se obtuvieron un total de \$11'886,800.00 por ventas. (Tabla III.78).

Tabla III.78 Sector comercio, 1989-1994.

	Unidades económicas		Personal ocupado total promedio		Valor agregado censal bruto (miles \$)		Total de insumos (miles \$)	
	1989	1994	1989	1994	1989	1994	1989	1994
Hidalgo	13267	22144	28819	46021	250674.5	943418.9	908259.4	4671131.6
Jacala de Ledezma	72	91	119	155	577.8	2156.6	4342.6	15895.8
Nicolás Flores	11	17	19	22	31.5	79.5	74.9	386.2
Pacula	9	10	15	11	68.5	94.6	123.6	257.1
Zimapán	194	371	422	623	2304.9	14118.6	9690.2	42616.7

Fuente: INEGI, 1989 y 1994.

En 1999, el sector comercio contaba con 619 unidades económicas, donde se ocuparon 1102 personas y se registró una producción bruta total de más de 40 millones de pesos, el valor agregado censal bruto alcanza los 20 millones de pesos. (Tabla III.79).

Tabla III.79.- Propiedades del sector comercio, 1999.

	Unidades económicas	Producción bruta total (miles de pesos)	Personal ocupado	Valor agregado censal bruto (miles de pesos)
Regional	619	41539	1102	30045
Jacala de Ledezma	122	10732	248	7773
Nicolás Flores	21	496	32	424
Pacula	10	185	18	127
Zimapán	466	30126	804	21721

Fuente: INEGI, 1999.

El municipio de Zimapán es el que concentra la mayor cantidad de unidades económicas con 466 lo que representa el 75.2% de la región, por lógica, es el que concentra mayor cantidad de trabajadores con 804 personas, lo que en promedio representa 1.7 trabajadores por unidad económica. La producción bruta alcanza poco más de 30 millones de pesos (lo que significa el 72.5% de la región) y el valor agregado censal bruto supera los 21 millones de pesos.

Jacala de Ledezma registra 122 unidades económicas que ocupan a 248 personas y producen un total de 10.732 millones de pesos, le sigue Nicolás Flores con 21 unidades y Pacula con 10, entre ambas emplean a 50 personas lo que solo representa el 4.5%. La producción de ambos municipios suma 681 mil pesos.