



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

*Diagnóstico Ambiental en la Comunidad de El Paredón,*

*Miacatlán, Morelos.*

T E S I S

Que para obtener el Título de:

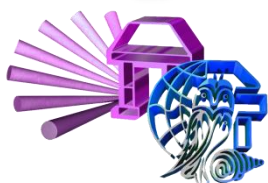
B I Ó L O G A

Presenta:

**OSIRIS BRESAIDA VASQUEZ MORALES**

M. en C. Ángel Morán Silva  
Director de Tesis

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla de Baz, 2012.





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

*Cada cual se aplica con gusto a las cosas para las que ha descubierto tener más talento; a ella consagra la mayor parte del día, a fin de hacerse superior a sí mismo. Eurípides.*

*Huan tinochtin ti cualli citlaltin cuauh timo nextra to nelhuayotl*

*Don Marcial Gutiérrez Atenanco*

*Once we accept our limits, we go beyond them.*

*Albert einsten.*

*"La plus belle chose que nous puissions éprouver, c'est le côté mystérieux de la vie." Albert  
Einsten.*

*Dedicatorias:*

*Al Gran Dador de la Vida por toda la Luz y la Fuerza que me otorga día con día. Kualli tlazocamatli.*

*Al ser que me dio la vida y que siempre me alienta a seguir adelante. Muchas gracias mamá.*

*A mi mamá Irma por su dedicación y su esfuerzo. ¡Mil gracias mamita linda!*

*A 2 duendecitos que decidieron que por un tiempo fuera su guía. Gracias por su paciencia mis hermosos hijos Ismael y Tonatiu. Nimiztlazotla no Yolo.*

*¡A mis hermanas Sandy, Xina, Yagis e Irma gracias por su apoyo!*

*¡A mi dualidad Roberto por su amor y su paciencia!*

## AGRADECIMIENTOS:

*A mi director de Tesis M. en C. Ángel Morán Silva, por su asesoramiento, y sus consejos, su apoyo, su tiempo, su amistad y sus consejos para la culminación de este trabajo.*

*A mis sinodales:*

*M. en C. Jonathan Franco López por todo su apoyo y colaboración.*

*M. en C. Tizoc Adrián Altamirano Álvarez, por su apoyo, asesoramiento, por su amistad, enseñanzas y por todo el tiempo dedicado a este trabajo. Mil Gracias!*

*M. en I. Ezequiel Vidal de los Santos por sus comentarios.*

*Dr. Sergio Cházaro Olivera, por sus comentarios.*

*A los habitantes de la comunidad El Paredón, por su esfuerzo, su tiempo, su paciencia y su apoyo.*

*A mi papá, gracias por su apoyo incondicional y por ser parte de este gran paso.*

*A mi dualidad, por su paciencia y su apoyo. Gracias Beto!*

*A mis hermosos duendes por su esfuerzo y por el tiempo, su paciencia y su amor. Los Amo.*

*A mi tía Dani, Chayo e Irma, por todo su apoyo y sus consejos. A mi prima Amina y Yayis, por todo su apoyo y su ayuda.*

*Al M. en C. Francisco López Galindo, por su dedicación, apoyo, paciencia y enseñanzas.*

*A la Fam. García Bernal por su apoyo y todas las facilidades brindadas.*

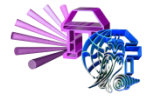
*Al Biol. Antonio de Jesús García Bernal y a la Biol. Norma Patricia Miranda, por todo su apoyo y enseñanzas.*

*A la FES-Iztacala por abrirme sus puertas al conocimiento y aprendizaje, y por darme la oportunidad de pertenecer a esta hermosa y máxima casa de estudios UNAM.*

*Al Biol. Eduardo Arenas por toda su dedicación, su apoyo y su amistad.*

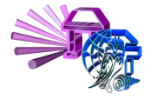
*A mis compañeros del museo, por las experiencias en campo, su tiempo, su amistad y su apoyo. Gracias Sergio, Bertita, Toño y Paty.*

*A mis amigas Adris, Catriona, Mary y Zaida, por todo lo compartido, por su tolerancia, su amistad y su apoyo.*



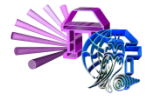
## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
GENERAL:.....	9
PARTICULARES: .....	9
<b>DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>10</b>
Reseña Histórica .....	10
Ubicación Política.....	10
Principales Poblados .....	10
Coordenadas geográficas .....	11
Vías de acceso principales .....	11
Aspectos fisiográficos.....	12
Regionalización Ecológica.....	13
Clima.....	13
Temperatura media anual .....	15
Precipitación .....	15
Geología .....	16
Edafología:.....	17
Hidrografía.....	19
Uso de suelo y vegetación .....	21
Flora .....	26
Fauna.....	27
Recursos Naturales .....	28
<i>Perfil socioeconómico:</i> .....	28
<i>Infraestructura Social y de Comunicación:</i> .....	29
<i>Educación.</i> .....	29
<i>Actividad Económica:</i> .....	31
<i>Atractivos Culturales y Turísticos:</i> .....	31



---

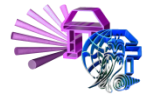
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>33</b>
Recopilación de Información .....	33
Trabajo de Campo .....	33
<b>RESULTADOS Y DISCUSION: .....</b>	<b>37</b>
Suelo.....	37
Flora .....	43
Fauna.....	46
Anfibios.....	46
Reptiles .....	49
Aves .....	53
Mamíferos .....	55
Perfil Socioeconómico.....	57
Matrices de Interacción.....	63
Matriz Tipo Leopold: .....	63
Matriz de Mc Harg.....	66
REDES DE SORENSEN.....	69
MODELO PRESION-ESTADO-RESPUESTA .....	75
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>78</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>80</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>81</b>
<b>A N E X O S.....</b>	<b>84</b>



## RESUMEN

Se sabe que la construcción de una carretera, la apertura de tierras de cultivo, la creación de nuevas zonas urbanas o industriales, el uso de sustancias químicas para el control de plagas, la reposición de minerales en los suelos agrícolas por medio de la fertilización y otras acciones similares producen ciertas modificaciones a las que se les denomina, en conjunto, impacto ambiental. Cualquier actividad humana ocasiona transformaciones positivas o negativas pero con frecuencia el impacto ambiental producido ha sido irreversible y severo. El propósito de un plan de manejo de impacto ambiental es evitar la degradación de la calidad del aire, agua y recursos del suelo y sistemas ecológicos en general, y apunta hacia el mejoramiento de las condiciones globales de la vida. Una de las maneras de evaluar el impacto ambiental y los recursos naturales con los que cuenta un lugar es realizando un diagnóstico ambiental, que para llevarlo a cabo se utilizan distintas técnicas de trabajo de campo así como trabajo dentro del laboratorio. Para el presente diagnóstico, en la parte de trabajo de campo se utilizaron muestreos de tipo observacional para la avifauna y anfibios, colecta de excretas para la mamíferos y reptiles, observación de huellas para mamíferos, muestreos de suelo así como la aplicación de un cuestionario entre los habitantes de la comunidad. El trabajo de laboratorio contempló el análisis de las muestras de suelo, la caracterización de la flora y fauna y la elaboración de las matrices tipo Leopold y Mc Harg, para su posterior aplicación en las redes de Sorensen. Por último se aplicó un modelo P-E-R.



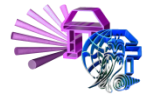


## INTRODUCCION

El empleo del término diversidad biológica, es reciente: surgió indisolublemente ligado a las instituciones académicas y organismos nacionales e internacionales dedicados a la conservación biológica, y como un concepto sintético que incluye por igual enfoques de la taxonomía, la ecología y la biogeografía. Es al mismo tiempo un concepto que implica una finalidad práctica: la evaluación de los ambientes naturales, y sobre todo, los ambientes perturbados del planeta, (Toledo, 1994). La biodiversidad o diversidad biológica, se refiere a la riqueza o variedad de formas vivientes que existen en el planeta (Dirzo, 1990). La pérdida de la diversidad biológica de nuestro planeta, esa riqueza de especies, ecosistemas y procesos ecológicos que convierten a la Tierra en el único lugar del universo donde sabemos con certeza que existe vida. Esta diversidad biológica es nuestro principal recurso natural, nuestro capital biológico en el banco del mundo sobre todo porque su pérdida es irreversible, (Mittermeier y Goettsch, 1992).

México ocupa el primer lugar en el mundo en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas, es decir, México alberga el 10% de la biodiversidad terrestre del planeta, ocupando así el cuarto lugar dentro de los países megadiversos. México no solamente se distingue por su biodiversidad sino también por su alto índice de endemismos; de las 707 especies de reptiles que existen en el país, 393 son endémicas, es decir el 56%; de las 282 especies de anfibios, 176 son endémicas, lo que representa 62%; de las 439 especies de mamíferos, 139 son endémicas, es decir el 33% (Op. cit, 1992). Se ha reconocido que México con sus probables 30 000 especies de plantas está entre los primeros lugares en el mundo (cuarto lugar) en cuanto a riqueza se refiere, teniendo un 10% de toda la flora mundial; en cuanto a endemismos, se calcula que más o menos el 52% de las especies son endémicas. Las selvas o bosques tropicales conforman más de un tercio de la flora global, repartido en porciones no completamente equivalentes entre los húmedos por un lado y los semihúmedos y secos por el otro (Rzedowsky, 1991).

Una tercera parte del mundo, (países industrializados), se aprovecha de los recursos generados en las dos terceras partes restantes; cada vez son más las especies vegetales y animales que se han extinguido o entran en vías de extinción; las crisis energéticas, la degradación del medio urbano, el alarmante aumento de la desertización, etc., ponen en duda la idea secular de la Naturaleza al servicio del hombre (Conesa, 1995).

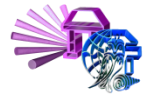


Los recursos naturales en México, están distribuidos, con notable irregularidad porque tienen características físicas especiales y peculiarísimas. Los recursos hidráulicos están mal repartidos, el 80% del suelo del territorio nacional tiene problemas de aridez, y se encuentra afectado por diversos grados de erosión. Los bosques solo cubren el 22.7% del territorio nacional y las especies de flora y fauna silvestre también van en decremento. Los recursos minerales están siendo utilizados a un ritmo mayor cada vez. Junto con el crecimiento de la población, crecen las necesidades de requerimientos alimenticios, así como de transporte, luz, agua potable, incrementa el volumen de las aguas residuales y de la basura que se genera (Vizcaíno 1992).

Los aspectos económicos de la biodiversidad constituyen un campo del conocimiento asociado a la economía ambiental que se preocupa por explicar y detener los procesos de alteración y pérdida de los ecosistemas, las especies silvestres de flora y fauna, los acervos genéticos y las funciones ambientales. Es conocido que en el campo mexicano, así como en una multitud de zonas rurales del mundo, el uso tradicional del fuego en la preparación de los predios agrícolas puede propiciar graves y prolongadas temporadas de incendios forestales, causando enormes pérdidas económicas y verdaderos desastres ecológicos (Vega, 1999).

Se sabe que la construcción de una carretera, la apertura de tierras de cultivo, la creación de nuevas zonas urbanas o industriales, el uso de sustancias químicas para el control de plagas, la reposición de los minerales en los suelos agrícolas, por medio de la fertilización y de otras acciones similares, producen ciertas modificaciones a las que se denominan en conjunto, impacto ambiental. Cualquier actividad humana ocasiona transformaciones positivas o negativas, pero con frecuencia el impacto ambiental producido ha sido irreversible y severo. El contexto y el campo de un plan de manejo ambiental lo da la naturaleza misma de la acción propuesta, es decir, que el propósito de un plan de impacto ambiental es evitar la degradación de la calidad del aire, agua, recursos del suelo y sistemas ecológicos en general, es apuntar hacia el mejoramiento de las condiciones globales de la vida (Vizcaíno, 1992).

Un diagnóstico ambiental se concibe como un instrumento de evaluación que permite corregir anomalías operativas y de prevención, pues detectan las perturbaciones que se dan en el medio y permiten realizar autogestión, solucionando problemas característicos, siendo así, un importante instrumento para la toma de decisiones conforme a las

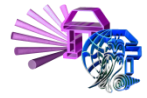


prioridades de cada sector social (ECOLAN, 2005). El diagnóstico ambiental, se encarga de detectar la problemática ambiental de algún lugar mediante la utilización de indicadores ambientales (Quiroz, 2002). Los indicadores ambientales son formas directas o indirectas de medir la calidad del ambiente, pueden ser utilizado para determinar la situación actual y las tendencias en la calidad del ambiente (SIMAT, 2004).

Un modelo ampliamente utilizado para diagnóstico ambiental es Presión – Estado –Respuesta (PER), el cual pretende proporcionar información actualizada y representar a la realidad siguiendo tres parámetros básicos: Presión, que son las actividades antropogénicas que impactan tanto positivamente como negativamente al ambiente; Estado, se refiere a las condiciones actuales en las que se encuentra el medio, en cuanto a su grado de preservación o deterioro ambiental; Respuesta, son las posibles medidas tomadas por la sociedad en su conjunto para hacer frente a la problemática ambiental (OCDE, 1991).

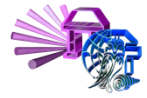
El estudio de áreas rurales es conveniente, ya que al ser zonas en donde la población es muy poca y las comunidades cuentan con escasa tecnología y servicios, el ambiente se encuentra poco perturbado, haciendo posible propuestas para un mejor manejo y uso de los recursos naturales y de la forma en la que se pueda afectar menos a las comunidad y a los seres vivos que allí se encuentran.

El estado de Morelos, por su situación geográfica y cambiante relieve, posee una rica variedad de áreas climáticas que determinan su riqueza biológica, debido a ello cuenta con una gran diversidad de especies tanto de flora y fauna. Morelos ocupa tan sólo el 0.25% del territorio mexicano y sin embargo, en él registran en la actualidad el 21% de las especies de mamíferos mexicanos, el 33% de aves, el 14% de reptiles y el 10% de plantas vasculares reportadas para el país, por ello, Morelos se ubica en el lugar 17 con respecto a otros estados en cuanto a riqueza de especies, y además se encuentra entre los nueve estados con elevado endemismo de flora (CONABIO, 2004). La biodiversidad de Morelos depende fundamentalmente de las condiciones ambientales prevalecientes dentro de su territorio, así como de su posición geográfica entre dos regiones consideradas como centros de endemismos: el Eje Neovolcánico y la Cuenca del Balsas. El Eje Neovolcánico es una de las regiones más espectaculares, ya que ostenta los volcanes más altos de México. La Cuenca del Balsas, por su parte, destaca por ser una de las más grandes del país, (op. cit, 2004). Ambas regiones se encuentran en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas: la neártica y la neotropical (Toledo, 1994), lo cual determina la existencia de especies netamente boreales (del



norte) con aquellas de afinidades meridionales (del sur). Al compartir características de las dos regiones biogeográficas junto con una topografía compleja y su variación altitudinal que le confiere climas desde el frío al cálido, Morelos presenta una diversidad ecológica en los hábitats terrestres y acuáticos, que se traduce en una gran diversidad de especies.

La destrucción de hábitats, ahora es un fenómeno omnipresente, está reduciendo el número de especies y, desde luego arrastrando consigo la diversidad genética. Las selvas del Bajío han disminuido en un 95% de su extensión original. El problema de la biodiversidad es directamente relevante a México, ya que es uno de los países más importantes en cuanto a su biodiversidad, y al mismo tiempo, “hot spot” por sus formidables problemas de conservación (Dirzo, 1990). México siendo un país megadiverso, debe desarrollar formas institucionales propias para promover y generalizar aprovechamientos integrales de la biodiversidad. La utilización en el país de los instrumentos económicos para la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad sigue siendo marginal (Vega, 1999). Es por eso que es de suma importancia la elaboración de un estudio de diagnóstico ambiental, ya que de esta manera, podemos saber los recursos naturales que se encuentran en un lugar, además de conocer las actividades humanas que están impactando a los elementos del ambiente, y de esta forma disminuir el impacto y hacer un manejo adecuado de los recursos naturales.



## ANTECEDENTES

García (2009), realizó un inventario herpetofaunístico de la comunidad de El Paredón, municipio de Miacatlán, Estado de Morelos, encontrando 16 especies de anfibios y 29 especies de reptiles.

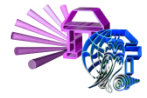
Gascón (2010), realizó un Diagnóstico Ambiental, en el municipio de Timilpan, Estado de México, reportando que la generación de residuos sólidos, campamentos, ganadería, pastoreo, construcción y hotel campestre, son las actividades generadoras de impacto negativo. Obtuvo un total de 18 especies florísticas, 70 especies de aves y 5 especies de mamíferos, concluyendo que el área de estudio presenta un nivel medio de deterioro ambiental.

Mayen (2010), realizó un Diagnóstico Ambiental en el municipio de Naucalpan, Estado de México, reportando que la mayor afectación dentro del área de estudio se debe al vertimiento de basura, incendios, pérdida de arroyo, desmonte y fragmentación del área por obras civiles. En cuanto a flora registró 41 especies, 15 especies de mamíferos, de los cuales 5 especies se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, 7 especies de reptiles de los cuales 4 se encuentran protegidas y, 29 especies de aves, con 3 especies registradas en dicha norma.

Miranda (2009), realizó un inventario de aves en la comunidad El Paredón, Miacatlán, Morelos, reportando 108 especies, incluidas en 34 familias y 78 géneros, de las cuales 5 se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2004, y 6 especies como endémicas.

Mondragón (2009), aplicó un modelo de Diagnóstico Ambiental en la ciudad de México, obteniendo como resultado un registro de impacto pesado total de -21.804, teniendo como principales actividades que deterioran al área: la zona urbana, invasiones, residuos sólidos y una ciclopista; menciona que la reforestación es la actividad que favorece al área.

Popoca (2009), realizó un Diagnóstico Ambiental en Naucalpan, Estado de México, reportando que la extracción de material en las canteras, erosión del suelo, tala de árboles, incendios forestales y la invasión de los habitantes, son los elementos que más alteran al área de estudio. Encontró 24 especies de flora, 18 especies de aves, de las cuales, 5 especies se encuentran dentro de la NOM-ECOL-059-2010, y solo 1 especie de reptil.



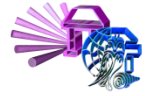
## OBJETIVOS

### GENERAL:

Elaborar un Diagnóstico Ambiental de la comunidad El Paredón, municipio de Miaatlán, Estado de Morelos, México.

### PARTICULARES:

- ⊗ Identificar el tipo de suelo que hay en El Paredón.
- ⊗ Elaborar una caracterización florística de El Paredón.
- ⊗ Elaborar una caracterización faunística de El Paredón.
- ⊗ Identificar las principales actividades humanas practicadas en El Paredón.
- ⊗ Identificar el perfil socioeconómico, de los habitantes de El Paredón.
- ⊗ Identificar los principales componentes ambientales de la comunidad El Paredón.
- ⊗ Aplicar un modelo de Diagnóstico Ambiental para evaluar El Paredón.



## DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO



### MIACATLAN

*“Lugar donde abundan las varas para flechas”.*

#### **Reseña Histórica:**

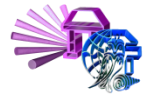
En la época prehispánica perteneció al centro político y religioso establecido en Xochicalco, posteriormente al señorío de Cuauhnáhuac y al ser conquistado éste por los Aztecas, Miacatlán paso a ser tributario de Tenochtitlán. Durante la época colonial formó parte del Marquesado del Valle de Oaxaca, del Tercer Distrito Militar del Estado de México y perteneció al municipio de Mazatepec desde el año de 1923. Al erigirse el Estado de Morelos en el año de 1869 Miacatlán adquiere la categoría de Municipio Coatetelco y con los poblados de Coatetelco, Palpan de Barandas y las rancherías de Nexapa y el Ojo de agua, así como las Haciendas de Acatzingo, La Nigua y Miacatlán.

#### **Ubicación Política:**

Municipio de Miacatlán. Estado de Morelos. Colinda al norte con el Estado de México y el municipio de Cuernavaca; al este con los municipios de Cuernavaca, Temixco, Xochitepec y Puente de Ixtla; al sur con los municipios de Puente de Ixtla, Mazatepec y Coatlán del Río; al oeste con el municipio de Coatlán del Río y el Estado de México.

#### **Principales Poblados:**

Paredón, Palo Grande, Tlajotla, Palpan de Barrardo, Rincón, El Rodeo, Xochitepec y Coatetelco.



**Coordenadas geográficas (SEDESOL, 1993):**

Altitud máxima: 2440 msnm.

Altitud mínima: 980 msnm.

Superficie aproximada: 600 ha.

Máxima Longitud.- 99° 26´20” ; L. O.

Mínima Longitud.- 99° 22´54” , L. O.

**Vías de acceso principales (op. cit. 1993):**

Carretera federal estatal N° 421.

Carretera – Alpuyecá – Miacatlán.

Carretera cuota N° 95.

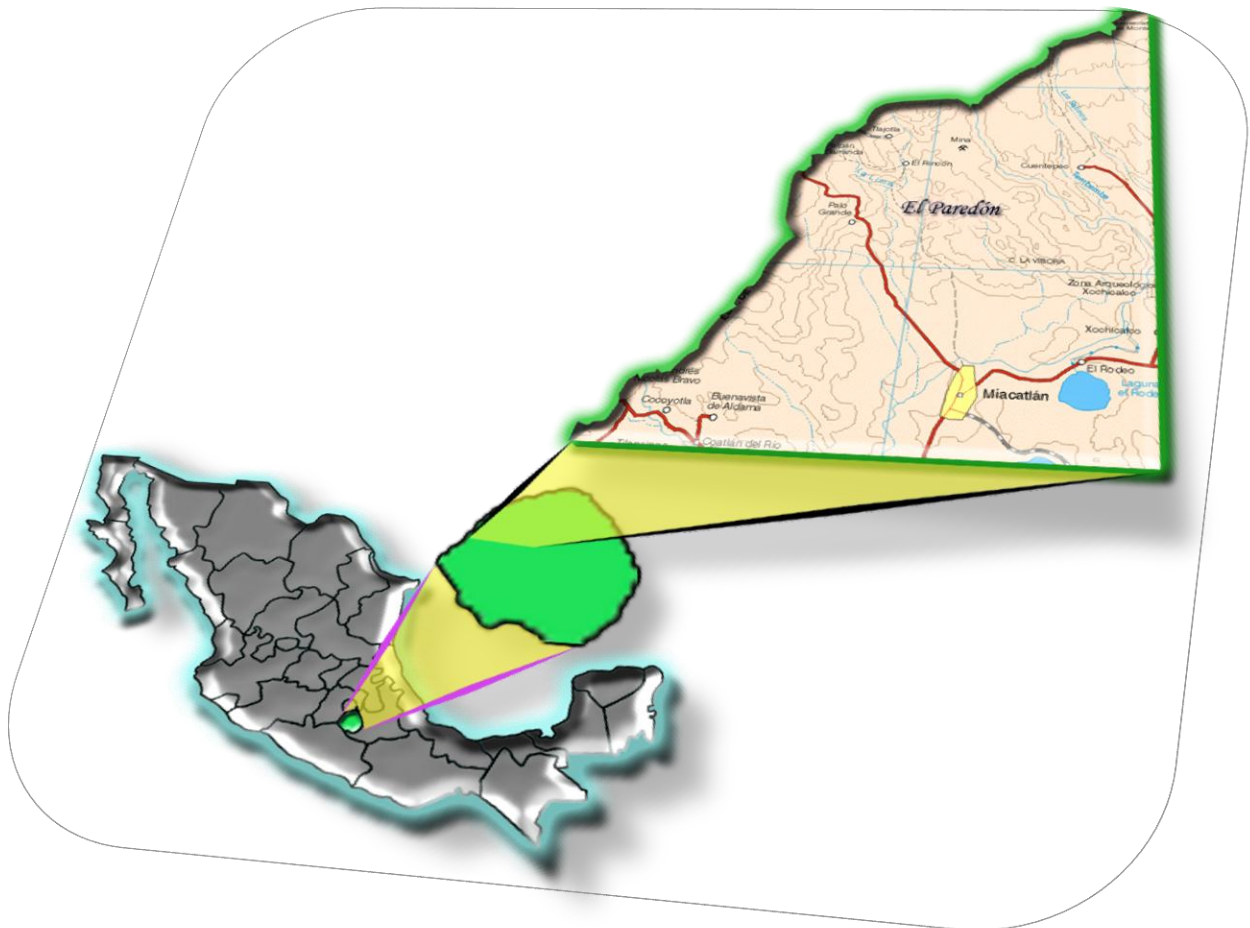
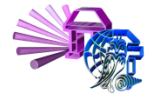


Figura 1. Ubicación Geográfica de El Paredón, Miacatlán, Morelos.





### Aspectos fisiográficos (Carta fisiográfica 1: 1, 000, 000):

El Estado de Morelos, queda comprendido dentro de dos provincias fisiográficas: la provincia del Eje Neovolcánico, con ubicación norte-este, y la provincia de la Sierra Madre del Sur, distribuida al suroeste de la misma; sin embargo, las características geológicas y fisiográficas de las montañas del norte son muy diferentes a las planicies del este, por lo que no deben contemplarse juntas dentro de una misma provincia; la zona suroeste del estado tampoco se ubica dentro de la Sierra Madre del Sur, sino dentro de la Cuenca del Balsas (SEDESOL, 1993).

Subprovincia: Sierras y Valles Guerrerenses, Lagos y volcanes de Anáhuac y Sur de Puebla.

Topoformas: Meseta de aluvión antiguo con cañadas (32.15%), Sierra de laderas escarpadas (21.92%), Valle intermontano (15.31%), Sierra de cumbres tendidas (15.29%), Lomerío con cañadas (10.59%) y Lomerío típico (4.74%).



Figura 2. Provincias Fisiográficas de Morelos.

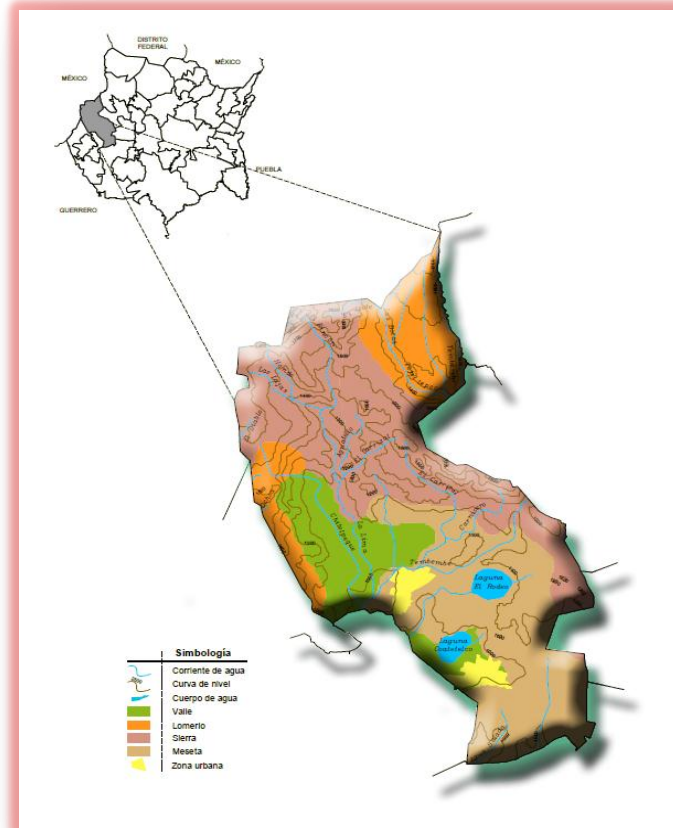
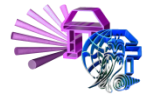


Figura 3. Tipos de Rocas de Miacatlán, Morelos.

### **Regionalización Ecológica (Carta fisiográfica 1: 1, 000, 000, 1981):**

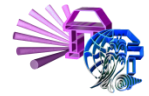
Zona: Trópico seco. Templada.

Provincia: Lagos y Volcanes de Anáhuac. Sierras y Volcanes Guerrerenses.

Sistema Ecogeográfico: Amacuzac (Valle), Chichinautzin con bajadas, Chichinautzin las cruces Sierra, Cuernavaca (Lomerío), Contlalco (Lomerío).

### **Clima:**

El estado de Morelos se caracteriza por una gran diversidad climática; según la clasificación de Köppen modificada por García (1973), para el municipio de Miacatlán, se ha determinado los siguientes tipos de clima:



- Cálido subhúmedo. Se ubica en la mayor parte del territorio estatal, principalmente en las zonas centro y sur. Se caracteriza por una temperatura media anual mayor de 22°C; las lluvias son en verano (de mayo a octubre), con invierno seco (menos del 5% de la precipitación total anual). Se incluyen en esta zona localidades como Cuautla, Temixco, Xoxocotla, Zacatepec, Huautla y Axochiapan. De acuerdo con las unidades climáticas definidas por Boyás (1992), este tipo de clima se distribuye en un 72% de la superficie estatal. En este clima se distribuye la vegetación dominante de la entidad: la selva baja caducifolia y algunas planicies con pastizales.

Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, (69.5%).

- Semicálido subhúmedo. Este tipo de clima se caracteriza por una temperatura media anual entre 18 y 22°C, con lluvias en verano; con un porcentaje de lluvia invernal menor del 5% de la precipitación total anual. Ocupa la parte norte del estado de Morelos en localidades como Cuernavaca, Oaxtepec, Coajomulco, San Juan Tlacotenco, Tlalnepantla, Tlayacapan, Atlatlahucan, Ocuituco y Tlacotepec. Este tipo climático se presenta en un 16% de la superficie estatal, ocupando el segundo lugar en cuanto a extensión superficial en la entidad (Boyás, 1992). En el clima semicálido subhúmedo se distribuye principalmente la selva baja caducifolia, con algunos bosques aislados de encino, (op. cit. 2004).

Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (27.57%).

Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (2.93%).

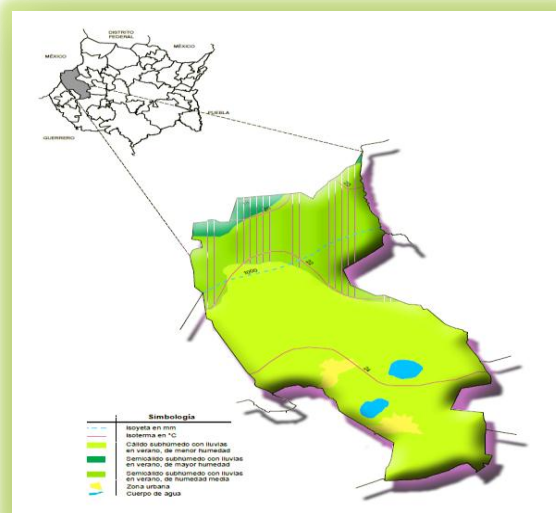
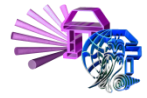


Figura N° 4. Climas de Miaatlán, Morelos.

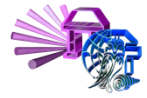


### **Temperatura media anual:**

En el estado de Morelos la insolación es abundante durante el primer periodo de calentamiento anual (primavera), lo que propicia incrementos notables en la temperatura. Durante el siguiente periodo de calentamiento (verano), la nubosidad es alta; sin embargo, las temperaturas tienden a atenuarse debido a la presencia de nubosidad y precipitación. La combinación de altitud, latitud y topografía dan como resultado el establecimiento de seis zonas térmicas.

### **Precipitación:**

En Morelos la distribución de la lluvia ocurre en verano, debido a que ésta se inicia generalmente a mediados de mayo y termina en la primera quincena de octubre (concentrándose en esta temporada del 94 al 95% de la precipitación total anual); durante esta época los vientos alisios del hemisferio norte pasan por el Golfo de México, en donde recogen humedad, que depositan posteriormente en forma de lluvias abundantes. En el 70% de la entidad el mes más lluvioso es junio, seguido de los meses de julio, septiembre y finalmente agosto. La gran insolación que recibe el trópico mexicano, y por tanto el territorio morelense, determina la formación de áreas de baja presión que atraen los vientos alisios húmedos, lo que se traduce en lluvias orográficas muy importantes para la presencia de los notables recursos hidrológicos de la entidad. En invierno los alisios se debilitan, se hacen descendentes y secos, por lo que en la época fría del año deja de llover. No obstante, es ocasional la invasión de "nortes" que, por haber adquirido suficiente profundidad, son capaces de tramontar barreras montañosas y producir alguna precipitación de tipo frontal en la zona. Para que ocurra la precipitación, es indispensable la presencia de aire húmedo; si el aire es demasiado seco la precipitación puede desprenderse de una nube pero nunca llegará a tierra. De esta manera, diciembre es el mes más seco en toda la entidad, seguido de febrero y ocasionalmente marzo, recibiendo en promedio 5 mm de precipitación, por lo que la lluvia que se concentra en los meses invernales (diciembre a marzo) es menor del 5% de la total anual. En la entidad, la influencia orográfica juega un papel primordial en la distribución de la precipitación total anual, estableciéndose una relación directamente proporcional entre la altitud y la cantidad de precipitación recibida. En este sentido, los valores más altos se registran en las estribaciones elevadas de la Sierra del Chichinautzin y en los límites superiores de Huitzilac y Lagunas de Zempoala, así como en las faldas del Popocatepetl, donde se reciben precipitaciones anuales superiores a 1 500 mm.



## Geología:

En la provincia del Eje Neovolcánico se presentan afloramientos de rocas ígneas extrusivas, clasificadas por los geólogos como andesitas, distribuidas particularmente al oeste de Huitzilac, que datan posiblemente del Terciario Medio; en esta provincia también existe otro tipo de rocas volcánicas clasificadas como riolitas, tobas, brechas volcánicas y basaltos, las cuales cubren prácticamente toda esta provincia y corresponden al Cuaternario. De este último periodo geológico se encuentran también depósitos aluviales en los valles. A esta provincia pertenece el Popocatepetl en la región noreste del estado, así como un gran número de conos cineríticos (arena y cenizas volcánicas) que sobresalen del grueso paquete de lavas que forman las sierras que separan la Cuenca de México de la del Balsas. En esta provincia, las rocas más abundantes son las ígneas extrusivas básicas (basaltos principalmente), que ocupan el 29% de la superficie estatal; en una proporción menor (18%) se encuentran las rocas ígneas extrusivas ácidas, como son las andesitas. Desde el punto de vista económico, en esta provincia se han aprovechado distintos materiales provenientes de las rocas volcánicas, como el tezontle, que ha sido usado desde épocas remotas en la elaboración de diversas construcciones; también se han explotado bancos de basaltos como material de construcción.

En la provincia de la Cuenca del Balsas afloran las rocas más antiguas de Morelos, que son las del Cretácico Inferior; desde el punto de vista litológico están clasificadas como calizas de ambiente marino, y se distribuyen en la parte central y poniente de la entidad. También se presenta en esta provincia una secuencia interestratificada de areniscas y lutitas, que datan del Cretácico Superior. Del periodo Cenozoico afloran tanto rocas sedimentarias clásticas (de ambiente continental) clasificadas como areniscas con conglomerados, como rocas volcánicas (de composición diversa) clasificadas como andesitas, riolitas, tobas, brechas volcánicas y basaltos, que cubren discordantemente a las rocas del Cretácico; estas últimas se encuentran principalmente al sur del estado. De este mismo periodo afloran rocas intrusivas de composición diorítica al norte de Tepalcingo. Las rocas más importantes de esta provincia por su extensión superficial son las areniscas con conglomerados, así como las calizas, que ocupan el 20% y el 12% respectivamente de la superficie estatal. En la provincia de la Cuenca del Balsas han prosperado varias industrias dedicadas a la explotación de las rocas carbonatadas, las cuales son fuente de materia prima en la fabricación de cemento, calhidra y materiales para la edificación de infraestructura vial y urbana.

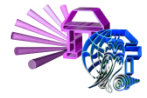
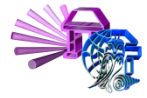


Figura 5. Geología de Morelos.

### Edafología:

De acuerdo con la clasificación de suelos FAO/UNESCO, en el estado de Morelos se presentan las siguientes unidades de suelo:

- Feozem: Los feozem son los suelos de mayor extensión en el estado de Morelos; se distribuyen particularmente en la zona centro y sur de la entidad, cubriendo el 29% de la superficie estatal. Estos suelos se caracterizan por presentar un color oscuro y son ricos en materia orgánica y nutrientes, de clase textural media y con gran capacidad para almacenar agua. Se distribuyen sobre lomeríos, serranías y valles, de manera casi exclusiva en superficies planas a ligeramente onduladas. Sustentan bosques de encino, selva baja caducifolia y agricultura de temporal.
- Vertisol: Los vertisoles ocupan el 24% de la superficie estatal y se distribuyen preferentemente en terrenos planos y lomeríos, asociados con las zonas de agricultura de riego (Boyás, 1992). Son de color negro, pobres en materia orgánica y ricos en nutrientes. Se caracterizan por tener más del 40% de arcilla, con predominio de la arcilla montmorillonita, que en tiempo de lluvias se expande, con lo



que sus poros se cierran y el suelo se vuelve chicloso; contrariamente, en la época de secas el suelo se endurece y agrieta.

- **Regosol:** Los regosoles ocupan el 9% de la superficie del estado de Morelos; se presentan en lomeríos y planicies principalmente, asociados con zonas agrícolas y vegetación de selva baja caducifolia y pastizales. Son suelos poco desarrollados; con baja capacidad de retención de humedad, son fácilmente erosionables, de baja fertilidad, formados por materiales no consolidados y blandos; presentan muy poco contenido de materia orgánica y nutrientes; en seco el color en general es café, y café rojizo oscuro cuando húmedos; tienen una coloración muy parecida a la roca sobre la que yacen; son de textura media y presentan fases dúricas, líticas y gravosas.
- **Castañozem:** Los suelos castañozem se presentan en el 4% de la superficie del estado, en topografía de lomerío, planicies y sierras; sustentan vegetación de selva baja caducifolia y agricultura de temporal. Estos suelos tienen un perfil A y C. Poseen una capa superior característica de color pardo o rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, así como una acumulación de caliche suelto o ligeramente cementoso en el subsuelo. Tienen fases físicas pedregosa y lítica, y son de textura media.
- Los **Leptosoles** son suelos con menos de 25 cm de profundidad y son los más abundantes del país con 28.3% del territorio nacional. El 46.6% de la superficie de Leptosoles tienen menos de 10 cm de profundidad (Leptosoles líticos). Para el caso de México este grupo se relaciona generalmente con paisajes accidentados de sierras (altas, complejas, plegadas y asociadas con cañadas o cañones).
- Los **calcisoles** (del latín *calx*, cal) se distinguen por presentar una capa dura de «caliche». A menos de un metro de profundidad, una gran cantidad de calcio y, a menudo, una capa ócrica, características que los convierten en suelos secos e infértiles. Los calcisoles se desarrollan bajo climas áridos.

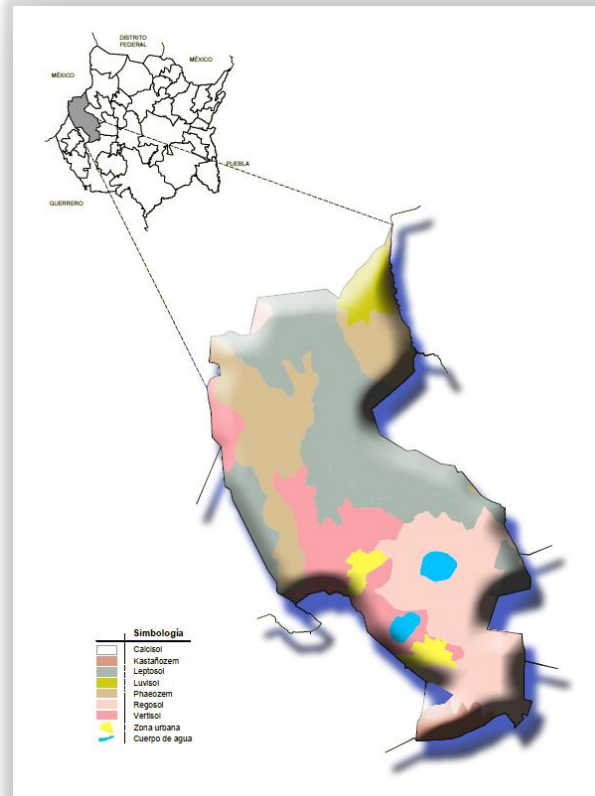
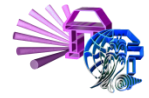


Figura 6. Tipos de Suelos de Miaatlán.

### **Hidrografía (Carta Aguas superficiales escala 1-250, 000):**

Región Hidrológica: Balsas (100%).

Cuenca: R. Grande de Amacuzac (100%).

Subcuenca: R. Coatlán (98.04%) y R. Apatlaco (1.96%).

Corrientes de Agua: Perennes: Las Bocas, Tejaltepec y Tembembe.

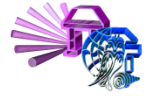
Intermitentes: Agua Salada, Aguatello, Carnicero, Chitelpeque, El Carrizal, El Diablo, El Izote, El Rincón, Fría, Hondo, La Guamuchilera, La Lima, Las Culebras, Las Lajas y Ochoa.

Cuerpos de agua: Perennes (1.8%): Laguna Coatetelco y Laguna El Rodeo.

Situación que guardan los principales ríos:

Río Cuautla. Denominado Chinameca en su curso inferior, se forma de los escurrimientos del Popocatepetl y atraviesa los municipios de Tetela del





Volcán, Yecapixtla, Atlatlahucan, Ocuituco, Cuautla, Ayala y Tlaltizapán, para desembocar en el río Amacuzac.

Río Yautepec. Se forma por la confluencia de varias barrancas en los municipios de Atlatlahucan, Totolapan, Tlalnepantla, Tepoztlán y Tlayacapan; su caudal aumenta con los manantiales de Oaxtepec, Itzamatitlán y El Recreo, del municipio de Yautepec; continúa su camino por Barranca Honda y Ticumán, donde recibe aguas del manantial de Las Estacas, atraviesa Tlalquitenango y desemboca en el río Amacuzac.

Río Apatlaco. Nace en los manantiales de Chapultepec; recibe aguas de las barrancas de Cuernavaca, Ahuatlán, Zompante y Atzingo, y continúa hacia el sur, para desembocar en el Amacuzac a la altura de Temixco.

Río Tembembe. Se forma de la sierra de Ocuilan en el Estado de México; pasa al occidente de Cuernavaca, atraviesa el puerto de la sierra de Xochitepec, cambia su rumbo hacia el suroeste, donde da la vuelta a los lagos de El Rodeo y Coatetelco, cruza Mazatepec y se une al río Chalma en la población de Puente de Ixtla, donde se interna en la cuenca del Alto Amacuzac.

Río Amacuzac. Nace en Dos Bocas cerca de las grutas de Cacahuamilpa; se dirige hacia el sureste y atraviesa las poblaciones de Huajintlán y Amacuzac; recibe aguas del Río Chiquito al noreste del cerro El Clarín, y pasa de la cuenca del Alto Balsas al Bajo Balsas. Prosigue su camino con dirección sureste y atraviesa algunas localidades como Tehuixtla y Xicatlacotla, pasa por el suroeste de Nexpa y ahí sirve como límite natural entre Morelos y Guerrero, hasta llegar al paraje El Balseadero, punto limítrofe entre las entidades mencionadas y Puebla.

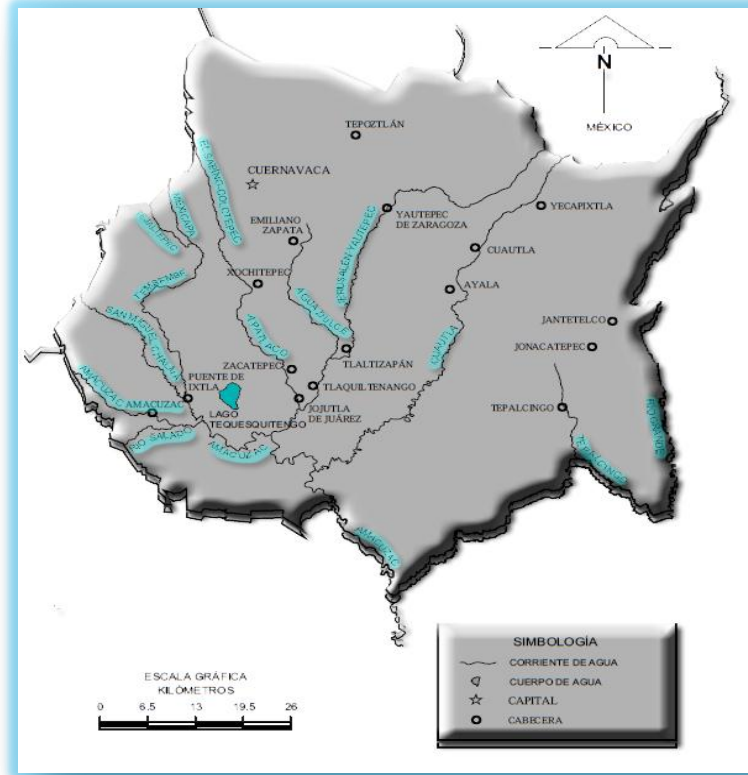
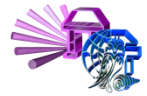


Figura 7. Hidrología de Morelos.

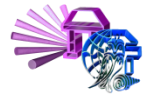
### Uso de suelo y vegetación:

Uso de suelo: Agricultura (47.72%) y zona urbana (2.58%).

Vegetación:

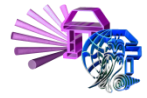
El estado de Morelos posee una gran diversidad ambiental, la cual ha dado lugar al establecimiento de siete tipos de vegetación; siguiendo el criterio de Rzedowski (1978), en esta entidad se reconocen los siguientes tipos de vegetación:

- El bosque de coníferas constituye la más importante de las áreas boscosas que ocupan la totalidad de las partes altas de la Cordillera Neovolcánica, al norte del Estado. Las coníferas se desarrollan principalmente entre los 1,500 y los 4 000 msnm. Fisonómicamente, este bosque se caracteriza por ser una comunidad más o menos densa, formada por un estrato arbóreo que varía de 8 a 35 m de altura, con una amplia representación florística en los estratos herbáceo y arbustivo. En el estado de Morelos el bosque de coníferas



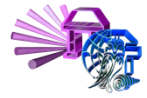
ocupa 10 335 ha en masas puras y 5 194 ha forman bosques mixtos con encinares principalmente.

- El bosque de pino se distribuye en altitudes comprendidas entre los 1 500 y 4 000 msnm, principalmente en los municipios de Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla, Totolapan y Tetela del Volcán, sobre una topografía de cerros y laderas, y en sustratos rocosos de origen volcánico, sobre suelos profundos o delgados, de color oscuro. Entre los 2 000 y 3 500 msnm las especies de pino que llegan a formar masas forestales más o menos puras son *Pinus montezumae* ("ocote"), *P. Ayacahuite* var. *veitchii* ("ayacahuite"), *P. pseudostrobus* ("ocote jarano") *P. michoacana* ("pino") y *P. michoacana* var. *cornuta* ("pino"). Altitudes mayores, entre los 3 500 y 4 000 metros, *Pinus hartwegii* es la única especie de pino que forma masas puras, o bien puede presentarse asociada con *Alnus firmifolia* ("aile") en terrenos con menores altitudes. Abajo de los 2 500 metros de altitud, las especies de pino que forman bosques puros o mezclados con especies de encino son *P. leiophylla* ("ocote chino"), *P. teocote* ("ocote colorado") y *P. oocarpa*. Esta comunidad forestal ocupa aproximadamente 8 068 ha, constituidas por bosques de pinos cerrados o abiertos.
- El bosque de pino-encino ocupa una extensión de 5 194 ha en la zona norte del estado de Morelos; se distribuye principalmente en los municipios de Tetela del Volcán, Ocuilco, Totolapan, Tlayacapan, Cuernavaca, Huitzilac, Tlalnepantla y Tepoztlán, en topografía de serranía y sobre sustratos rocosos de naturaleza ígnea, con suelos profundos o someros. La asociación de pino y encino está dada por las siguientes especies: *Pinus montezumae*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. pringlei*, *P. oocarpa*, *P. lawsoni*, *P. michoacana* var. *cornuta*, *Quercus rugosa*, *Q. obtusata*, *Q. laurina*, *Q. castanea* y *Q. crassifolia*.
- El bosque de *Abies* u oyamel (*Abies religiosa*) está confinado a sitios de alta montaña, en laderas de cerros protegidos de la acción de los vientos y la insolación, y generalmente forma un piso por debajo de las especies dominantes de *Pinus*. Esta especie se localiza en la parte norte del Estado entre los 2 800 y 3 500 m de altitud, en sitios como el kilómetro 59 de la autopista México-Cuernavaca, las inmediaciones entre Coajomulco y El Mirador, así como en la región del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, donde forma un bosque de grandes extensiones escasamente perturbado, y en las laderas de los conos volcánicos del Chichinautzin y del Popocatepetl. Esta comunidad forestal se desarrolla sobre un sustrato geológico de rocas ígneas, sobre terrenos cerriles y barrancas y en suelos profundos, ricos en materia orgánica. Generalmente *Abies religiosa* está formando masas puras o asociado con *Pinus ayacahuite* var.



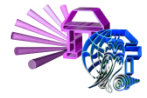
*veitchii* o con *Cupressus lindleyi* (cedro blanco). El bosque de *Abies* ocupa una superficie de 2 267 ha en el estado de Morelos.

- ✿ El bosque de *Quercus*, se distribuye en la zona norte, sur y suroeste del estado de Morelos, particularmente en los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Amacuzac, Puente de Ixtla, Tlaquiltenango y Tepalcingo, sobre terrenos de tipo cerril y en suelos profundos o delgados. En los municipios del norte del Estado las especies de encino dominantes son *Quercus rugosa*, *Q. candicans*, *Q. obtusata*, *Q. laurina*, *Q. castanea*, *Q. decipiens* y *Q. crassifolia*; en los municipios del sur-suroeste del Estado, las especies más frecuentes son *Quercus glaucoides*, *Q. magnoliifolia*, *Q. rugosa* y *Q. elliptica*. Estos bosques pueden ser desde totalmente caducifolios, como sucede con los formados por *Quercus glaucoides* o *Q. magnoliifolia* que se desarrollan en climas subtropicales, hasta los totalmente perennifolios, típicos de lugares templados y húmedos. Este tipo de bosque está distribuido en altitudes entre los 1 500 y 2 200 msnm, ocupando una superficie aproximada de 10 832 ha.
- ✿ El bosque mesófilo de montaña tiene una distribución limitada en el Estado debido a las condiciones climáticas que requiere este tipo de vegetación. Se localiza en los municipios de Huitzilac y Tepoztlán, sobre barrancas y laderas húmedas aledañas a las zonas montañosas. Fisonómicamente se puede describir como un bosque denso, con árboles de 15 a 25 metros de altura. Con frecuencia la comunidad incluye tanto árboles perennifolios como de hoja decidua, de tal manera que este bosque nunca se encuentra completamente defoliado. Por lo común, existen varios estratos arbóreos y uno o más arbustivos. El estrato herbáceo no tiene gran desarrollo en las comunidades bien conservadas, aunque en los claros la composición es compleja y exuberante. Las epífitas suelen estar bien representadas, con abundancia de líquenes, musgos y pteridofitas, así como fanerógamas. Las principales especies que se encuentran en este tipo de bosque, en el estrato arbóreo, son *Quercus laurina*, *Clethra mexicana*, *Ternstroemia pringlei*, *Styrax ramirezii*, *Cornus disciflora*, *Meliosma dentata*, *Oreopanax peltatus*, *Carpinus caroliniana*, *Symplocos prionophylla* y *Arbutus xalapensis*. Este tipo de vegetación ocupa aproximadamente 5 700 ha.
- ✿ El bosque tropical caducifolio, también recibe el nombre de selva baja caducifolia, ocupa la mayor extensión superficial del estado de Morelos, ya que se distribuye en aproximadamente 56 000 ha. Este tipo de vegetación se desarrolla típicamente en climas cálidos y semicálidos subhúmedos; se puede encontrar en terrenos cerriles, lomeríos y aún en planicies, aunque su mayor superficie forestal se



ubica en las sierras del centro y sur de Morelos. Se localiza en sustratos geológicos de naturaleza ígnea, pero preferentemente se desarrolla sobre rocas sedimentarias (calizas, lutitas y areniscas, principalmente); los suelos que muestran mayor asociación con el bosque tropical caducifolio de Morelos son la rendzina y el castañozem. Su área de distribución en la entidad se ubica entre los 900 y los 1 600 msnm. Este tipo de vegetación se caracteriza porque sus árboles pierden las hojas casi por completo durante el periodo de sequía, comprendido entre diciembre y junio, y producen su follaje y su floración en la temporada de lluvias. Este bosque presenta tres estratos arbóreos o pisos de vegetación, que varían desde 4 hasta 16 metros de alto, aunque la mayor proporción de individuos arbóreos se concentra en alturas de alrededor de 6 metros. Su composición arbórea es diversa y presenta variaciones, según el tipo de roca y el tipo de suelo donde se desarrolla este tipo de vegetación. En terrenos con roca caliza y suelos de rendzina, las especies arbóreas dominantes son *Conzattia multiflora*, *Amphipterygium adstringens*, *Ipomoea wolcottiana*, *Lysiloma divaricata*, *Ceiba parvifolia*, *Wimmeria persicifolia*, *Bursera ariensis*, *Lysiloma tergemina*, *Bursera copallifera*, *B. glabrifolia*, *B. bipinnata*, *B. longipes* y *B. morelensis*. En áreas con rocas ígneas y suelos de tipo feozem se llegan a encontrar las especies antes citadas, pero con diferente grado de abundancia, además, en estas condiciones ecológicas se incorporan como especies importantes *Lysiloma acapulcensis*, *Heliocarpus therebintinaceus*, *Haematoxylon brassiletto* y *Pseudosmodingium perniciosum*. En terrenos donde predominan las rocas clasificadas como lutitas y areniscas con suelos de tipo castañozem se distribuyen con mayor abundancia las siguientes especies: *Neobouxbamia mezcalensis*, *Bursera ariensis*, *B. morelensis*, *B. grandifolia*, *Wimmeria persicifolia*, *Cyrtocarpa procera*, *Lysiloma tergemina*, *L. divaricata* y *Ceiba parvifolia*, de las cuales la primera sobresale en abundancia de forma notable. El bosque tropical caducifolio, en condiciones de disturbio, suele dar lugar a un matorral secundario, constituido por algunas de las siguientes especies: *Ipomoea pauciflora*, *Guazuma ulmifolia*, *Acacia angustissima*, *A. cochliacantha*, *A. farnesiana*, *A. pennatula*, *Salvia polystachya*, *S. purpurea*, *S. sessei*, *Desmodium skinneri*, *Vernonia aschenborniana*, *Bocconia arborea*, *Lantana velutina*, *Haematoxylon brasiletto*, *Pluchea symphytifolia*, *Gliricidia sepium*, *Cordia curassavica*, *C. elaeagnoides*, *Piptadenia flava*, *Mimosa polyantha*, *Senna skinneri*, *Caesalpinia platyloba*, *C. pulcherrima*, *Pithecellobium acatlense* y *Asterohyptis stellulata*.

- Bosque de galería o bosque perennifolio ripario y deciduo, la vegetación riparia se encuentra a lo largo de los lechos de ríos y arroyos temporales, a menudo asociada al bosque tropical



caducifolio, entre los 800 y 1 800 m de altitud. Esta agrupación vegetal está compuesta principalmente por *Taxodium mucronatum*, *Salix bonplandiana*, *S. humboldtiana*, *Inga vera* y *Ficus cotinifolia*. Destacan también algunos árboles de talla sobresaliente y arbustos, estos últimos generalmente trepadores que conservan, en su mayoría, el follaje todo el año. Otras especies que se encuentran en este tipo de vegetación son *Licania arborea*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Pithecellobium dulce*.

- ✿ El Pastizal, se distribuye en pequeñas superficies de los municipios de Cuautla, Yecapixtla, Zacualpan y Jantetelco, principalmente en climas cálidos y semicálido subhúmedo, con mayor presencia en estos últimos. Se localiza en terrenos planos o de lomerío, sobre sustratos geológicos de naturaleza ígnea o sedimentaria, en suelos de tipo feozem principalmente, aunque también crece en suelos regosoles, acrisoles y vertisoles. Las especies más frecuentes en este tipo de vegetación son *Hilaria cenchroides*, *Cynodon dactylon*, *Buchloe dactyloides*, *Settaria lutescens*, *Microchloa kunthii*, *Panicum obtusum*, *Sporobolus poiretti*, *Paspalum notatum* y *Bouteloa curtipendula*.
- ✿ Agrícola: Para la agricultura manual estacional (50.04%); Para la agricultura mecanizada continua (24.85%); Para la agricultura mecanizada estacional (9.07%); Para la agricultura de tracción animal continua (7.27%); Para la agricultura manual continua (4.39%); No apta para la agricultura (4.38 %).
- ✿ Pecuario: Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (38.19%); Para el desarrollo de praderas cultivadas (33.92%); Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (10.16%); Para el desarrollo de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (7.85%); Para el desarrollo de praderas cultivadas con tracción animal (5.5%); No apta para uso pecuario (4.38%).

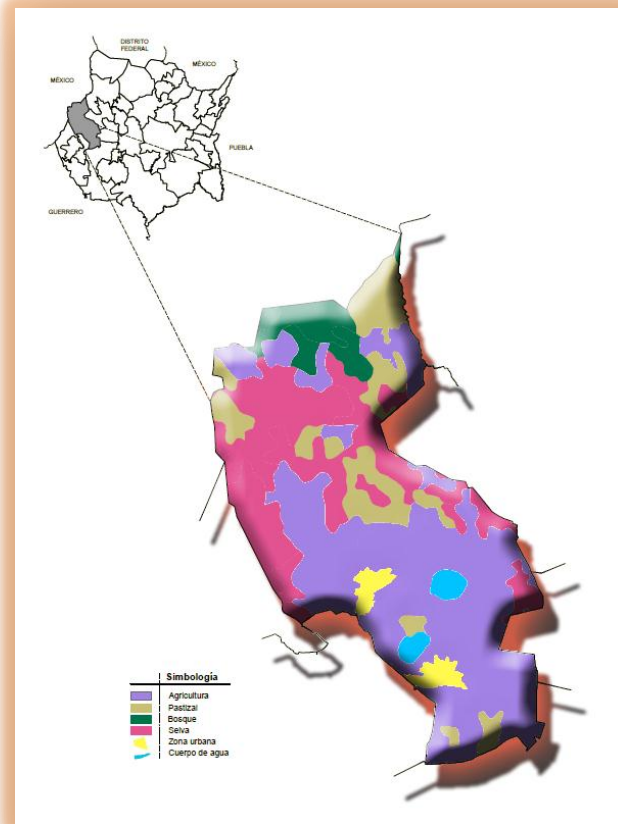
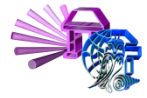
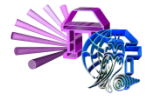


Figura 8. Vegetación y Uso de Suelo de Miaatlán, Morelos.

### Flora:

El estado de Morelos tiene una gran riqueza florística dentro del grupo taxonómico de las fanerógamas, las cuales están representadas por 176 familias, 962 géneros y 3 155 especies. Los taxónomos han dividido a las angiospermas en monocotiledóneas y dicotiledóneas; estas últimas contribuyen con el 70% de la flora fanerogámica de esta entidad. Al nivel de familia, predominan por su número de especies las familias Asteraceae, Fabaceae y Orchidaceae, es decir, dominan las que son consideradas como las más ricas en especies vegetales al nivel mundial.

Por otra parte, en los ambientes templados las familias Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Pinaceae y Fagaceae son las más importantes por su número de especies, mientras que en los ambientes tropicales se tiene a las familias Burseraceae, Fabaceae, Anacardiaceae y Cactaceae entre las de mayor riqueza en especies fanerogámicas.



## Fauna:

### Anfibios:

Morelos agrupa en su territorio aproximadamente el 7.7% de los anfibios de todo México y el 1.2% de las especies endémicas del país. Comparando las especies de Morelos con las especies endémicas de Mesoamérica, se encuentra que de las 24 especies de Morelos, 21 tienen una distribución restringida a la fauna de Mesoamérica. Esto resulta de gran importancia si se pondera, por un lado, la riqueza y por otro, la fragilidad en que se encuentran los ecosistemas del estado de Morelos.

### Reptiles:

En el estado de Morelos se han estimado 79 especies de reptiles, de las cuales 31 corresponden a lagartijas, una especie a las tortugas y las 48 especies restantes a serpientes. Las 31 especies de lagartijas de Morelos están incluidas en 9 familias y 15 géneros siendo las familias con el mayor número de especies Phrynosomatidae (14), Teiidae (4), Scincidae (3) y Anguidae (4). El género más diverso es *Sceloporus*, con once especies que viven desde zonas bajas de la región centro y sur, cubiertas con vestigios de selva baja caducifolia, hasta en zonas altas con manchones de bosque templado.

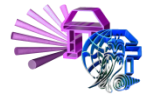
### Aves:

Las aves que existen en el mundo suman alrededor de 10 mil especies, de las cuales se han registrado para México aproximadamente 1 054 especies, es decir casi el 12% del total. En el estado de Morelos se han registrado 19 órdenes de aves, comprendidas en 60 familias y 370 especies, de las cuales de la mayoría se tienen colecciones de ejemplares y registros fotográficos.

### Mamíferos:

La mastofauna del estado de Morelos se integra por 101 especies y subespecies, agrupadas en ocho órdenes y 21 familias; es decir, que en esta entidad se encuentra representado el 20% de la mastofauna nacional. Desde el punto de vista zoogeográfico, el 70% de las especies de mamíferos presentan afinidades neárticas y el 30% afinidades neotropicales, al confluir en la entidad, la erigen en zona de intergradación de especies.





## **Recursos Naturales:**

En el municipio de Miaatlán, se localizan dos minas de mármol una en explotación en el pueblo de Palpan y otra sin explotar. Una mina de metal, se dice que puede producir oro y plata se llama El Jatero y se ubica en el ejido de Tlajotla y otra de azogue (mercurio) llamada Mina de Santa Rosa, la cual estuvo en explotación.

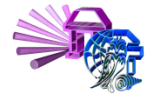
## **Perfil socioeconómico:**

Población:

El tema de la población humana es esencial para entender la situación de la biodiversidad en Morelos, ya que está ligado a la demanda de recursos naturales de la entidad. Entre más grande es la población humana se requiere de más alimento, agua y energía para mantenerla. Para producir más alimentos, se deben incorporar nuevas tierras de cultivo y aplicar más fertilizantes e insecticidas. Para obtener mayor cantidad de agua, se debe explotar un mayor número de lagos y mantos acuíferos, o represar más ríos. Para generar más energía, es necesario establecer un mayor número de plantas generadoras y quemar más combustible. Todos estos procesos traen como resultado la erosión, la pérdida de suelos, hábitats y biodiversidad, así como una mayor contaminación. En consecuencia, declinan los ambientes naturales, disminuye la capacidad para producir alimentos, aumentan los problemas de salud y decrece la calidad de vida para todos.

De acuerdo con datos del censo 2010, Morelos tiene una población de 1 545 775 habitantes. La mayor concentración poblacional se presenta en los municipios de Cuernavaca (338 706), Jiutepec (170 589), Cuautla (153 329), Temixco (92850), Yautepec (84 405), Ayala (69 381), Emiliano Zapata (57 617), Puente de Ixtla (54 149) y Jojutla (53 351). Resulta interesante que nueve municipios concentren 1 079 377 habitantes, cantidad que representa el 69.08% de la población del Estado; el restante 30.92% se reparte en los otros 24 municipios.

Zona urbana: Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos del Cuaternario y rocas sedimentarias del Neógeno, en mesetas y valles; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Regosol y Vertisol; tienen clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura.



**Grupos Étnicos:** En la comunidad de Coatetelco existen vestigios de grupos indígenas descendientes de Náhuatl, que tienden a ir desapareciendo. En el 2000 la presencia indígena en el municipio corresponde a 143 habitantes hablantes de lengua indígena, lo que representa el 0.69% de la población municipal. De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 44 personas que hablan alguna lengua indígena.

**Evolución Demográfica:** En esta comunidad es muy bajo el índice de inmigrantes, así como la migración también es poca, siendo alto el índice de nacimientos y regular el de las defunciones. Para el año 2010, según los resultados preliminares del Censo de Población y Vivienda efectuado por INEGI, en el municipio se computaron 23,984 habitantes, de los cuales 11,754 son hombres y 12,230 son mujeres. De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 22,691 habitantes.

**Religión:** Aproximadamente la población católica, apostólica y romana asciende a 18,282 habitantes, mientras que la evangélica con 631 creyentes y entre testigos de Jehová, Pentecostés y otras con 1,600 habitantes.

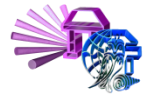
**Infraestructura Social y de Comunicación:**

**Educación:** Existen servicios de educación preescolar, primarias, secundarias y CEBETYS, siendo esta la infraestructura educativa.

Tabla 1. Número de escuelas en Miacatlán.

Nivel	Escuelas	Aulas	Maestros	Alumnos
Preescolar	13	23	65	600
Primaria	21	98	140	3,807
Secundaria	6	43	85	956
Bachillerato	1	18	59	220
Capacitación para el trabajo	1	3	5	20
Total	42	185	354	5,603

**Salud:** El municipio cuenta con los servicios de salud, destacando los siguientes: 1 clínica del IMSS y 4 centros de salud (de la Secretaría de Salud) en la Cabecera Municipal, La Toma, Coatetelco y Palpan, así como médicos particulares. Por lo que la demanda de servicios médicos de la



población del municipio, es atendida por organismos oficiales y privados en las zonas rurales y urbanas. Los consultorios rurales proporcionan servicios de medicina preventiva, consulta externa y medicina general en los centros de salud, además de los laboratorios particulares de análisis clínicos.

Abasto: En la cabecera municipal existe 1 mercado y 4 almacenes de abarrotes y 85 misceláneas, en Coatetelco un mercado, 1 almacén y 60 misceláneas, en Xochicalco 1 almacén y 10 misceláneas, en Palpan 1 almacén y 10 misceláneas, en el Rodeo 1 almacén y 12 misceláneas y en los poblados más pequeños hay 6 misceláneas, y 8 casas de materiales para construcción que abastecen a todo el municipio.

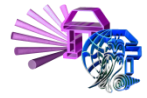
Deporte: En todas las comunidades existen campos deportivos de fútbol y canchas de básquetbol.

Vivienda: La mayor parte de las viviendas están construidas con materiales como el tabique, block y techos de losa (cemento y láminas de asbesto) y en las comunidades pequeñas hay techos de láminas de cartón y algunas con palma. De acuerdo a los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda 2010 llevado a cabo por el INEGI, en el municipio existen 5,226 viviendas que son habitadas por 23,984 personas. Del total de las viviendas el 95% cuenta con el servicio de agua potable, 45% con drenaje y el 88% con energía eléctrica. De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 5,344 viviendas de las cuales 4,903 son particulares.

Servicios Públicos: La cobertura de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del Ayuntamiento es el siguiente:

Tabla 2. Servicios con los que cuenta Miacatlán.

Servicios	Porcentaje
Agua Potable	95
Alumbrado Público	80
Mantenimiento de Drenaje Urbano	60
Recolección de Basura	80
Limpieza en las Vías Públicas	75
Seguridad Pública	95
Pavimentación	70
Rastros Municipales	No operan.
Matanza vacuno, porcino y pollo	75



Vías de Comunicación.- Las vías de comunicación por carretera son las siguientes: Carretera asfaltada de Miacatlán - Cuernavaca 40 kilómetros, de Miacatlán - Alpuyeca 15 kilómetros tipo "D" y de Alpuyeca a la capital del Estado 25 kilómetros tipo "C" al Estado de México hacia Chalma 20 kilómetros tipo "E" y a los demás pueblos vecinos carreteras asfaltadas.

Servicio telefónico: Se cuenta con el servicio local y de larga distancia, particular y teléfonos públicos. También existe cobertura de telefonía celular.

Telégrafos y correos: Las oficinas se encuentran en la cabecera municipal, el servicio de correos se brinda a través una administración en la cabecera municipal y agencias en Coatetelco, Palpan y El Rodeo.

### **Actividad Económica:**

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el municipio entre los distintos sectores productivos son: Agricultura 80% Ganadería 5% pesca 1% Industria 5% comercio 5% y otros 4%.

Agricultura: La Agricultura en terrenos de riego consiste en la siembra de caña de azúcar y hortalizas y en terrenos de temporal es la siembra de maíz, sorgo y frijol.

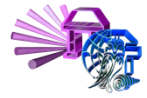
Ganadería: La crianza se desarrolla en potreros donde se explota el ganado lechero y de engorda.

Industria: En este ramo que consideramos el 5% lo representan las diversas fábricas o pequeños talleres de cerámica.

Turismo: En este renglón es poco el turismo que se recibe, en su mayoría es gente que visita las lagunas y los sitios arqueológicos de Xochicalco y Coatetelco, se cuenta en la cabecera con 3 hoteles y 1 en el Rodeo con servicio de Restaurante.

Comercio: Existen 8 almacenes importantes de abarrotes, además varias tiendas pequeñas y misceláneas que prestan este servicio, tiendas de ropa, de calzado, materiales para la construcción, ferreterías, papelerías y tiendas de artículos para regalo. La capacidad de esos comercios en la cabecera municipal y en las demás localidades del municipio son suficientes para atender la demanda municipal, algunas personas prefieren efectuar sus compras en la capital del estado que se encuentra a 40 kilómetros de distancia y hay buen servicio de transporte.

### **Atractivos Culturales y Turísticos:**



**Monumentos Históricos:** Las zona arqueológica de Coatetelco, así como las Parroquias de Santo Tomás y capilla del Alma de la Virgen en Miacatlán, Parroquia de San Juan Bautista en Coatetelco, Parroquia de la Purísima Concepción en Palpan, la Exhacienda de San Salvador (hoy casa hogar de Nuestros Pequeños Hermanos), el Acueducto del Terreno, las Lagunas del Rodeo y Coatetelco, la presa vieja de la Toma. Todo esto representa nuestro patrimonio Histórico y Cultural y son atractivos turísticos de gran valor.

**Museos:** Museo arqueológico "Coatetelco", palabra náhuatl que significa "Lugar de las serpientes en los montículos de piedra", localizado precisamente en la comunidad de Coatetelco.

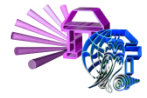
**Fiestas, Danzas y Tradiciones:** En Coatetelco celebración de la Fiesta de San Juan Bautista el día 24 de Junio, por la noche las danzas de los Moros y los Tecuanes, así como corridas de toros durante los cuatro días que dura la fiesta. En Miacatlán la celebración del día de Santo Tomás Apóstol el 21 de Diciembre, con juegos pirotécnicos y mecánicos, así como las tradicionales corridas de toros y el 11 de Febrero se desborda el fervor religioso al celebrar la fiesta de la Alma de la Virgen. En Palpan la celebración de la Purísima Concepción, el miércoles de ceniza, también con corridas de toros.

**Música:** La música propia de estas comunidades es la de aliento contando con 4 bandas en las fiestas populares que son Santo Tomás, Molina, La Sumaya y Santa Cecilia y los conjuntos musicales en los bailes.

**Artesanías:** En la población de Miacatlán, predominan los productos de cerámica en los que hay algunos de muy buena calidad. En la comunidad de Palpan trabajos femeninos de bordados de hilos, en prendas de vestir y accesorios domésticos.

**Gastronomía:** Los platillos más representativos de la región son las barbacoas de cabrito, de becerro y las cochinitas. En Coatetelco los tamales de mojarra. En Palpan los quesos y las cremas acompañados de mezcal de maguey.

**Centros Turísticos:** La atracción turística es principalmente las Lagunas del Rodeo y Coatetelco, donde se puede comer, pescar y disfrutar de la naturaleza.



## METODOLOGIA

### **Recopilación de Información:**

Se realizó una revisión bibliográfica del área de estudio, listados florísticos y faunísticos, cartas topográficas, edafológicas, geológicas, hidrológicas, uso de suelo y vegetación. Esta información se obtuvo de los mapas con clasificación: E-14-A-59 Cuernavaca; E-14-A-58 Tenancingo; Carta Fisiográfica 1:1, 000, 000 (1981).

### **Trabajo de Campo:**

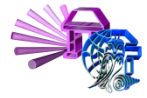
Se delimitó el área de estudio a la comunidad El Paredón, tomando en cuenta las características fisiográficas del lugar, una parte de conservada a muy conservada y la otra de conservada a alterada.

En el área alterada, se hizo un reconocimiento de las actividades humanas que tienen alguna afectación en el ambiente. Para obtener estos datos, se hicieron recorridos en la localidad para identificar las actividades que causan algún impacto,

Para obtener el perfil socioeconómico de la comunidad, se realizaron entrevistas con los pobladores de la comunidad (Anexo 1), para obtener distinta información sobre edad, sexo, ocupación, entre otras para su posterior análisis.

Se realizaron 12 muestreos mensuales durante los meses de agosto del 2007 a julio del 2008. Los muestreos se realizaban durante 3 días por mes, los muestreos se hacían por la mañana y noche para la fauna, y en la tarde se realizaba la colecta de flora.

Para la caracterización florística, se hicieron recorridos a los alrededores de la comunidad, para establecer y corroborar con base a la bibliografía y con ayuda del M. en C. Francisco López Galindo, el tipo de vegetación y las especies dominantes en la comunidad. La colecta de organismos se realizó en los puntos de muestreo de suelo, al igual que se colectaron las especies en floración, se tomaron fotografías de los ejemplares *in situ* para su identificación (Martínez, González y Dávila, 2006), y se preservaron con ayuda de una prensa botánica para su secado, traslado y posterior identificación por medio de las claves: La Flora del valle de México de Sánchez, 1980. En algunos casos se pudo identificar en el campo por reconocimiento visual, esto con ayuda de los libros Plantas con Potencial



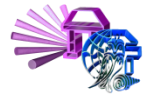
Uso Ornamental del Estado de Morelos (Fernández, Rendón y Arreguín, 2008) y Plantas Medicinales Utilizadas en el Estado de Morelos (Monroy-Ortiz y Castillo-España, 2007).

Para la caracterización faunística, para el caso de anfibios y reptiles, se realizaron los muestreos en campo de manera observacional entre la vegetación o sobre el camino. La identificación se realizó *in situ* con ayuda de la guía de campo de García (1994) y el libro de Castro y Bustos (2006) para ello se capturaron a los organismos con ayuda de ganchos y pinzas herpetológicas o de manera manual, se tomaron fotografías a los organismos colectados (Martínez-González y Dávila, 2006).

En el caso de las aves, el registro se llevo a cabo de manera observando con ayuda de binoculares y fotografías, la identificación de los ejemplares se llevó a cabo *in situ* con ayuda de las guías de campo: Aves de México de Peterson y Chalif (1989).

Para los mamíferos, los muestreos se hicieron haciendo recorridos a pie, colectando excretas, estas se colocaron en bolsas de papel estraza de 20x10 cm para su transporte al Museo de las Ciencias Biológicas “Enrique Beltrán”, las huellas encontradas se identificaron *in situ*, con ayuda de la guía de campo Huellas y otros rastros de los mamíferos medianos y grandes de México, de Aranda, M. (2000), además se colocaron cámaras fotográficas con sensor de movimiento de la marca Bushnell en árboles cercanos a los puntos de muestreo (donde se encontraron huellas y/o excretas), corredores y bebederos.

Para el estudio de los suelos de la zona se contó con la colaboración del M. en C. Francisco López Galindo y colaboradores dando inició con la recopilación de los antecedentes bibliográficos y cartográficos del área, tomando como base la información geomorfológica, geológica, de vegetación y uso de suelo; así como cartografía temática obtenida de INEGI. Posteriormente, se procedió a realizar el levantamiento de campo, durante los días 15, 16, 17 y 18 de diciembre de 2008. El muestreo se diseñó de tal manera que atendiera toda variación geomorfológica, diversidad geológica y de uso del suelo del sitio; además de tomar en cuenta las necesidades del proyecto. Para el estudio de suelo, se determinaron 7 puntos en el municipio de Miaatlán, de los cuáles 2 se ubican en la comunidad El Paredón. En cada sitio se abrió un perfil edáfico o calicata a cielo abierto, con dimensiones de 1 m de ancho, 2 de largo y 1.5 m de profundidad, o en su defecto, hasta donde el afloramiento



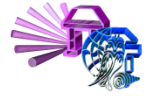
rocoso y/o la dureza del material parental lo permitiera. En cada perfil se hizo la descripción morfológica en donde se consideraron las características siguientes: Horizontes, Profundidad, Color, Compactación, Consistencia, Textura, Estructura, Concreciones, Raíces, Intrusiones y Reacción a los Carbonatos.

Los transectos que se realizaron, se delimitaron por la presencia de algún camino o vereda dentro de la comunidad quedando el polígono de muestreo y los transectos como se muestra en la siguiente figura:



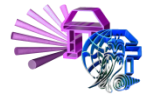
Figura 9. Polígono del área de estudio.





Se realizaron encuestas entre los pobladores, con el fin de obtener datos socioeconómicos, actividades humanas así como los indicadores ambientales que se encontraban modificando al ambiente.

Se utilizó el modelo matricial de Leopold (1971), que consiste en considerar acciones y su potencial de impacto sobre cada elemento impactable. El modelo matricial de Mc Harg (1969), que se considera como un método para la evaluación de inventarios, considera la resistencia para cada uno de los elementos impactados, causa-efecto. Método de redes de Sorensen (1969), que son empleadas para integrar los impactos y sus consecuencias a través de su identificación de las interacciones que existen entre las acciones causales y los factores ambientales que reciben impacto. Y el modelo de Presión-Estado-Respuesta (1993), que tiene como objetivo, crear un conjunto de indicadores que permiten reducir de manera correcta la realidad compleja para identificar prioridades de problemas medulares y soluciones adecuadas en al ámbito del ambiente.



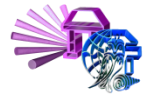
## RESULTADOS Y DISCUSION:

### Suelo

De los 7 puntos determinados para el municipio de Miacatlán, 2 se ubican en la comunidad El Paredón, a continuación se presentan los resultados de las muestras de suelo analizadas en el laboratorio. Cabe mencionar que para el estudio de suelo se conto con la colaboración del M. en C. Francisco López Galindo del laboratorio de Edafología de la UBIPRO en la FES-I.

Tabla 3. Datos ambientales del sitio 1, ubicado en la comunidad El Paredón.

Localización	Política: El Paredón, Miacatlán, Morelos. Geografía: Latitud 18° 50' 00". Longitud 99° 22' 30.2". Altitud 1340 msnm.
Clima	Cálido subhúmedo, con lluvias en verano. Awo(w)(i~)gw".
Material parental del suelo	Roca Consolidada. Roca Meteorizada.
Litología	Roca sedimentaria de tipo conglomerados calizos, en algunas zonas con afloramientos calizos.
Fisiografía	Zona de Sierra con lomeríos altos.
Geomorfología	Sierra con lomeríos inclinada.
Posición del perfil.	Ladera intermediaria.
Pendiente	De Perfil Cóncavo. Inclinación 40%.
Micro relieve	Con afloramiento de rocas calizas y conglomerados.
Uso de Suelo	Vegetación de Selva Baja Caducifolia. Actividad pecuaria de bovinos.
Tipo de Vegetación	Tipo de Vegetación: Selva Baja Caducifolia. Principales especies: <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Bursera glabrifolia</i> , <i>B. grandifolia</i> , <i>B. morelensis</i> y <i>B. simaruba</i> .
Drenaje superficial	Bueno.
Drenaje interno	Rápido.
Profundidad de suelo útil	De 0 a 25 cm.
Pedregosidad	Frecuencia: Dominante >50%. Tamaño: De grande a muy grande. Tipo: Fragmentos de alterita calcárea.
Erosión	Tipo: Hídrica. Efecto: Con pérdida parcial y total del Horizonte superficial Evaluación: de baja a moderada. Afectación: de 10 a 25%.
Influencia	Eliminación parcial de cobertura vegetal para introducción de agricultura de



humana	temporal y pastizales inducidos.
Tipo de suelo	Leptosol distri-hiperesquelético o Regosol éutrico.
Observaciones	Suelos someros o esqueléticos. Con Horizonte petrocálcico bien desarrollado.

Tabla 4. Morfología del Suelo en el sitio 1 ubicado en la comunidad El Paredón.

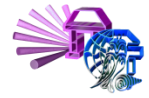
Horizonte Espesor cm	Datos Morfológicos del Perfil 1.
A 0-16	Suelo ligeramente compacto, con un tipo de estructura granular suave, estructura mezclada con fragmentos de roca un 50%; débilmente desarrollada, no estable; no adhesivo, no plástico. De consistencia ligeramente blando de seco y de suelto a ligeramente friable en húmedo. De estructura arena francosa, con pedregosidad formada de gravas grandes y fragmentos de roca de tipo regolita. El volumen del horizonte ocupado por las intrusiones va de 60 a 90%; se presentan raíces finas frecuentes. Con moderada reacción de carbonatos. Otros rasgos lo constituye el exagerado cúmulo de fragmentos de roca inalterada en sitios dispersos. Observaciones: al parecer la capa son arenas de duna que cubrió la roca.
16-38	Roca riolítica muy fragmentada, con formación de calichi incipiente.
30-71	
71-114	
114-152	

Tabla 5. Datos analíticos físicos del sitio 1 ubicado en la comunidad El Paredón.

Horizonte y profundidad cm	Color seco	Color húmedo	Densidad aparente g/cc	Densidad real g/cc	Porosidad. %
A 0-16	10 YR 3/2 Pardo grisáceo muy oscuro	10 YR 2/2 Pardo muy oscuro.	0.91	1.757	48.21
16-38	7.5 YR 5/2 Pardo.	7.5 YR 3/2 Pardo oscuro.	1.11	2.198	49.50
38-71	5 YR 6/4 Pardo rojizo claro	5 YR 5/4 Pardo rojizo.	1.23	2.297	46.45
71-114	5 YR 6/3 Pardo rojizo claro	5 YR 5/4 Pardo rojizo.	1.17	2.211	47.08
114-152	5 YR 7/3 Rosa.	5 YR 5/4 Pardo rojizo.	1.29	2.260	42.92

Tabla 6. Granulometría del sitio 1, ubicado en El Paredón.

Horizonte y profundidad cm	Arenas %	Limos %	Arcillas %	Clase textural
A 0-16	61.2	16	22.8	Franco Arcillo-Arenosa
16-38	49.2	22.0	28.8	Franco Arcillo-Arenosa



38-71	52.8	16.0	31.2	Franco Arcillo-Arenosa
71-114	57.2	20.0	22.8	Franco Arcillo-Arenosa
114-152	55.6	6.0	38.4	Arcillo-Arenosa

Tabla 7. Datos analíticos químicos del sitio 1 ubicado en El Paredón.

Horizonte y profundidad cm	pH	M.O %	C.I.C. Cmol(+)/kg	Ca ++ Cmol(+)/kg	Mg ++ Cmol(+)/kg	Na+ ppm	K+ ppm
A 0-16	8.11	7.78	50.34	26.67	10.62	10.38	21.38
16-38	7.96	1.35	28.44	22.92	2.71	10.56	0.64
38-71	8.15	1.35	29.48	22.50	6.25	7.58	1.42
71-114	7.81	1.08	38.50	24.43	10.83	9.07	1.25
114-152	7.76	1.35	37.64	30.62	5.00	18.77	3.95

El Sitio 1, corresponde a un suelo pardo, somero, de lomeríos y sierras, derivado de materiales riolíticos altamente intemperizados; de texturas arenofrancosa, muy pobres en materia orgánica y de pH muy alcalino. La clasificación taxonómica lo ubica como un Leptosol distri-hiperesquelético. En su parte superficial es muy pedregoso, que soportan selva baja caducifolia con especies como *Ceiba pentandra*, *Bursera glabrifolia*, *B. grandifolia*, *B. morelensis* y *B. simaruba*; sin vocación agrícola; la principal actividad en este momento es la ganadería extensiva de bovinos. El principal problema es la erosión que en algunos sitios es muy severa e incluso se ha perdido el horizonte superficial, además de la poca profundidad. Las actividades mineras lo influirán de manera significativa e incluso desaparecerá. Sin embargo, se requiere determinar acciones de restauración para detener la degradación excesiva. La figura 10, muestra la imagen del perfil representativo y la panorámica del Sitio 1.

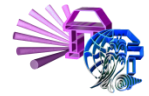


Figura 10. Perfil representativo y panorámico del sitio 1 ubicado en El Paredón.

A continuación se muestran las tablas con los resultados del suelo del sitio 2, ubicado en la comunidad El Paredón.

Tabla 8. Datos ambientales del sitio 2, ubicado en El Paredón.

Localización	Política: El Paredón, Miacatlán, Morelos. Geografía: Latitud 18° 49' 11.5". Longitud 99° 22' 15.7". Altitud 1168 msnm.
Clima	Cálido subhúmedo, con lluvias en verano. Awo(w)(i~)gw".
Material parental del suelo	Depósitos gravitacionales con roca consolidada.
Litología	Roca sedimentaria de tipo caliza, y conglomerados calizos.
Fisiografía	Zona de Sierra con lomeríos altos.
Geomorfología	Lomerío.
Posición del perfil.	Ladera baja.
Pendiente	De Perfil Recto. Inclinación 12%.
Micro relieve	Con afloramiento de rocas.
Uso de Suelo	Vegetación primaria, tiradero municipal.
Tipo de Vegetación	Tipo de Vegetación: Selva Baja Caducifolia. Principales especies: <i>Bursera simaruba</i> B. <i>morelensis</i> .
Drenaje superficial	Bueno.



Drenaje interno	Moderado.
Profundidad de suelo útil	De 0 a 25 cm.
Pedregosidad	Frecuencia: Abundantes de 26 a 50%. Tamaño: Grande y mediano. Tipo: Gravas de cantos rodados, fragmentos calizos.
Erosión	Tipo: Hídrica. Efecto: Con pérdida parcial del Horizonte superficial Evaluación: de baja a moderada. Afectación: menos del 10% del área.
Influencia humana	Destrucción del sitio para el acondicionamiento del tiradero de residuos municipales.
Tipo de suelo	Leptosol rendzico.
Observaciones	Suelo joven, sobre material calcáreo de color blanco, café rojizo, que soporta selva baja.

Tabla 9. Morfología del suelo del sitio 2, ubicado en El Paredón.

Horizonte Espesor cm	Datos morfológicos del sitio 2.
A 0-17	Suelo ligeramente compacto, con un tipo de estructura granular suave, asociada a la formación de estructura poliédrica angular pequeña, débilmente desarrollada, estructura mezclada con fragmentos de roca de 60%; débilmente estable, adhesivo, plástico. De consistencia blanda a dura en seco y firme en húmedo. De textura areno arcillosa, con pedregosidad formada de gravas grandes y cantos rodados. El volumen del horizonte ocupado por las intrusiones va de 60 a 90%; se presentan raíces finas abundantes, medianas frecuentes y grandes abundantes. Con reacción muy violenta de carbonatos. Otros rasgos lo constituye el exagerado cúmulo de fragmentos de roca. Observaciones: Capa con alta actividad orgánica y presencia de cantos calizos.
17-34	Suelo muy compacto, con un tipo de estructura poliédrica angular mediana, muy desarrollada, estructura mezclada con gravas y fragmentos de roca de 60%; débilmente estable, muy adhesivo, muy plástico. De consistencia blanda a dura en seco y firme en húmedo. De textura arcillo arenosa, con pedregosidad formada de gravas finas y cantos rodados. El volumen del horizonte ocupado por las intrusiones de 60%; se presentan raíces finas abundantes. Con reacción muy violenta de carbonatos. Otros rasgos lo constituye el exagerado cúmulo de fragmentos de roca. Observaciones: desarrollo de horizonte petrocálcico.
34-150	Capa de material parental de diferentes colores: blanco, amarillo, rojizo y pardos, estratificado en capas de diferente grosor, producto del intemperismo de calizas y conglomerados, algunas de estas capas está, altamente cementadas.

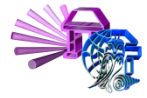


Tabla 10. Datos analíticos físicos del sitio 2, ubicado en El Paredón.

Horizonte y profundidad cm.	Color Seco	Color Húmedo	Densidad aparente g/cc	Densidad real g/cc	Porosidad %.
A 0-17 t15	10 YR 2/2 Pardo muy oscuro	10 YR 2/1 Negro	0.91	1.685	45.99
17-34 t9	10 YR 5/1 Gris	10 YR 3/1 Gris muy oscuro	1.25	2.121	41.07
34-150	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)

Tabla 11. Granulometría del sitio 2, ubicado en El Paredón.

Horizonte y espesor cm.	Arenas %.	Limos %.	Arcillas %.	Clase textural.
0-17	61.6	20.0	18.4	Franco Arenosa
17-34	61.6	18.0	20.4	Franco Arcilla arenosa
34-150	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)

Tabla 12. Resultados analíticos químicos del sitio 2, ubicado en El Paredón.

Horizonte y espesor cm.	pH.	M.O. %	C.I.C. Cmol(+)/kg	Ca <sup>++</sup> Cmol(+)/kg	Mg <sup>++</sup> Cmol(+)/kg	Na <sup>+</sup> ppm.	K <sup>+</sup> ppm.
0-17	7.49	23.70	66.57	46.25	11.25	7.21	18.41
17-34	7.82	7.78	40.61	31.46	3.54	3.38	4.82
34-150	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)	(ND)

El Sitio 2, corresponde a un suelo delgado, en elevación aislada, desarrollado en ladera baja inclinada, formado a partir de riolita y pórfidos consolidadas o material alterítico altamente intemperizado; de color pardo claro, de textura arenosa, de contenido pobre de materia orgánica, pobres en nutriente y de pH ligeramente alcalino. La clasificación taxonómica lo ubica como Leptosol distri-hiperesquelético. En su parte superficial es poco inclinada y de alta pedregosidad, que soportan selva baja caducifolia de *Bursera morelensis* y *B. simaruba*, mezclado con pastizal. La figura 11 muestra la vista panorámica del sitio 2, ubicado en El Paredón.

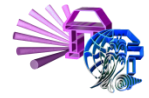


Figura 11. Vista panorámica del sitio 2, ubicado en El Paredón.

### Flora

En la comunidad El Paredón, se lograron obtener 93 especies de flora, distribuidas en 43 familias y 78 géneros (Anexo 2), siendo las familias más representativas Fabaceae con 21 especies, Asteraceae con 9 especies y Bignoniaceae con 5 especies (Figura 12).

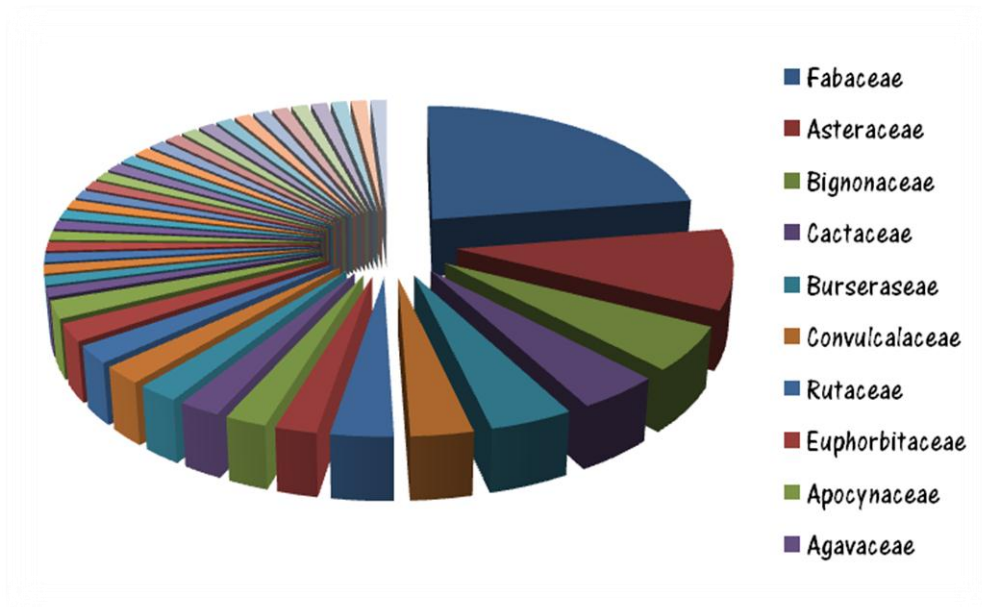


Figura 12. Familias de Flora más abundantes en la comunidad El Paredón.



En cuanto a formas de vida, el estrato arbóreo fue el más abundante (Figura 13).

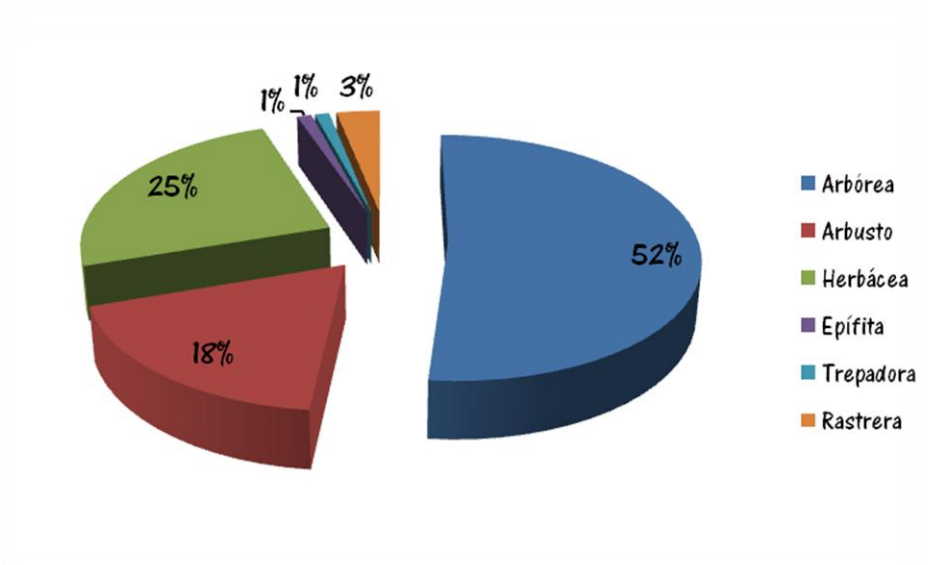
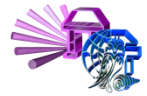


Figura 13. Forma de vida de la flora de El Paredón.

El Estado de Morelos ocupa tan solo el 0.25% de la superficie de México, sin embargo en el territorio estatal se encuentra representada el 10 % de la flora de México. En el estado de Morelos se presentaban originalmente bosques templados en su porción norte, que cubrían aproximadamente el 30 % de la superficie estatal y selva baja caducifolia en el resto del Estado, donde predomina el clima cálido. Uno de los biomas de mayor riqueza biológica del país es la selva baja caducifolia (Figura 14), la cual se encuentra escasamente representada en las áreas naturales protegidas en México. La selva baja caducifolia que se localiza en la Cuenca del Balsas a la que pertenece el estado de Morelos, presenta una gran proporción de especies endémicas de flora y fauna (CONABIO y UAEM, 2004).

La Selva baja caducifolia, en el Estado de Morelos, se presenta en general en altitudes que van desde los 800 hasta los 1800 msnm, (ATENDER, AC). La comunidad El Paredón se encuentra en altitudes de 980 a 2240 msnm, teniendo como vegetación predominante la selva baja caducifolia, (Figura 14). Las especies más comunes dentro de la selva baja caducifolia son *Conzattia multiflora*, *Lysilomia acapulcense*, *L. livaricata*, y varias especies de *Burseras* y *Ceibas*. De las especies mencionadas que se encuentran comúnmente en la selva baja caducifolia en el Estado de Morelos, en la comunidad de El Paredón encontramos a *Bursera glabrifolia*, *B. grandifolia*,



*Ceiba aesculifolia*, *C. pentandra*. En algunos sitios como cañadas, se presentan especies que abundan en la selva mediana como *Enterolobium cyclocarpum* y *Licania arborea*, ambas encontradas dentro de la comunidad El Paredón.



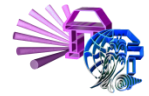
Figura 14. Selva Baja Caducifolia, El Paredón, Miacatlán, Morelos.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2010, 1 especie de flora se encuentra dentro de los registros de El Paredón, Miacatlán, lo que representa el 1% del total de las especies de flora.

Tabla 13. Especies de flora encontradas en El Paredón, Miacatlán, Morelos, dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. A= Amenazada, P = Protegida.

Especie	Nombre común	Categoría
<i>Sapium macrocarpum</i>	Palo lechón	A

En cuanto a endemismos, dentro de la comunidad El Paredón no se encontró ninguna especie.



## Fauna

### Anfibios

Se encontraron 16 especies de anfibios, distribuidas en 6 familias en la comunidad de El Paredón, municipio de Miacatlán (Anexo 3), siendo las familias Bufonidae e Hylidae las más abundantes con 4 especies cada una (Figura 15).

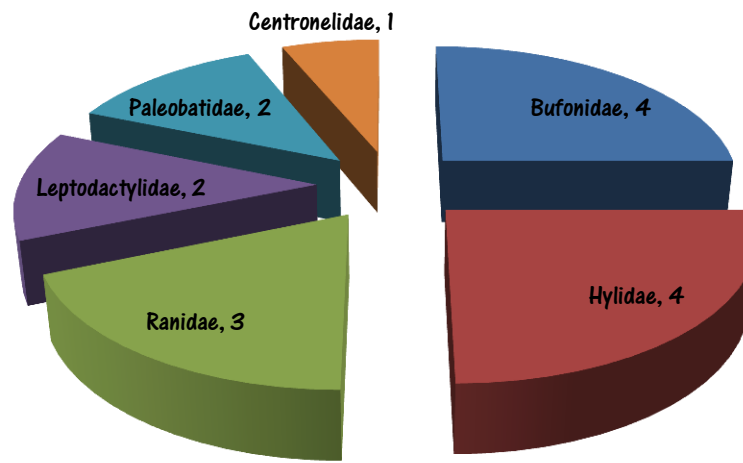


Figura 15. Familias de anfibio encontradas en El Paredón.

Considerando las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 4 de las especies de anfibios encontradas se encuentran bajo protección especial (Tabla 14): *Exerodonta smaragdina* (Figura 16), *Incilius coccifer* (Figura 17), *Lithobates forreri* (Figura 18), y *Lithobates pustulosus* (Figura 19), lo que representa el 25% del total de las especies encontradas dentro del área de estudio.

Tabla 14. Especies de anfibios de la comunidad El Paredón, encontradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Pr=Protegida.

ANFIBIOS		
Especie	Nombre común	Categoría
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita arbórea	Pr
<i>Incilius coccifer</i>	Sapo chinito	Pr
<i>Lithobates forreri</i>	Rana leopardo del pacífico	Pr
<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de cascada	Pr

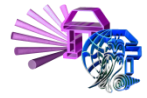


Figura 16. *Exerodonta smaragdina* o Ranita arbórea



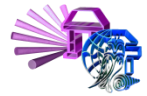
Figura 17. *Incillus coccifer* o Sapo chinito.



Figura 18. *Lithobates forreri* o Rana leopardo del Pacífico.



Figura 19. *Lithobates pustulosa* o Rana de cascada.



México, como país mega diverso, ocupa el 4° lugar a nivel mundial en diversidad de anfibios, un área que ha llamado la atención de los investigadores desde hace años, es el Estado de Morelos, ya que convergen las Áreas geográficas Neártica y Neotropical. Se reporta un total de 38 especies de anfibios para el Estado de Morelos, lo que representa 10.52% del total del país (Castro-Franco, et al 2006).

De las 38 especies reportadas para el Estado de Morelos, la comunidad de El Paredón alberga a 16 especies, lo que representa un total del 42%, de las cuáles 4 especies están bajo Protección Especial: *Exerodonta smaragdina*, *Incilius coccifer*, *Lithobates forreri* y *L. pustulosus*.

En cuanto a endemismos, no se encontraron especies endémicas para el Estado de Morelos, aunque hay 6 especies endémicas para México: *Eleutherodactylus nitidus* (Figura 20), *Exerodonta smaragdina* (Figura 16), *Incilius marmoreus* (Figura 21), *Lithobates pustulosa* (Figura 19), *L. spectabilis* (Figura 22) y *Agalychnis dacnicolor* (Figura 23).



Figura. 20. *Eleutherodactylus nitidus* o Rana Chilladora.



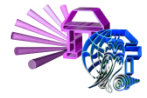
Figura. 21. *Incilius marmoreus* o Sapo de monte.



Figura. 22. *Lithobates spectabilis*



Figura. 23. *Agalychnis dacnicolor*



## Reptiles

Se registraron un total de 23 especies de reptiles en la comunidad de El Paredón, en el municipio de Miacatlán, estado de Morelos, (Anexo 4) distribuidas en 3 subordenes y 8 familias, siendo las más abundantes Colubridae y Phrynosomatidae con 6 especies cada una (Figura 24).

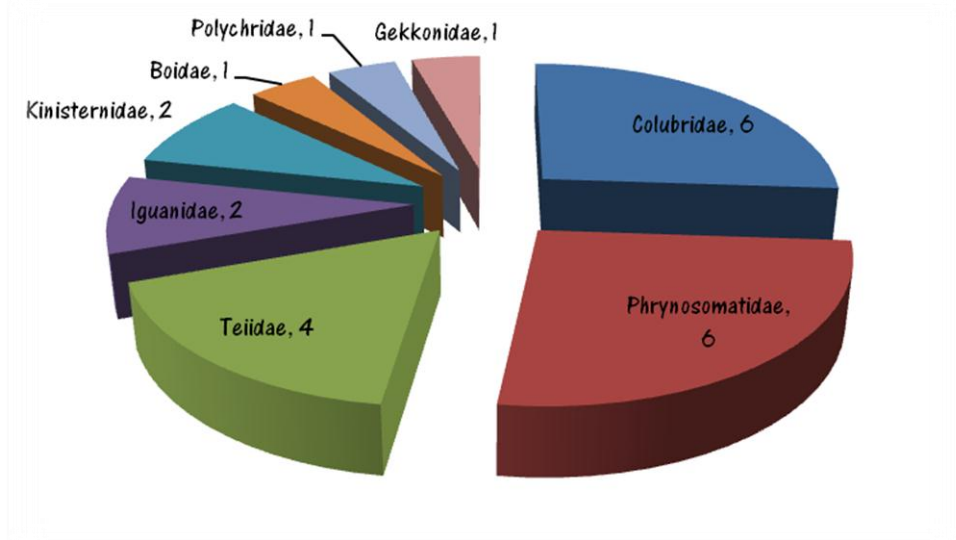
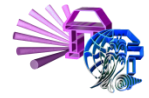


Figura 24. Abundancia de las Familias de reptiles encontradas en El Paredón.

México como país megadiverso ocupa el 2° lugar en biodiversidad mundial con 717 especies de reptiles, que representan el 11% de especies conocidas en el planeta, de las cuales 52% son endémicas para México. Este grupo, tiene una distribución bastante amplia en el Estado de Morelos, debido a su desplazamiento y a sus adaptaciones morfológicas y fisiológicas.

Se ha conformado un inventario actualizado de 79 especies de reptiles para el Estado de Morelos (Castro-Franco y Bustos, 1994).

De las 79 especies que se registran en el Estado de Morelos, (Castro-Franco y Bustos, 1994), en la comunidad de El Paredón, municipio de Miacatlán, se encontraron 23 especies, lo que representa el 32.8% del total de las especies. De acuerdo con las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 15), 3 especies de reptiles aparecen como amenazadas: *Boa constrictor* (Figura 25), *Ctenosaura pectinata* (Figura 26) y *Coluber mentovarius* (Figura 27). 8 especies aparecen con protección especial: *Aspidoscelis communis* (Figura 28), *A. lineattissimus* (Figura 29), *Iguana iguana* (Figura 30), *Kinosternon hirtipes* (Figura 31), *K.*



*integrum* (Figura 32), *Salvadora bairdi* (Figura 33), *S. mexicana* (Figura 34) y *Tantilla calamarina* (Figura 35). Esto da un total de 11 especies bajo protección lo que representa el 47.8% de las especies encontradas en la comunidad El Paredón.

Tabla 15. Especies de reptiles de la comunidad El Paredón, encontradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Pr=Protegida, A=Amenazada.

REPTILES		
ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji cola roja	Pr
<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Cuiji cola azul	Pr
<i>Boa constrictor</i>	Sorda	A
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
<i>Kinosternon hirtipes</i>	Tortuga casquito	Pr
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	Pr
<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora	A
<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra parchada de baird	Pr
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra parchada mexicana	Pr
<i>Tantilla calamarina</i>	Culebra plana	Pr



Figura 25. *Boa constrictor* o Sorda.



Figura 26. *Ctenosaura pectinata* o Iguana negra.



Figura 27. *Coluber mentovarius* o Culebra chirriadora



Figura 28. *Aspidoscelis communis* o Cuiji cola roja.

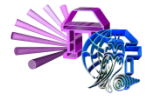


Figura 29. *Aspidoscelis linneati* o Cuiji cola azul.



Figura 30. *Iguana iguana* o Iguana verde.



Figura 31. *Kinosternon hirtipes* o Tortuga casquito.



Figura 32. *Kinosternon integrum* o Tortuga casquito.



Figura 33. *Salvadora bairdi* o Culebra parchada de Baird.



Figura 34. *Salvadora mexicana* o Culebra parchada mexicana.



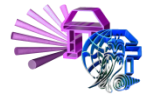


Figura 35. Tantilla calamarina o Culebra plana.

En cuanto a endemismos, no se registró ninguna especie endémica en el estado de Morelos, aunque cabe mencionar 12 especies endémicas para México: *Anolis nebulosus* (Figura 36), *Aspidoscelis communis* (Figura 28), *A. lineatissimus* (Figura 29), *A. sacki* (Figura 37), *Ctenosaura pectinata* (Figura 26), *Kinosternon integrum* (Figura 31), *Salvadora bairdi* (Figura 33), *S. mexicana* (Figura 34), *Sceloporus gadoviae* (Figura 38), *S. horridus* (Figura 39), *Tantilla calamarina* (Figura 35), y *Urosaurus bicarinatus* (Figura 40).



Figura 36. *Anolis nebulosus* o Lagartija de abanico.



Figura 37. *Aspidoscelis sacki* o Cuiji

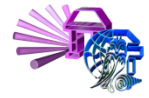


Figura 38. *Sceloporus gadoviae* o Lagartija de las rocas.



Figura 39. *Sceloporus horridus* o Chinteté común.



Figura 40. *Urosaurus bicarinatus*

### Aves

Se registraron 106 especies de aves dentro de la comunidad El Paredón (Anexo 5), distribuidas en 11 órdenes y 34 familias (Tabla 16), siendo el orden Passeriformes el más abundante con 71 especies (Figura 41).

Tabla 16. Composición taxonómica de las aves registradas en El Paredón.

Orden	Familia	Especies
Apodi formes	1	5
Capri mulgi formes	1	2
Ciconi formes	3	5
Coraci formes	1	1
Columbi formes	1	5
Cuculi formes	1	4
Falconi formes	2	7
Galli formes	2	2
Pici formes	1	1
Passeri formes	19	71
Stri gi formes	2	3

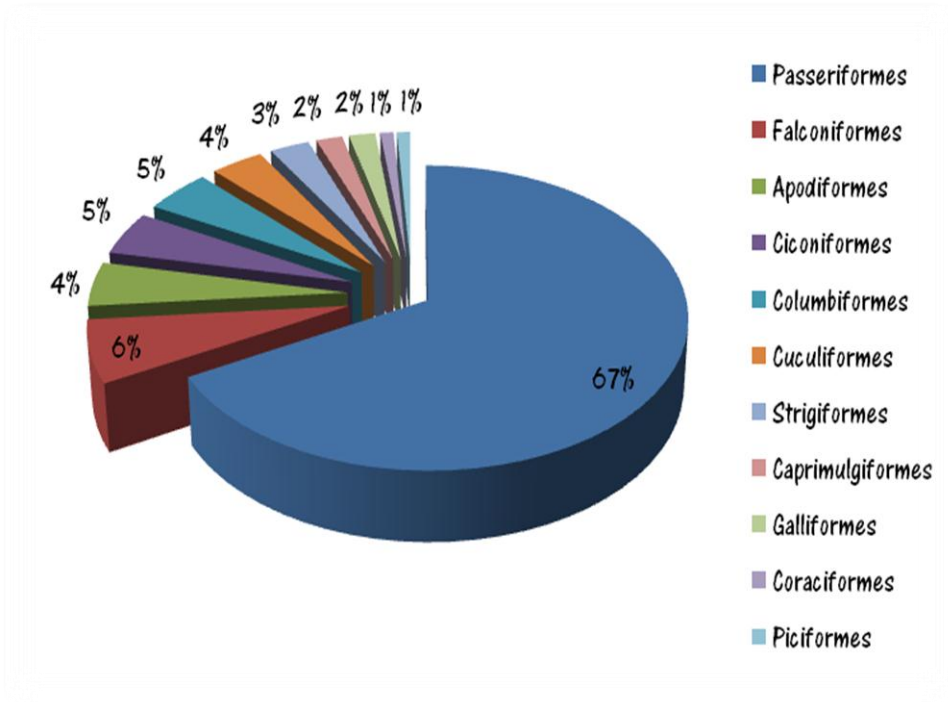
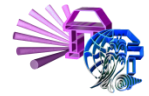
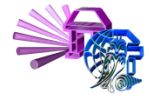


Figura 41. Abundancia de los órdenes de las aves de El Paredón.

La diversidad ornitofaunística de México es tan amplia que de las 9721 especies conocidas a nivel mundial, aproximadamente 1107, es decir más del 11.38 %, se encuentran en la República Mexicana (CONABIO, 2006). Se tiene un registro de 370 especies de aves para el Estado de Morelos, de las cuáles 106 fueron registrada en El Paredón, es decir el 29.2%. De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la comunidad El Paredón, se encuentran 18 especies de aves bajo protección especial, esto representa el 1.7% del total de las especies (Tabla 17).

Tabla 17. Especies de aves dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Pr=Protegida, P=Peligro de extinción, A=Amenazada,

Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de cooper	Pr
<i>Amazilia Rutilia</i>	Colibrí canela	Pr
<i>Bubo virginianus</i>	Búho grande cornudo	A
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguila negra menor	Pr
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguila de cola roja	Pr
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola común	A
<i>Contopus sordidus</i>	Pibí occidental	Pr



<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijui	Pr
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí de pico ancho	Pr
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe de rabadilla amarilla	A
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero de dorso rayado	Pr
<i>Icterus spurinus</i>	Bolsero castaño	Pr
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr
<i>Passerina ciris</i>	Colorín siete colores	Pr
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	Pr
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared continental	Pr
<i>Turdus rufupalliatu</i>	Mirlo de dorso rufo	Pr
<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	P

El Estado de Morelos presenta 30 especies de aves endémicas para México, de las cuales 11 se encuentran en El Paredón, esto representa el 10.4% del total de las especies (Tabla 18).

Tabla 18. Especies de aves Endémicas para México encontradas en la comunidad El Paredón.

Nombre científico	Nombre común
<i>Amazilia Rutilia</i>	Colibrí canela
<i>Bubo virginianus</i>	Búho grande cornudo
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola común
<i>Contopus sordidus</i>	Pibí occidental
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijui
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí de pico ancho
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero de dorso rayado
<i>Icterus spurinus</i>	Bolsero castaño
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared continental
<i>Turdus rufupalliatu</i>	Mirlo de dorso rufo

### Mamíferos

Se encontraron 19 especies de mamíferos distribuidas en 11 familias y en 6 órdenes dentro de la comunidad El Paredón (Anexo 6), siendo el orden Carnívora el más representativo con 12 especies (Figura 42).

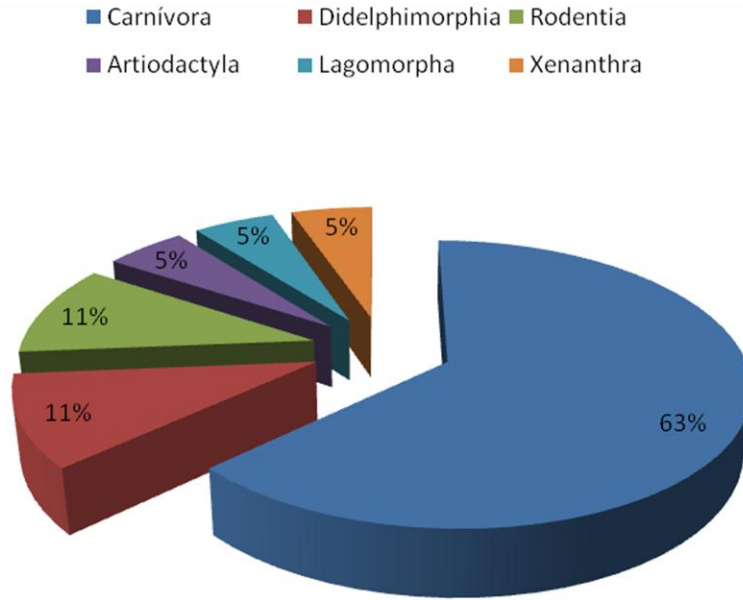
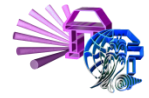


Figura 42. Abundancia de los órdenes de mamíferos encontrados en El Paredón.

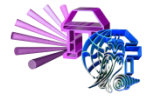
El Estado de Morelos posee el 21% del total de los mamíferos terrestres de México, de un total de 90 especies registradas para el Estado.

De las 19 especies encontradas en la comunidad El Paredón, 5 especies se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 19). Esto representa el 26.3% del total de las especies.

Tabla 19. Especies encontradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde A=Amenazada y P= En Peligro de extinción.

Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	A
<i>Herpailurus yaguaroundi</i>	Jaguarundi	A
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P
<i>Nasua narica</i>	Tejón de Cozumel	A
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P

En cuanto a endemismo, no se encontró alguna especie endémica para el Estado de Morelos, pero sí se encuentran 2 especies endémicas para México: *Basariscus astutus* (Cacomixtle norteño) y *Nasua narica* (Tejón de Cozumel).



### Perfil Socioeconómico

Para obtener el perfil socioeconómico de la comunidad de El Paredón, se realizaron unas entrevistas a los habitantes teniendo los siguientes resultados:

- La comunidad El Paredón (Figura 43), cuenta con 22 habitantes distribuidos en 9 familias. Existen otras casas dentro de la comunidad, pero se encuentran desocupadas esto es debido, según los pobladores a que la gente se va debido a la falta de trabajo.



Figura 43. Comunidad El Paredón, Miaatlán.

- De los 22 habitantes de la comunidad El Paredón, 14 son mujeres y 8 son hombres (Figura 44). Esta desigualdad de género se debe a que la mayor parte de los hombres se van a trabajar a otra ciudad o bien emigran a Estados Unidos.

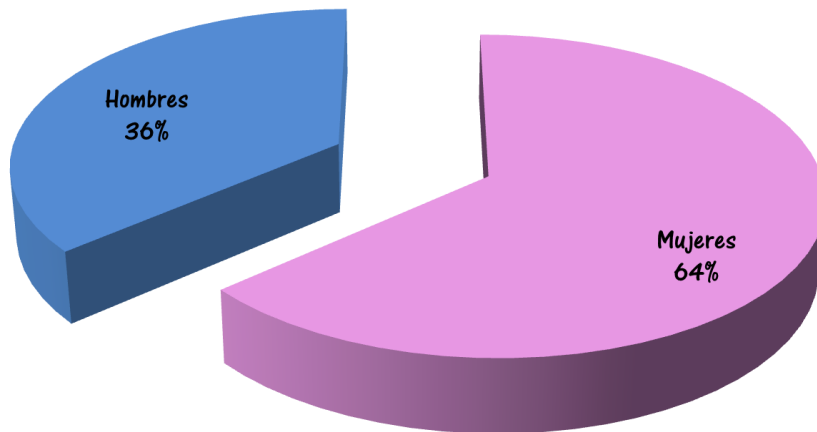
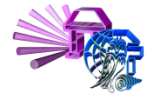


Figura 44. Sexo de los habitantes de la comunidad El Paredón.



- De los 22 habitantes de la comunidad El Paredón, 2 son menores de 10 años; 4 se encuentran entre los 10 a 20 años; 4 entre los 21 a 30 años; 2 entre los 31 a 40 años; 4 entre los 41 a 50 años; 3 entre los 51 a 60 años, 2 entre los 71 a 80 años y un habitante mayor a 80 años (Figura 45).

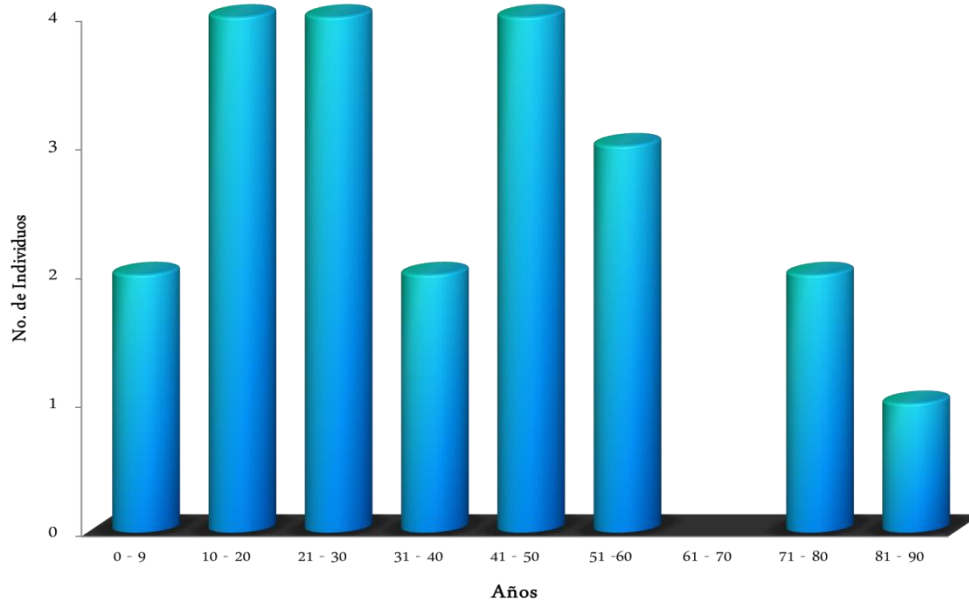


Figura 45. Edades de los habitantes de El Paredón.

- La mayor parte de los habitantes solo cuenta con la primaria (13 personas, 2 de ellas son menores estudiantes), también hay 6 habitantes que han estudiado secundaria, (1 de ellas estudiante), y hay 3 personas que nunca fueron a la escuela, cabe mencionar que uno es un menor y que aún no está en edad escolar (Figura 46). La única escuela la comunidad es una primaria, y ésta permanece cerrada ya que según los habitantes como solo hay 2 menores en edad escolar el municipio decidió cerrarla, y los menores van a la escuela a la comunidad El Rincón, todos los días caminan 1 hora para llegar a la escuela y una más para el regreso, en ocasiones se van en carretas y escasamente en algún vehículo que los lleve.

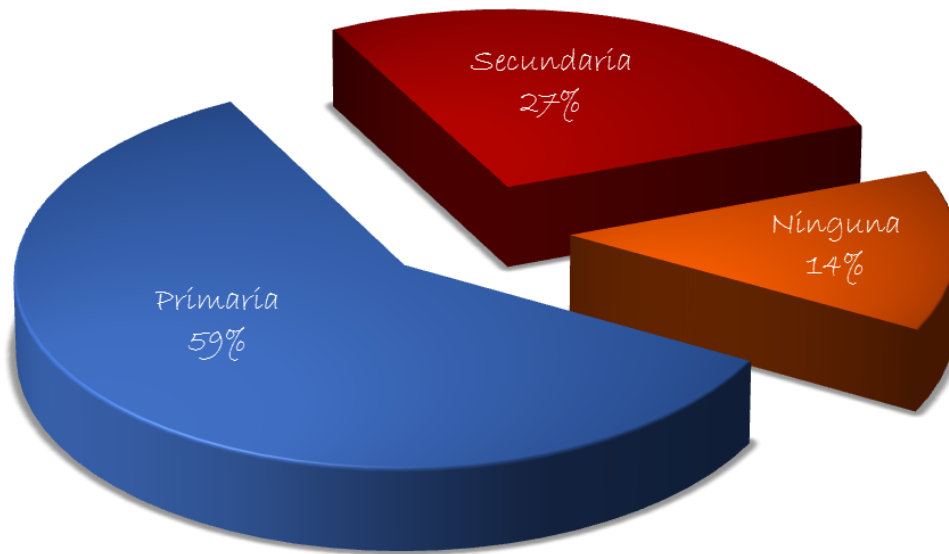
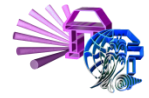


Figura 46. Nivel escolar de los habitantes de El Paredón.

- De los 22 habitantes de El Paredón, 14 habitantes se dedican al trabajo de campo, 5 personas se dedican al hogar, 1 empleada en el centro de Miacatlán, 3 estudiantes, 2 comerciantes de productos que obtienen de sus cultivos y una pequeña que no está en edad escolar (Figura 47).

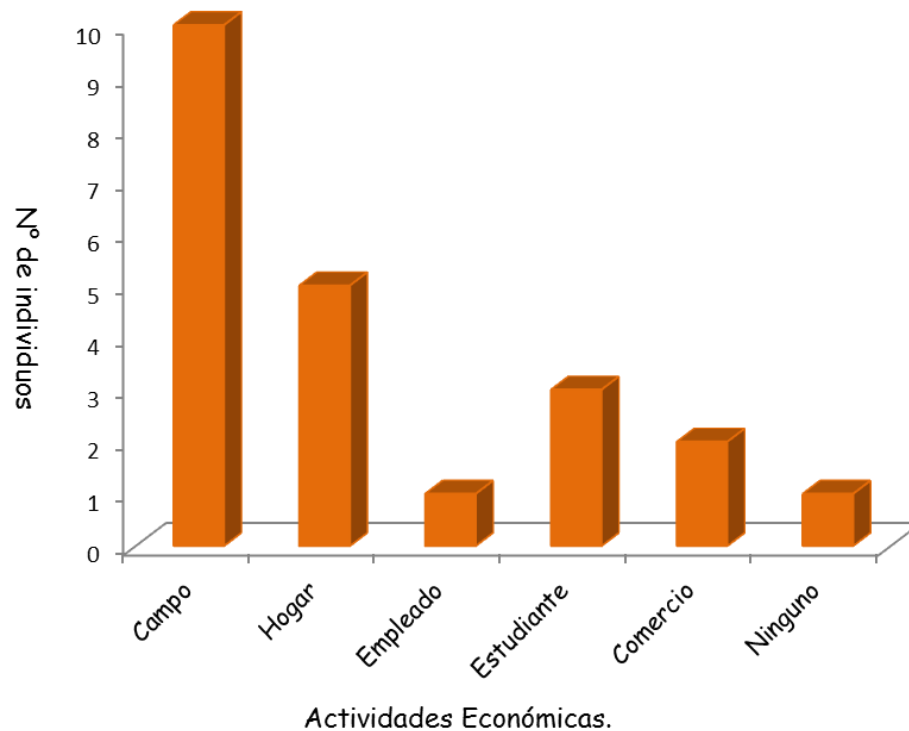
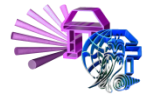


Figura 47. Actividades económicas de los habitantes de El Paredón.





- De los 22 habitantes de la comunidad El Paredón, 14 son oriundos de la comunidad y 8 llegaron a vivir a la comunidad cuando eran niños (Figura 48).

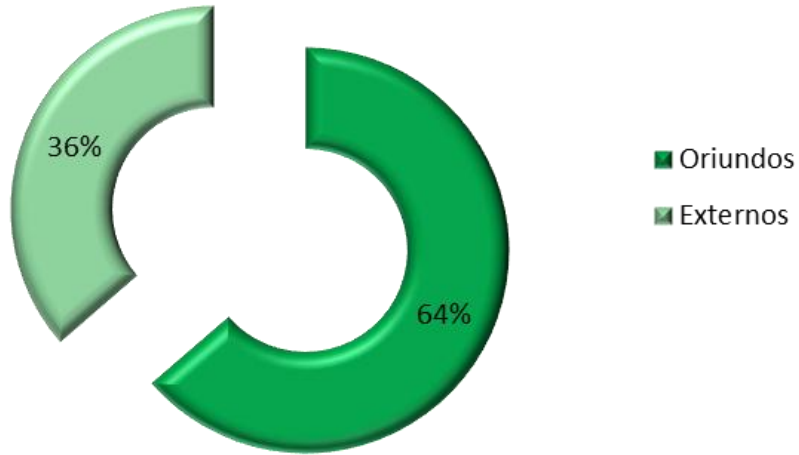


Figura 48. Origen de los habitantes de El Paredón.

- De las 9 casas que se encuentran habitadas en la comunidad. El Paredón, 6 están construidas con ladrillo, una con adobe y carrizo, una con tabique y una más de palma y ladrillo. Todas las casas cuentan con servicios de agua potable, luz eléctrica y como sistema de drenaje usan fosa séptica. Algunos de los habitantes de la comunidad cuentan con el servicio de telefonía móvil (Figura 49).

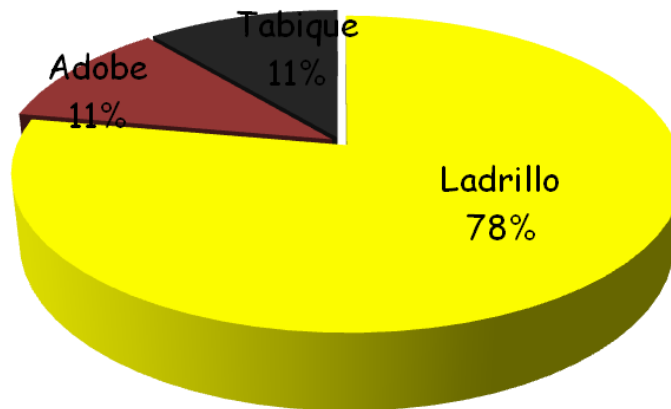
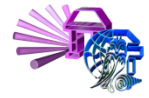


Figura 49. Materiales de las que están construidas las casas de El Paredón.



- Los habitantes de El Paredón, utilizan los recursos naturales del lugar en distintas maneras, el uso que le dan a la flora es medicinal, para la extracción de madera, ya sea como material de construcción o para utilizarla como leña; para alimento, ornato y como uso ceremonial. De las 93 especies de flora registradas dentro del área de estudio, a 57 le da un uso la población (Figura 50).

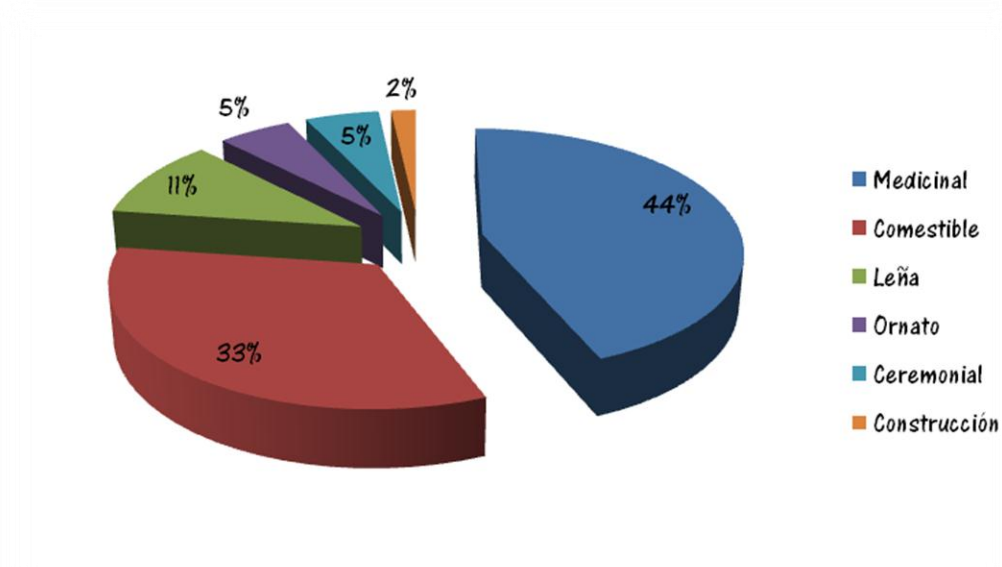


Figura 50. Uso de la flora de El Paredón.

- El uso que le dan a la fauna es para alimento o en ocasiones sacrifican a ciertas especies por el peligro que representan para los habitantes, tal es el caso de las serpientes y coyotes; de igual forma algunos habitantes practican la caza de puma, venado, conejos, jaguar y codornices para alimento y para el comercio de algunas pieles como la del venado y los felinos, cabe mencionar que está práctica ya no es común, debido a la disminución notable de las poblaciones de estas especies.
- El uso que le dan al suelo es para la pequeña agricultura, ya que en sus terrenos cultivan maíz, frijol, calabaza, sorgo, cacahuete, y agaves, ya sea para el comercio o para el consumo; también crían animales como vacas, guajolotes, caballos, gallinas, puercos y borregos, de igual manera para el consumo y comercio(Figura 51).

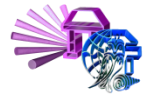
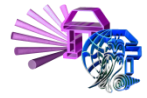


Figura 51. Cultivo de maíz y frijol en la comunidad El Paredón.

- Ⓢ Los problemas ambientales y sociales más frecuentes, con los que se enfrenta la comunidad El Paredón, son la Emigración, ya que la falta de empleos obliga a los habitantes a irse a otro municipio, estado o país en busca de mejores opciones de vida y trabajo; La caza, los habitantes de la comunidad mencionan que hay personas que van principalmente de la Cd. de México a cazar a las especies de fauna por diversión, y que eso ha disminuido la cantidad de especímenes de las especies, cabe mencionar que algunos pobladores también cazan ya sea como alimento o por el peligro que representan las especies; Erosión, el uso excesivo de los suelos para la agricultura, hace que poco a poco los suelos vayan disminuyendo su valor ecológico, causando que los pobladores tengan que talar otros terrenos para continuar con sus cultivos, ya que las personas lo requieren para el consumo propio o para el comercio; Educación, los pobladores mencionan que el hecho de que no existan escuelas de nivel básico y media superior cerca de la comunidad tiene como consecuencia que los pobladores tengan escasamente la primaria y que no se puedan preparar incluso, para un mejor conocimiento sobre los recursos naturales con los que cuenta la comunidad.



Con los datos anteriores, se realizaron matrices de interacción, las cuales son herramientas que nos indican cuales son los indicadores que están afectando al ambiente.

Las actividades humanas que se practican en la comunidad El Paredón, que causan mayor impacto dentro de la comunidad fueron las siguientes:

Asentamientos regulares, esta actividad abarca aproximadamente un 10% del área de estudio.

Actividades pecuarias, estas actividades ocupan un 10% de la comunidad.

Tala de árboles, ocupando aproximadamente el 15% del área de estudio.

Fauna feral, ocupando aproximadamente 5% del área de estudio.

Emigración, está actividad no se puede cuantificar, pero si ha afectado a gran parte de la población, ya que ha provocado que la densidad poblacional disminuya.

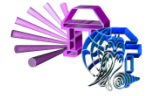
### **Matrices de Interacción**

Las matrices son arreglos tubulares en donde se distinguen dos tipos de datos que se ingresan a las columnas y los renglones, que identifican diversos tipos de acciones del proyecto y su potencial de afectación sobre los componentes del ambiente. Habitualmente en la columnas se colocan los componentes del proyecto, sean acciones o actividades y sobre los renglones los factores ambientales, desagregándolos según los elementos del ambiente natural o cultural que incluyan.

#### **Matriz Tipo Leopold:**

En el uso de la matriz tipo Leopold (Figura 52), debe considerarse cada acción y su potencial para crear afectación sobre cada elemento del ambiente. Cuando una afectación se anticipe, la celda de interacción de la matriz se enmarca con una línea diagonal. Posteriormente la interacción se describe en términos de su magnitud e importancia.

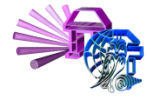
La magnitud de una interacción es la extensión o escala y se describe asignando un valor numérico que varía de 1 a 10, con el 10 representando la magnitud mayor y el 1 la menor. Los valores cercanos a 5 indican a un valor medio. La asignación de un valor numérico para la magnitud de una interacción deberá basarse sobre una valoración objetiva de los hechos. La importancia de una interacción se relaciona con la significancia o la



valoración de las consecuencias de una interacción anticipada. La escala también varía de 1 a 10.

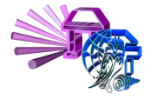
Las afectaciones resultantes sobre cada componente ambiental no pueden ser sumadas para dar un carácter acumulativo. Algunos autores sugieren elaborar promedios aritméticos (numerador/denominador) y sumar algebraicamente.

Posteriormente se obtiene un promedio aritmético (Suma algebraica/número de celdas con interacción) este promedio expresa la intensidad de la afectación sobre el elemento o la intensidad de la afectación da la actividad considerada. Cada uno de los eventos considerados es independiente y aislado y corresponde a un aspecto puntual de la interacción específica (Franco, 2008).



ELEMENTOS DEL AMBIENTE			ACTIVIDADES HUMANAS																	
			AGRICOLAS					GANADERAS				DOMÉSTICAS		FAUNA FERAL		DEMOGRAFIA				
			CULTIVO	CULTIVO	CULTIVO	OTROS	EMISIONES	GANADERIA	EMISIONES	GANADERIA	CRIAS	TALA	GENERACION	EMISIONES	PERROS	GATOS	EMIGRACION	INMIGRACION		
			DEMAZ	DEAGAVE	DEFRIJOL	DEULTIVOS	DESHIERBE	DEACUCONDO	DEVACUCONDO	DEPORCINO	DEAVES	DEARBOL	DERESIDUOS	DECOO	DECOO	DECOO	DECOO	DECOO		
EF LI SI ME CI E C N O S	AGUA	Alteración del flujo																		
		Recarga de acuíferos																		
		Calidad	-0.3	-0.5	-0.5	-0.5														
		Disponibilidad																		
		Uso general																		
	SULO	Derrumbes					-0.5													
		Erosión	-0.7	-0.7	-0.5	-0.3	-0.7													
		Pérdida de suelo	-0.7	-0.7	-0.5	-0.7	-0.3													
		Uso general					-0.5	-0.7												
		Calidad	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.7												
ELEMENTOS BIOLÓGICOS	FLORA	Diversidad	-0.5	0.5	-0.5	-0.5	-0.7	-0.7												
		Cobertura	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.7	-0.7												
		Endémica																		
		Introducida																		
		Silvestre																		
	AVIFAUNA	Especies protegidas																		
		Distribución																		
		Endémica																		
		Diversidad																		
		Hábitat																		
	MAMASTOFAUNA	Especies protegidas																		
		Abundancia																		
		Distribución																		
		Abundancia	-0.7	-0.3	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7												
		Endémica																		
	HERPETA	Diversidad																		
		Especies protegidas																		
		Hábitat																		
		Distribución																		
		Endémica																		
SOCIOECONOMICOS PAISAJE	SOCIOECONOMICO	Empleo	-0.3	-0.7	-0.4	-0.8	-0.7	-0.3	-0.5	-0.5	-0.5									
		Economía	-0.3	-0.3	-0.7	-0.5	-0.7	-0.3	-0.5	-0.5	-0.5									
		Visitantes																		
		Accesibilidad																		
		Seguridad social																		
	PAISAJE	Salud																		
		Paisaje	-0.7	-0.3	-0.5	-0.5	-0.7	-0.5	-0.7	-0.5	-0.5	-0.5	-0.7	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6			
		Demografía	-0.5	-0.3	-0.4	-0.4	-0.6	-0.7	-0.7	-0.3	-0.5									
		Efectos visuales	-0.3	-0.3	-0.5	-0.5	-0.7	-0.7	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.7	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6			
		Olores																		
		Microclima	-0.5	0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6			
		Periodicidad de personas																		
		Resistencia																		
		Servicios	Agua																	
			Luz																	
Drenaje																				
Teléfono																				
			-0.5																	
			-7	-5	-7	-7	-11	-3	-13	-3	-4	-4	-5	-16	-3	-4	-3.5	-3	-1.8	-3.65

Figura 52. Matriz tipo Leopold.



De acuerdo a los resultados obtenidos con la matriz tipo Leopold (Tabla 20), 3 son las actividades que muestran mayor afectación negativa:

Tabla 20. Resultado de las afectaciones más significativas de la matriz de Leopold.

Actividades que generan deterioro	Grado de afectación
Deshierbe	-11
Ganado vacuno	-13
Tala de árboles	-16

Las afectaciones fueron negativas, siendo la actividad humana con más alto índice negativo fue la tala de árboles, ésta actividad cada vez va en aumento ya que los habitantes utilizan el suelo para la siembra de sus productos agrícolas, sin dar descanso entre cultivo y cultivo ocasionando la erosión de los mismos, la tala de los árboles trae como consecuencia la pérdida de los recursos forestales y la disminución de la abundancia y diversidad de las especies forestales, también en los cultivos de maíz aumenta la presencia de fauna feral como las ratas.

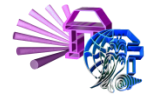
El ganado vacuno es otra de las actividades humanas con afectación negativa dentro de la comunidad, esa actividad provoca el cambio de uso de suelo, sin olvidar que estos animales tienen parásitos y estos pueden ser un problema de salud para los habitantes de la comunidad.

Es deshierbe es otra de las actividades humanas con valor negativo, esta actividad aumenta la pérdida de la cobertura vegetal, provocando que los animales herbívoros tengan pérdida de alimento obligándolos a migrar hacia otros lugares.

### **Matriz de Mc Harg**

La matriz de Mc Harg 1969 (Figura 53), se considera como un método para la evaluación de inventarios. Considera las resistencias ecológicas para cada uno de los elementos impactables; se consideraron el nivel de impacto y el valor del elemento impactado.

El conjunto de estos criterios, sirvió para identificar el grado de resistencia del elemento al ser alterado, considerando de evaluación que van desde la obstrucción, que se considera cuando el elemento está protegido por una Ley y debe por lo tanto ser eludido o inalterado; hasta la resistencia muy débil que se considera cuando la perturbación del elemento no supone ningún problema o inconveniente significativo.

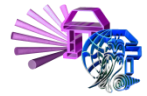


Después se continuó con la evaluación para calificar la importancia del impacto; esta evaluación consideró cuatro niveles que van desde una importancia mayor, que es cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o cuando el elemento presenta resistencia grande. Hasta importancia mínima de impacto, que es cuando se presenta una alteración mínima en la naturaleza o el elemento presenta una resistencia muy débil.

Con los criterios anteriores se obtuvo la perturbación del elemento que puede tener el elemento impactable, e incluye tres niveles: perturbación alta, media y baja. Considerando los niveles de perturbación se asigna un valor de amplitud espacial del impacto en el área de influencia que puede ser: regional, local y puntual. Finalmente se asigna la característica del impacto es decir, si el daño es reversible o irreversible.

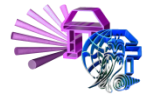
ACT. HUMANA	SIMBOLOGIA	MATRIZ CAUSA – EFECTO															
		GRADO DE RESISTENCIA			PERTURBACION DEL ELEMENTO			IMPORTANCIA DEL IMPACTO			AMPLITUD DEL IMPACTO		CARACTERIZACION DEL IMPACTO				
	GRADO DE RESISTENCIA <sup>®</sup>	GRADO DE RESISTENCIA			PERTURBACION DEL ELEMENTO			IMPORTANCIA DEL IMPACTO			AMPLITUD DEL IMPACTO		CARACTERIZACION DEL IMPACTO				
	PERTURBACION DEL ELEMENTO <sup>€</sup>	OBSTRUCCION	MUY GRANDE	MEDIO	MUY DEBIL	ALTA	MEDIA	BAJA	MAYOR	MEDIO	MENOR	NULO	REGIONAL	LOCAL	PUNTUAL	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
	IMPORTANCIA DEL IMPACTO &																
	AMPLITUD DEL IMPACTO Δ																
	CARACTERISTICAS DEL IMPACTO ♣																
	IMPACTO POSITIVO *																
	ELEMENTO AFECTADO																
AGRICOLAS	COBERTURA			®				€			&			Δ			♣
	PAISAJE			®		€					&			Δ			♣
	ECONOMIA				®		€				&			Δ		♣*	
	EFFECTOS VISUALES			®			€				&		Δ				♣
	MICROCLIMA				®		€				&			Δ			
	DIVERSIDAD FLORISTICA			®			€				&			Δ			♣
	COBERTURA			®			€				&			Δ			♣
	DISTRIBUCION FAUNISTICA			®			€				&			Δ			♣





		ABUNDANCIA FAUNISTICA		®		≠		&		Δ		♣		
GANADERAS	GANADO VACUNO	COBERTURA		®		≠		&		Δ		♣		
		EMPLEO		®		≠		&		Δ		♣*		
		ECONOMIA		®		≠		&		Δ		♣*		
		PAISAJE		®		≠		&		Δ		♣		
		OLORES		®		≠		&		Δ		♣		
		MICROCLIMA		®		≠		&		Δ		♣		
		CALIDAD DE SUELO			®		≠		&		Δ		♣	
		DIVERSIDAD FLORISTICA		®			≠		&		Δ		♣	
		DIVERSIDAD FAUNISTICA		®			≠		&		Δ		♣	
		HABITAT			®		≠		&		Δ		♣	
		DOMESTICAS	TALA DE ARBOLES	RECARGA DE ACUIFEROS			®		≠		&		Δ	♣
				EROSION			®		≠		&		Δ	♣
PERDIDA DE SUELO					®		≠		&		Δ	♣		
CALIDAD DE SUELO					®		≠		&		Δ	♣		
DIVERSIDAD FLORISTICA				®			≠		&		Δ	♣		
COBERTURA				®			≠		&		Δ	♣		
DIVERSIDAD FAUNISTICA					®			≠		&		Δ	♣	
DISTRIBUCION				®			≠		&		Δ	♣		
HABITAT					®		≠		&		Δ	♣		
EFFECTOS VISUALES					®		≠		&		Δ	♣		
MICROCLIMA						®		≠		&		Δ	♣	
FAUNA FERAL	PEBROS	PAISAJE			®		≠		&		Δ	♣		
		EFFECTOS VISUALES			®		≠		&		Δ	♣		
		OLORES				®		≠		&		Δ	♣	
DEMOGRAFIA	EMIGRACION	EMPLEO			®		≠		&		Δ	♣		
		ECONOMIA			®		≠		&		Δ	♣		
		PAISAJE			®		≠		&		Δ	♣		
		EFFECTOS VISUALES				®		≠		&		Δ	♣	
		OLORES				®		≠		&		Δ	♣	

Figura 53. Matriz Tipo Mc-Harg



Dentro de las actividades de uso de alto impacto, el deshierbe, que abarca aproximadamente un 15% del área de estudio, y la tala de árboles, que abarca aproximadamente un 15% del total del área de estudio, son las que presentan en los elementos afectados un mayor número de calificación de muy grandes y grandes.

De las actividades agrícolas que se realizan en la comunidad El Paredón, el deshierbe es la que afecta a más elementos en el ambiente, como en el caso del Paisaje y la Diversidad florística. Estos elementos, sobre todo la diversidad florística, es de gran importancia ya que dentro de las especies que habitan dentro de la selva baja caducifolia de El Paredón, hay especies florísticas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por otro lado el deshierbe provoca que el hábitat natural de muchas especies faunísticas se deteriore provocando la disminución poblacional de estas especies, sin olvidar que el uso de suelo causando grandes afectaciones como la erosión.

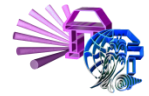
Dentro de las actividades domésticas que se realizan en la comunidad El Paredón, la que tiene mayor afectación en los elementos del ambiente es la tala de árboles. Los habitantes de la comunidad realizan esta actividad para el uso de la leña, para utilizar el suelo en los cultivos o para la crianza de animales, esta actividad tiene mayor afectación principalmente en la Diversidad y distribución florística y faunística, así como erosión y cambios visuales en el paisaje.

Las actividades humanas de mediano impacto que afectan al ambiente, son las actividades ganaderas, básicamente la crianza de ganado vacuno. Esta actividad afecta al ambiente ya que provoca que disminuya el hábitat de las especies de fauna silvestre, así como su distribución, disminuye la cobertura vegetal y afecta al suelo cambiando su uso, propiciando el aumento de la erosión.

La fauna feral y la demografía, son las actividades que causan un grado de afectación débil o muy débil dentro de la comunidad El Paredón.

### **REDES DE SORENSEN**

La aproximación de redes amplía el alcance de las matrices al introducir la red de causa-condición-efecto que permite identificar efectos acumulativos o indirectos. Se representa a manera de árbol, conocido como árbol de relevancias o de afectaciones y se emplea para relacionar y registrar efectos secundarios, terciarios y de orden superior. En la construcción de

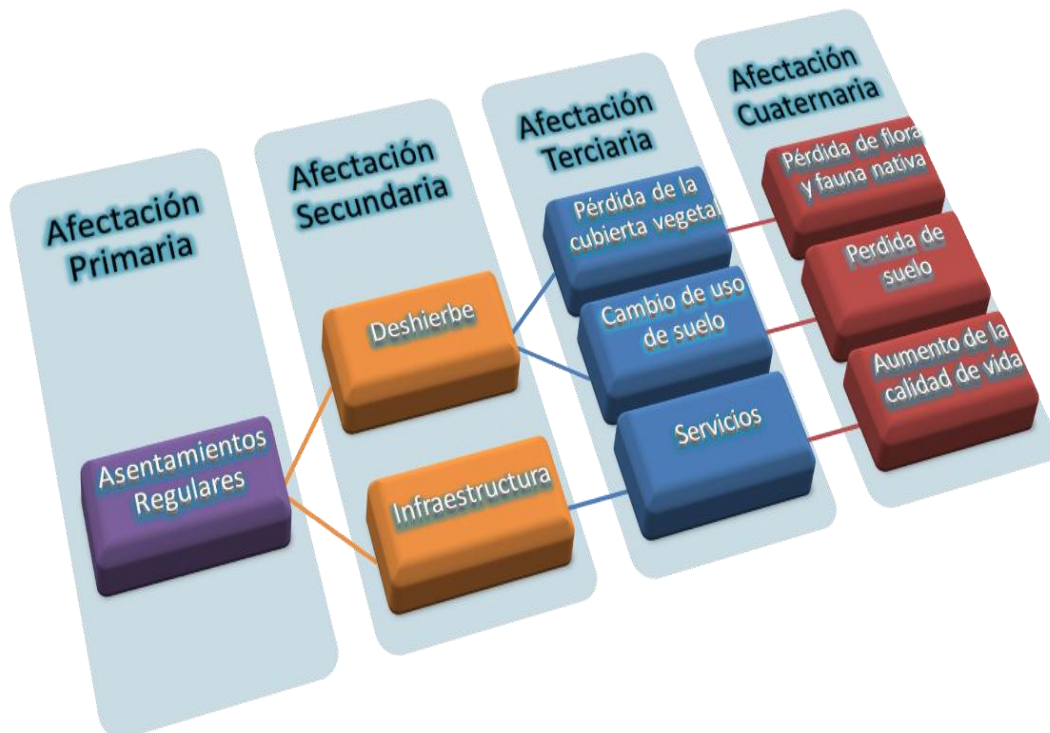


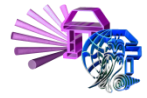
una red de afectaciones es preciso responder una serie de programas relacionados con cada una de las actividades del proyecto que incluyen la definición de cuáles son las afectaciones primarias, secundarias y terciarias sobre el área.

Posteriormente se estima la probabilidad de ocurrencias, asignando un valor de 0 a 1, donde 0 indica que no es probable que el evento ocurra, y 1 indica que es 100% probable de que ocurra. Se asigna una magnitud de -10 a +10, y se incorpora un criterio de importancia de 0 a 10, donde 0 indica que la importancia es irrelevante o la acción generada de la afectación no es significativa y 10 que la importancia es alta o la acción que provoca la afectación es altamente significativa.

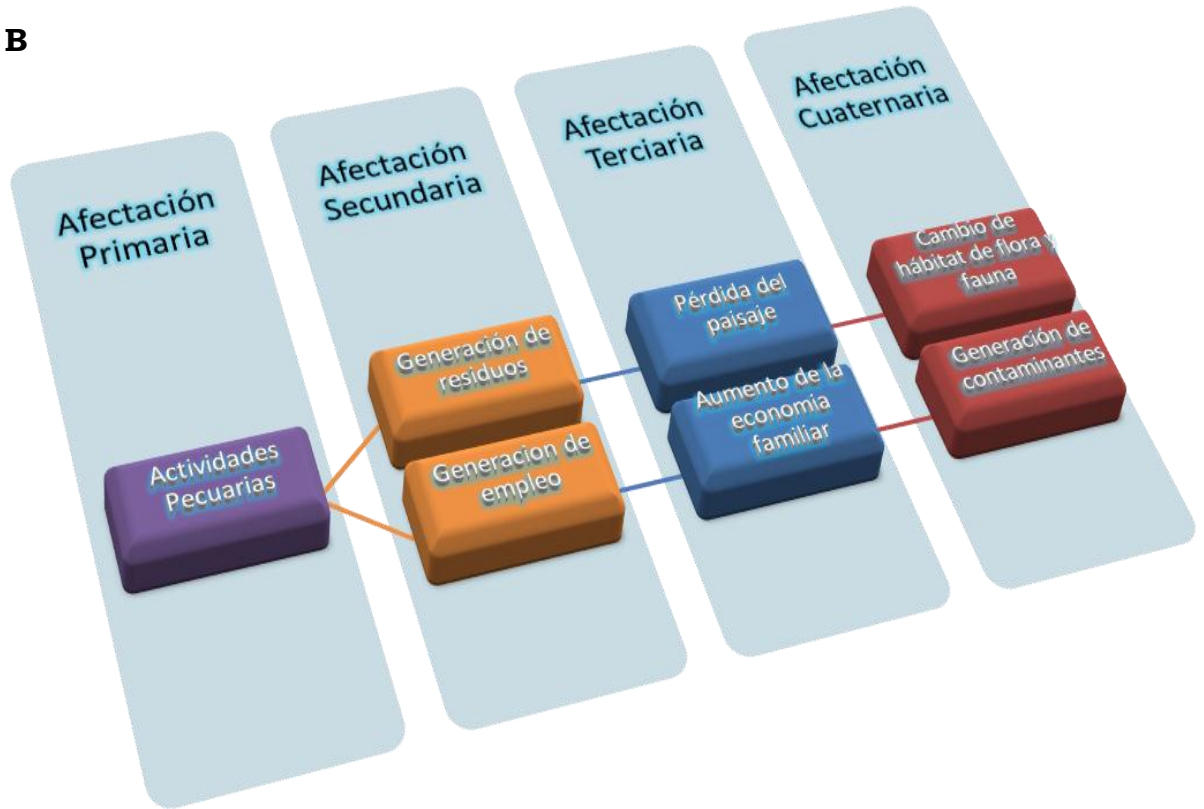
Después, de cada rama, se registra el impacto pesado que se obtiene de la multiplicación de la ocurrencia de la afectación, por la afectación total de la rama, la cual puede ser positiva o negativa.

### Red A

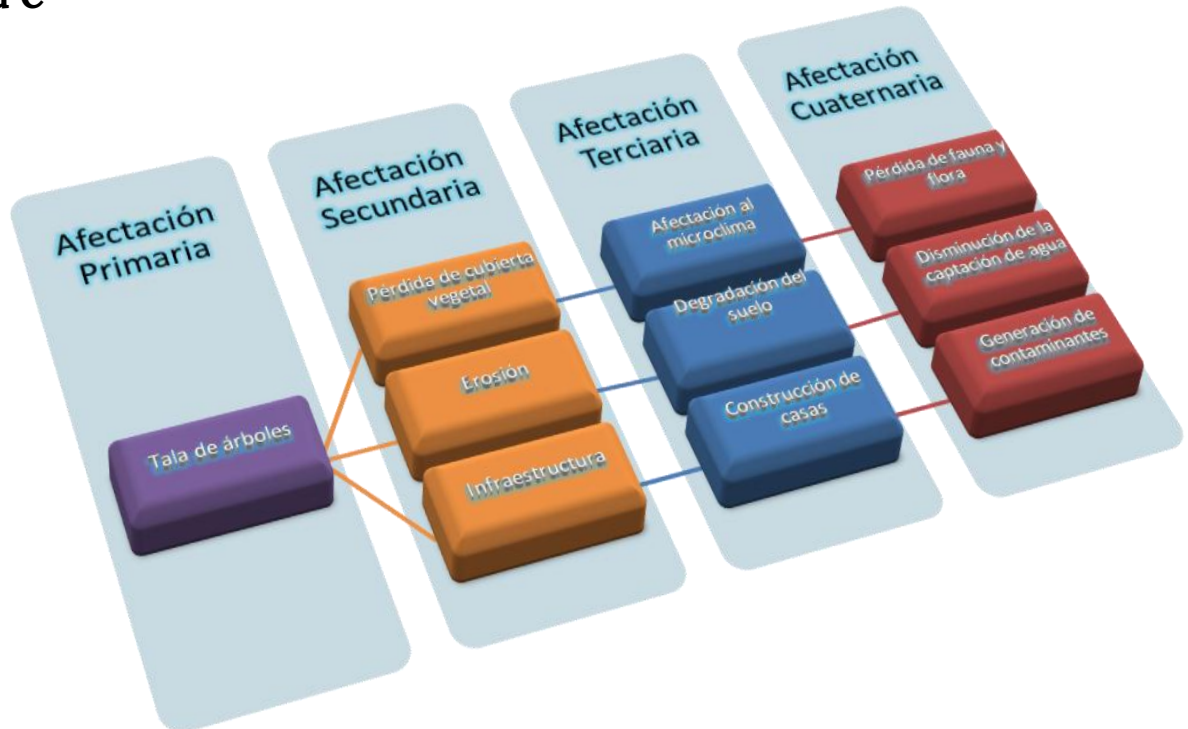


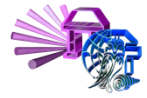


### Red B

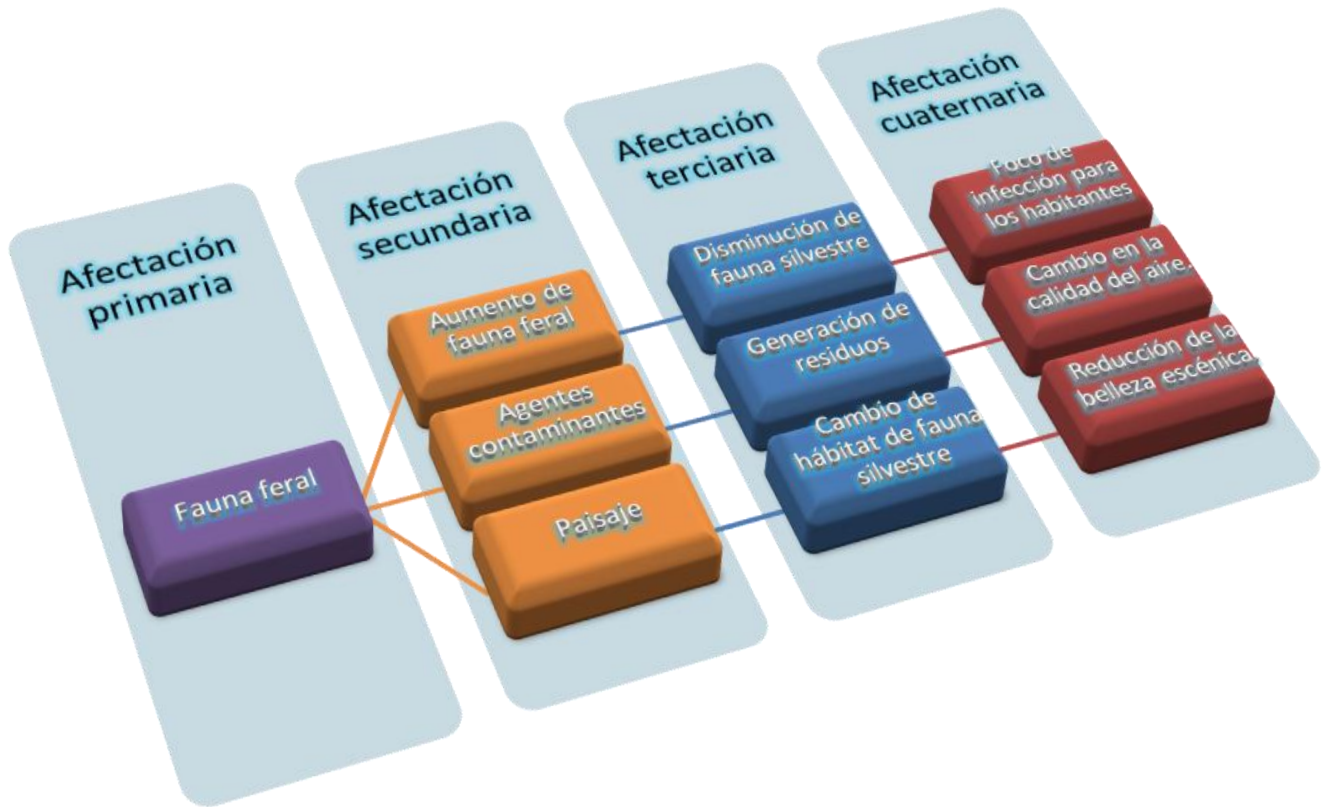


### Red C

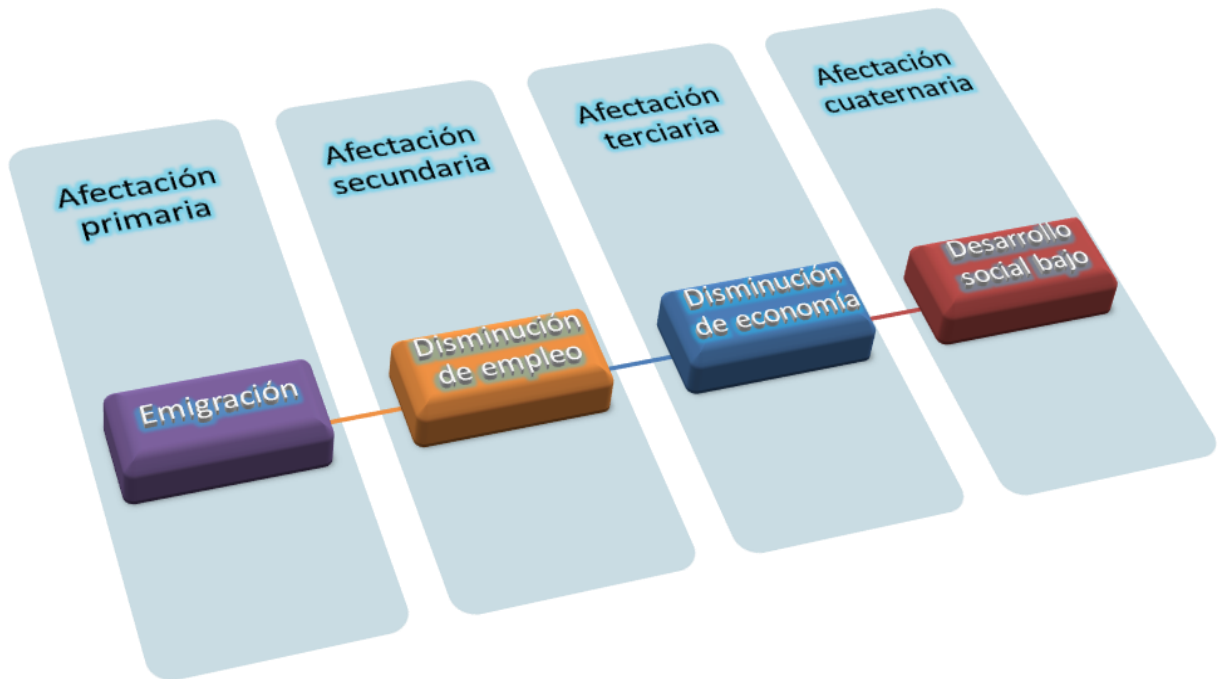




### Red D



### Red E



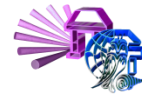
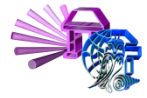


Tabla 21. Probabilidad, magnitud e importancia de las afectaciones resultantes en las Redes de Sorensen.

CLAVE	ACCIONES	PROBABILIDAD	MAGNITUD	IMPORTANCIA	PROBABILIDAD	IMPACTO TOTAL	IMPACTO PESADO
<b>A</b>	<b>ASENTAMIENTOS REGULARES</b>	1	-4	4			
A.1	DESHIERBE	0.8	-2	3			
A.1.1	PERDIDA DE CUBIERTA VEGETAL	0.6	-2	3			
A.1.1.1	PERDIDA DE FLORA Y FAUNA NATIVA	0.4	-2	2	0.192	-32	-6.14
A.1.2	CAMBIO DE USO DE SUELO	0.6	-5	3			
A.1.2.2	PERDIDA DE SUELO	0.3	-3	2	0.24	-37	-8.88
A.2	INFRAESTRUCTURA	0.7	2	3			
A.2.1	SERVICIOS	0.4	1	1			
A.2.1.1	AUMENTO DE LA CALIDAD DE VIDA	0.2	1	2	0.056	7	0.4
<b>B</b>	<b>ACTIVIDADES PECUARIAS</b>	1	-5	4			
B.1	GENERACION DE RESIDUOS	0.7	-4	2			
B.1.1	PERDIDA DEL PAISAJE	0.4	-4	3			
B.1.1.1	CAMBIO DE HABITAT DE FLORA Y FAUNA	0.2	-2	2	0.056	-44	-2.46
B.2	GENERACION DE EMPLEO	0.6	1	1			
B.2.1	AUMENTO DE LA ECONOMIA FAMILIAR	0.3	1	1			
B.2.1.1	GENERACION DE CONTAMINANTES	0.1	-2	3	0.018	-24	0.43
<b>C</b>	<b>TALA DE ARBOLES</b>	1	-6	3			
C.1	PERDIDA DE CUBIERTA VEGETAL	0.6	-4	3			
C.1.1	AFECTACION AL MICROCLIMA	0.2	-2	1			
C.1.1.1	PERDIDA DE FAUNA Y FLORA	0.1	-2	2	0.012	-36	-0.43
C.2	EROSION	0.7	-5	4			
C.2.1	DEGRADACION DEL SUELO	0.4	-3	3			
C.2.1.1	DISMINUCION DE LA CAPTACION DE AGUA	0.2	-2	2	0.056	-57	-3.19
C.3	INFRAESTRUCTURA	0.6	1	1			
C.3.1	CONSTRUCCION DE CASAS	0.3	1	1			
C.3.1.1	GENERACION DE CONTAMINANTES	0.1	-3	2	0.018	-22	-0.39
<b>D</b>	<b>FAUNA FERAL</b>	1	-4	4			
D.1	AUMENTO DE FAUNA FERAL	0.6	-3	2			
D.1.1	DISMINUCION DE FAUNA SILVESTRE	0.4	-3	2			
D.1.1.1	FOCO DE INFECCION PARA LOS HABITANTES	0.2	-4	2	0.048	-36	-1.72
D.2	AGENTES CONTAMINANTES	0.5	-3	1			
D.2.1	GENERACION DE RESIDUOS	0.3	-3	2			
D.2.1.1	CAMBIO DE CALIDAD DEL AIRE	0.1	-2	1	0.015	-27	-0.40
D.3	PAISAJE	0.5	-5	1			
D.3.1	CAMBIO DE HABITAT DE FAUNA SILVESTRE	0.3	-3	2			
D.3.1.1	REDUCCION DE LA BELLEZA ESCENICA	0.1	-3	1	0.009	-30	-0.27
<b>E</b>	<b>EMIGRACION</b>	0.7	-8	8			
E.1	DISMINUCION DE EMPLEO	0.5	-6	5			
E.1.1	DISMINUCION DE ECONOMIA	0.4	-5	5			
E.1.1.1	DESARROLLO SOCIAL BAJO	0.2	-5	5	0.04	-124	-4.96
						<b>IMPACTO PESADO TOTAL</b>	<b>-28.02</b>



En la tabla N°21, se enlistan cada una de las acciones generadoras de afectaciones y beneficios presentados en las redes y su respectivo valor de Probabilidad de ocurrencia, Magnitud e Importancia, al igual que el resultado del Impacto Pesado Total detectado en la comunidad El Paredón, Miacatlán, Morelos.

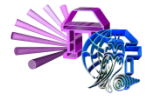
Dentro de las afectaciones que presentan una afectación directa en la comunidad El Paredón, se encuentran los asentamientos regulares; estos asentamientos y pequeñas construcciones, esta presión propicia el deshierbe y por consecuencia la pérdida de suelo, flora y fauna de la comunidad.

Por otro lado, la creación de pequeñas infraestructuras dentro de la comunidad, favorecen la creación de empleos, como es el caso de la pequeña mezcalera ubicada en la comunidad, donde se contrata solo a gente que viva allí.

Las actividades pecuarias, son otra de las afectaciones que se presentan en la comunidad El Paredón, estas actividades traen como consecuencias la generación de residuos, principalmente de heces fecales del ganado, además el paisaje se ve afectado y la generación de olores aumenta. De igual forma la fauna nativa se traslada hacia otros lados, donde no se sientan perturbados o amenazados por la presencia del ganado.

Cabe mencionar que estas actividades también generan ciertos empleos, ya que los habitantes que tienen cabezas de ganado se benefician con la venta o con la producción de productos de los mismos.

La tala de árboles es otra actividad que afecta de forma directa a la comunidad; los habitantes de El Paredón, practican esta actividad para su uso doméstico, ya que aunque varias casas ya cuentan con estufas de gas, los habitantes tienen arraigada la idea de seguir cocinando con leña, de igual forma se usa la madera para construcción de las casas o para fabricar algunos muebles, con esta actividad no se genera empleo o alguna explotación mayor, ya que este recurso solo es utilizado para fines domésticos. Esta actividad genera la pérdida de la cubierta vegetal, y por consecuencia la pérdida de flora y fauna silvestre, las especies de flora que sirven de hábitat o alimento para la fauna, esta tiene que desplazarse en busca de sus necesidades biológicas. La erosión, es otra de las consecuencias que tiene el hecho de practicar la tala de árboles, ya que al quedar el suelo sin la cubierta vegetal, los factores ambientales (agua,



viento, arrastre, etc.), facilitan el proceso de erosión, trayendo como consecuencia entre otras la disminución de la captación de agua del suelo.

Los habitantes de la comunidad, aprovechan estos claros en la vegetación para realizar construcciones, ya sea de tipo habitación o bien para bodegas o corrales, también aprovechan estos espacios para diferentes cultivos, los cuales la mayoría son para el consumo, aunque hay algunas familias que venden los productos agrícolas que cosechan. La presencia de las casas, tiene como consecuencia la necesidad de adquirir servicios, así como los habitantes producen desechos, casi todos los habitantes tienen conciencia sobre el manejo de residuos, pero aún así, en algunos cultivos encontramos recipientes de pesticidas así como todo tipo de desechos.

Otra de las actividades que afectan a la comunidad, es la presencia de fauna feral, básicamente perros, cerca de la comunidad se encuentra un basurero, este ha propiciado que estos animales se reúnan y vivan en ese lugar, los desechos que producen, así como la propia basura, atrae a otro tipo de fauna como mosca, cucarachas y ratas, ocasionando que sea un lugar insalubre y con mal olor. Los habitantes de la comunidad también se preocupan por los perros, ya que al no haber una campaña de esterilización, estos se reproducen continuamente, incrementando la cantidad de individuos sin control. Por otro lado, estos perros han atacado a algunos habitantes, así como al ganado, una de las familias que viven en la comunidad, tuvo un deceso de ganado debido a un ataque de los perros que viven en el basurero.

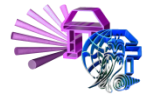
La emigración, fue una de las actividades que mayor impacto tuvieron, ya que los habitantes de la comunidad, básicamente hombres, emigran hacia ciudades más grandes, con el fin, según ellos de conseguir mejoras en la calidad de vida, esto tiene como consecuencia bajo desarrollo social dentro de la comunidad.

### **MODELO PRESION-ESTADO-RESPUESTA**

La metodología desarrollada por el grupo de Evaluación Ambiental de la OCDE (1993), conocida como indicadores ambientales con un esquema de Presión- Estado-Respuesta (Figura 54), en el cual se basa en la lógica que propone relaciones de acción y respuesta entre la actividad económica y el ambiente, y se origina de planteamientos simples.

- Presión: ¿Qué está afectando al ambiente? Cuantifican la presión que generan las actividades humanas sobre el ambiente.





- Estado: ¿Qué está pasando con el estado del ambiente? Cuantifican la cantidad ambiental y la calidad de los recursos naturales, e incluyen los efectos a la salud causados por el deterioro del ambiente a la población en general y a los ecosistemas.
- Respuesta: ¿Qué se hace para abatir la problemática? Cuantifican los esfuerzos realizados para responder a los cambios y problemas del ambiente.

Con el fin de brindar una posible respuesta a las afectaciones que se generan como consecuencia de las actividades realizadas en El Paredón, se llevó a cabo esta metodología.

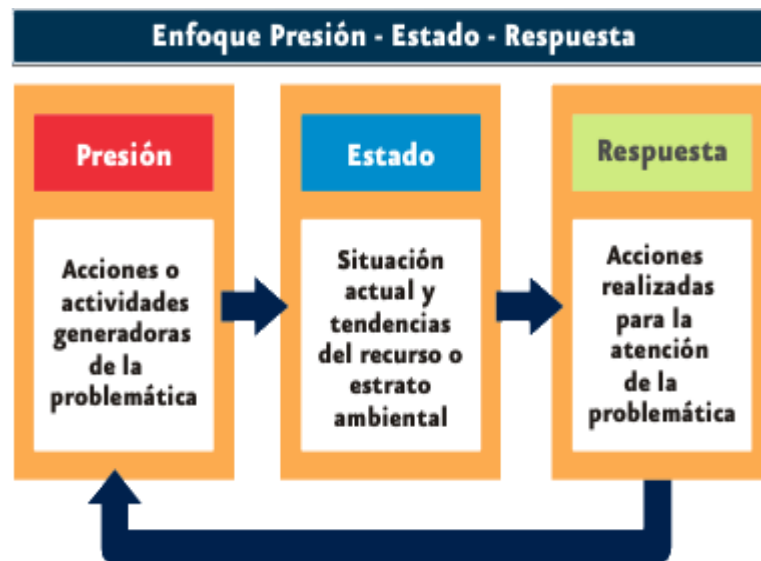
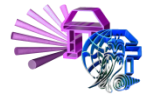
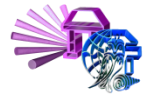


Figura 54. Diagrama del Modelo P-E-R.

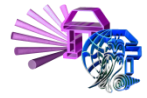


Presión	Estado	Respuesta
Asentamientos regulares	<p>La situación geográfica de la comunidad es irregular, ya que esta no está bien limitada.</p> <p>El índice de población va en decremento, lo que ocasiona que las construcciones queden abandonadas.</p>	<p>Realizar el límite geográfico de la comunidad.</p> <p>Incrementar el empleo y los servicios de la comunidad para que las casas estén habitadas.</p>
Actividades pecuarias	<p>Las cabezas de ganado no tienen un lugar de resguardo, así que se encuentran en cualquier sitio de la comunidad sin la mínima vigilancia.</p> <p>Las heces de ganado se pueden encontrar en caminos o entre la vegetación.</p>	<p>Proponer a los habitantes, construir corrales para su ganado, así como establecer áreas de pastoreo.</p> <p>Realizar algún curso-taller, donde se le pueda enseñar a los pobladores el manejo adecuado de las heces fecales.</p>
Tala de árboles	<p>Se observan claros en los cerros con fines de agricultura.</p>	<p>Establecer zonas de cultivo, así como recomendar a los pobladores la siembra de cultivo según la vocación del suelo.</p>
Fauna feral	<p>Se observa gran cantidad de perros cerca del tiradero de basura.</p>	<p>Recomendar a las autoridades realizar programas de esterilización y vigilar que no se congreguen animales en el tiradero.</p>
Emigración	<p>Se observan muy pocas familias dentro de la comunidad.</p>	<p>Recomendar a las autoridades proyecto productivo que permitan a los habitantes contar con una fuente de empleo estable.</p>

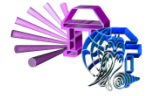


## CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico ambiental en la comunidad El Paredón, Miacatlán, Morelos, durante el periodo de agosto del 2007 a julio del 2008.
- El Paredón, es una pequeña comunidad del municipio de Miacatlán en la que destaca el bosque tropical caducifolio.
- Las actividades humanas que se registraron durante el estudio, los asentamientos regulares, las actividades pecuarias, la tala de árboles, la fauna feral y la emigración, fueron las que detectaron mayor impacto, aunque también se observó que se practica la agricultura y la caza, pero sin afectación significativa.
- La comunidad El Paredón, cuenta con 22 habitantes distribuidas en 9 familias. La mayoría de los habitantes son mujeres y el promedio de edad va de entre los 10 y 30 años de edad. La mayoría de los habitantes cuenta solo con el nivel básico de educación y se dedican al trabajo de campo. La mayoría de los habitantes son oriundos del lugar. La mayoría de las casas es de ladrillo y todas cuentan con los servicios básicos (agua, luz y drenaje), los pobladores hacen uso de los recursos naturales.
- Se registraron 103 especies de flora, distribuidas en 47 familias, siendo la más abundante la familia Leguminosae con 21 especies. 2 de las especies tienen categoría de Amenazadas y 11 especies son endémicas para México de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se registraron 16 especies de anfibios distribuidas en 6 familias, 4 especies tienen alguna categoría de riesgo, y 8 son endémicas para México.
- Se registraron 23 especies de reptiles distribuidas en 8 familias, 11 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo y 13 especies son endémicas para México.

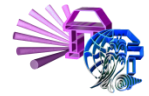


- Se registraron 108 especies de aves distribuidas en 34 familias, 5 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo y 6 especies son endémicas para México.
- Se registraron 18 especies de mamíferos distribuidas en 11 familias, 2 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo y 2 especies son endémicas para México.
- Se reconocieron 2 tipos de suelo dentro de la comunidad, Leptosol distri-hiperesquelético o Regosol éutrico y Leptosol rendzico.
- En la aplicación de la matriz de Leopold, el deshierbe, el ganado vacuno y la tala de árboles fueron las actividades que mayor impacto tienen en la comunidad.
- La matriz de Mc-Harg nos muestra que el deshierbe y la tala de árboles son las actividades que generan gran impacto en la comunidad.
- De las 5 redes realizadas, una es la que presenta mayor impacto pesado, teniendo como resultado -28.02 de impacto pesado total.



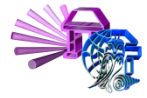
## RECOMENDACIONES

- ↔ Delimitar geográficamente la comunidad el Paredón.
- ↔ Recomendar tanto a las autoridades como a los pobladores el buen uso de los recursos naturales para un mejor aprovechamiento.
- ↔ Crear programas de educación ambiental, así como el manejo de recursos naturales y desarrollo sustentable para el mejoramiento y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- ↔ Llevar a cabo actividades de restauración ecológica para recuperar a las poblaciones naturales que están siendo afectadas por alguna sobreexplotación.
- ↔ Establecer áreas en donde los habitantes puedan realizar actividades agrícolas y pecuarias con el fin de disminuir la perturbación del área natural.
- ↔ Enseñar a la población el uso de fertilizantes naturales, rotación de cultivo y elaboración de composta con las heces del ganado, con el fin de disminuir los agentes contaminantes que puedan ocasionar impactos fuertes el área natural.
- ↔ Realizar programas de biorremediación para mejorar el suelo que se encuentre afectado.
- ↔ Implementar UMAS, con las especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, esto con el fin de recuperación de fauna o bien para fines de atracción turística.
- ↔ Promover la comunidad El Paredón, a fin de crear alguna área protegida.

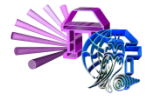


## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. Instituto de Ecología.
- Asistencia Técnica para el Desarrollo del Campo. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, Aprovechamiento Doméstico y Comercial de Leña y Postería en Selva Baja Caducifolia de Morelos. SEMARNAT.
- Carta fisiográfica 1:1,000.000. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. 1981.
- Castro-Franco, R. y Bustos, Z. M. G. 1994. List of reptiles of Morelos, México and their distribution in relation to vegetation types. *The southwestern Naturalist* 39 (2): 171-213.
- Castro-Franco, R. y Bustos-Zagal, M. G. 2006. Herpetofauna de las áreas naturales protegidas, Corredor biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla, Morelos, México. CONABIO-UAEM. México. pp 109.
- Castro-Franco. R., Vergara, G. G. G., Bustos, Z. M. G. y Mena, A. W. 2006. Diversidad y distribución de anfibios del Estado de Morelos. México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 22 (1): 103-117.
- CONABIO, 2006. La diversidad biológica en Morelos. Estudio del Estado. CONABIO, Gobierno del estado de Morelos, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos, México. 280 p.
- CONABIO y UAEM. 2004. La Diversidad Biológica en Morelos: Estudio del Estado. Contreras-MacBeath, T., J.C. Boyás, F. Jaramillo (editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Conesa, V. F. V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. España. Mundi-Prensa.
- Dirzo, R. 1990. La biodiversidad como crisis económica actual ¿Qué sabemos? *Ciencias*. Número especial 4: 48-55.
- Dorado, O; Arias, D.M; Ramírez, R. y Sousa, M. 2005. Leguminosas de la Sierra de Huautla. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. CEAMISH. 172 pp.
- Fernández-Nava, R., Rendón-Correa. y Arreguín-Sánchez M. de la L., 2008. Plantas con potencial uso ornamental del Estado de Morelos. CONABIO. México. 219 Pp.
- Fernández-Nava, R., Rodríguez, J. C., Arreguín-Sánchez, M. de la L. y Rodríguez, J. A. 1998. Listado florístico de la cuenca del Río Balsas, México. *POLIBOTANICA*. Núm. 9: 1-151.

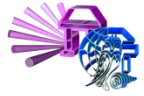


- Franco, L. J. (2008). Material didáctico del diplomado en Auditoría Ambiental. Extensión Universitaria. Universidad Nacional Autónoma de México.
- García, A. y Ceballos G. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala A.C. Instituto de Biología. UNAM. México. pp 184.
- García, B. A. de J. 2009. Inventario herpetofaunístico de la comunidad El Paredón, municipio de Miacatlán, Morelos, México. Tesis de Licenciatura. FES-I. UNAM. México. 103 Pp.
- Gascón, T. S. V. 2010. Diagnóstico Ambiental de la parte norte del parque ecológico “El Ocotál”, en la localidad de Santiaguito Maxda, en el municipio de Timilpan, Estado de México. FES-I. UNAM. México. 77 Pp.
- López-Galindo, F., Soler-Aburto, A. y Reyes-Mata A. 2009. Estudio de los suelos de proyecto Diagnóstico Ambiental del Municipio de Miacatlán, Morelos.
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1247 pp.
- Martínez-Vazquez, J., González-Monroy, R. y Dávila-Márquez, J. R. 2006. Manual de métodos de recolecta de plantas y animales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. pp 232.
- Mayen, R. J. 2010. Diagnóstico Ambiental de la barranca del arroyo Santa Cruz, en el municipio de Naucalpan, Estado de México. Tesis de Licenciatura. FES-I. UNAM. México. 43 Pp.
- Miranda, G. N. P. 2009. Avifauna de la comunidad El Paredón, municipio de Miacatlán, Morelos, México. Tesis de Licenciatura. FES-I. UNAM. México. 68 Pp.
- Mittermeier, R. A. y Goettsch de Mittermeier, C. 1992. La importancia de la diversidad biológica en México. Medio Ambiente: Biodiversidad. pp. 3-6.
- Mondragón, O. L. 2009. Aplicación del modelo de Diagnóstico Ambiental al Área Natural Protegida Parque Ecológico de la Ciudad de México. Tesis de Licenciatura. FES-I. UNAM. México. 90 Pp.
- Monroy-Ortiz, C. y Castillo-España, P. 2007. Plantas Medicinales Utilizadas en el Estado de Morelos. 2° Edición. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos.
- Monroy – Ortiz, C. y Monroy, R. 2006. Las plantas compañeras de siempre: la experiencia en Morelos. Laboratorio de Ecología. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. 582 pp.

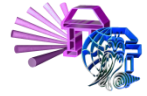


- NOM-059 2001. SEMARNAT.
- Ordenamiento Ecológico de Estado de Morelos. 1997. Gobierno del Estado de Morelos. México.
- Peterson R. T. & Chalif E. L. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Ed. Diana. México. D.F. pp 473.
- Popoca, V. X. G. 2009. Diagnóstico Ambiental de las inmediaciones de los Cipresses en el municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México. Tesis de Licenciatura. FES-I. UNAM. México. 55 Pp.
- Quiroz, A. A. M. 2002. Diagnóstico Ambiental del municipio de Tultitlan, Estado de México. FES Iztacala. UNAM. México. P. 68.
- Rzedowsky, J. 1991. Acta Botánica Mexicana. 14: 3-21. Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajo Patzcuaro. México.
- Ruíz, C. J. 2007. El valor de la Biodiversidad: un estudio en comunidades rurales de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de Licenciatura. FES-I. UNAM. México. 49 Pp.
- Sánchez, S. O. 1980. La Flora del valle de México. Editorial Herrero. México, D. F.
- Toledo, M. V. 1994. La Diversidad Biológica de México. Ciencias. México. 34: 43-59. INE-SEMARNAP. México. pp. 35-43.
- SEDESOL. Secretaría de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Ecología. Dirección General de Planeación Ecológica. Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional. Atlas de Regionalización Ecológica. 1993.
- SIMAT. Sistema de Monitoreo de la Ciudad de México. 2004. Indicadores de la calidad del aire. Gobierno del Distrito Federal. Secretaría del Medio Ambiente.
- Sophie, A. F., Colin, C. S. y Muñoz, V. C. 1999. Economía de la biodiversidad.
- Vega, E. 1999. Economía de la biodiversidad. Ciencias. México. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, CONABIO. P 35-44.
- Vizcaíno, M. F. 1992. La contaminación en México. 3° Reim. Fondo de Cultura Económica. pp. 17, 305-308, 30-31.
- [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)





# A N E X O S



**ANEXO 1. CUESTIONARIO APLICADO A LOS HABITANTES DE EL PAREDON.**

**NOMBRE.**

**SEXO M ( ) F ( )**

**EDAD**

**ESCOLARIDAD**

**OCUPACION**

**¿ES USTED ORIGINARIO DE EL PAREDON?**

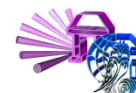
**¿DE QUE MATERIALES ESTA CONSTRUIDO SU HOGAR?**

**SERVICIOS CON LOS QUE CUENTA SU VIVIENDA**

**( ) LUZ ( ) AGUA POTABLE ( ) DRENAJE**

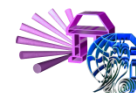
**¿HACE USO DE ALGUN RECURSO NATURAL?**

**¿QUE OPINA DEL CUIDADO DEL AMBIENTE?**

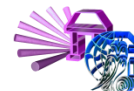


**ANEXO 2. LISTADO FLORÍSTICO DE LA COMUNIDAD "EL PAREDÓN", MIACATLÁN, MORELOS.**

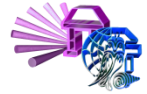
Clase	Familia	Género	Especie	Nombre común	Forma de vida	Uso
Liliopsida	Equisetaceae	<i>Equisetum</i>	<i>hyemale</i>	Cola de caballo	Arbusto	Medicinal (Riñón)
	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>	Magüey	Arbusto	Comestible (Agua miel)
			<i>potatorum</i>	Magüey mezcalero	Arbusto	Comestible (Mezcal)
	Arecaceae	<i>Brahea</i>	<i>dulcis</i>	Palma	Arbórea	Construcción
	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>recurvata</i>	Gallitos	Epífita	_____
	Musaceae	<i>Musa</i>	<i>paradisíaca</i>	Plátano	Herbácea	Comestible
Poaceae	<i>Zea</i>	<i>mays</i>	Maíz	Herbácea	Comestible	
Magnoliopsida	Acanthaceae	<i>Jacobina</i>	<i>spicigera</i>	Muicle	Arbusto	Medicinal (Estómago)
		<i>Justicia</i>	<i>candicans</i>	_____	Herbácea	_____
	Anacardiaceae	<i>Mangüifera</i>	<i>indica</i>	Mango	Arbórea	Comestible
		<i>Spondias</i>	<i>purpurea</i>	Ciruelo	Arbórea	Comestible
	Anonaceae	<i>Annona</i>	<i>muricata</i>	Guanábana	Arbórea	Comestible
	Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>rubra</i>	Cacalósúchil	Arbórea	_____
		<i>Thevetia</i>	<i>thevetioides</i>	Yoyote	Arbórea	Ceremonial
	Asclepiadaceae	<i>Asclepias</i>	<i>curassavica</i>	Flor de sangre	Herbácea	Ornato
	Asteraceae	<i>Brickellia</i>	<i>squarrosa</i>	Prodigiosa	Herbácea	Medicinal (Diabetes)
		<i>Distreptus</i>	<i>spicatus</i>	Cola de iguana	Herbácea	Antídoto de alacranes
		<i>Dyssodia</i>	<i>tagetiflora</i>	Arnica	Herbácea	Medicinal (Golpes)
		<i>Matricaria</i>	<i>recutita</i>	Manzanilla	Herbácea	Medicinal (Estómago)
		<i>Porophyllum</i>	<i>punctatum</i>	Pipisca	Herbácea	Comestible
		<i>Sanvitalia</i>	<i>procumbens</i>	Ojo de gallo	Herbácea	_____
		<i>Tagetes</i>	<i>lucida</i>	Pericón	Herbácea	Ceremonial y Medicinal
			<i>micrantha</i>	Anisillo	Herbácea	_____
			<i>pusilla</i>	Anís del campo	Herbácea	_____
	Bignoniaceae	<i>Crescentia</i>	<i>alata</i>	Cuatecomate	Arbórea	Medicinal (Riñón)
		<i>Jacaranda</i>	<i>acutifolia</i>	Jacaranda	Arbórea	_____
		<i>Kigelia</i>	<i>pinnata</i>	Arbol de salchichas	Arbórea	_____
		<i>Parmentiera</i>	<i>aculeata</i>	Cuajilote	Arbórea	_____
		<i>Tecoma</i>	<i>stans</i>	Tronadora	Arbusto	Medicinal (Diabetes)
	Bixaceae	<i>Cochlospermum</i>	<i>vitifolium</i>	Palo amarillo	Arbórea	_____
Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>aesculifolia</i>	Pochote	Arbórea	Medicina (Diabetes)	
		<i>pentandra</i>	Ceiba	Arbórea	_____	
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>glabrifolia</i>	Copalillo	Arbórea	Ceremonial	



		<i>grandifolia</i>	Palo mulato	Arbórea	_____
		<i>morelensis</i>	Cuajote	Arbórea	_____
		<i>simaruba</i>	_____	Arbórea	_____
Cactaceae	<i>Cylindropuntia</i>	<i>fulgida</i>	Choya	Arbusto	_____
	<i>Hylocereus</i>	<i>undatus</i>	Pitahaya	Trepadora	Ornato
	<i>Opuntia</i>	<i>atropes</i>	Nopal	Arbórea	Comestible
	<i>Pachocereus</i>	<i>grandis</i>	Organo	Arbórea	_____
Campanulaceae	<i>Lobelia</i>	<i>laxiflora</i>	Pipilton	Herbácea	_____
Convolvulaceae	<i>Ipomea</i>	<i>arborescens</i>	Cazahuate	Arbórea	Leña
		<i>murucoides</i>	Cazahuate blanco	Arbórea	Leña
		<i>purpurea</i>	Campanilla morada	Arbórea	_____
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i>	<i>pepo</i>	Calabaza	Herbácea	Comestible
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>fulva</i>	Pega hueso	Arbusto	Medicinal (Fracturas)
	<i>Sapium</i>	<i>macrocarpum</i>	Palo lechón	Arbórea	_____
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>angustissima</i>	Timbre	Arbusto	_____
		<i>cochilacantha</i>	Cubata	Arbusto	Leña
		<i>farnesiana</i>	Espino	Arbusto	_____
		<i>pennatula</i>	Huisache	Arbusto	_____
	<i>Aeschynomene</i>	<i>americana</i>	Tres dedos	Arbusto	_____
	<i>Caesalpinia</i>	<i>pulcherrima</i>	Clavelina	Arbusto	_____
	<i>Chamaescrista</i>	<i>nictitans</i>	_____	Herbácea	_____
	<i>Enterolobium</i>	<i>cyclocarpum</i>	Orejón	Arbórea	_____
	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	Palo dulce	Arbusto	Medicinal (Triglicéridos)
	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	Cacahuananche	Arbórea	Medicinal (Diabetes)
	<i>Haematoxylon</i>	<i>brasiletto</i>	Palo de brasil	Arbórea	Medicinal (Diarrea)
	<i>Leucaena</i>	<i>esculenta</i>	Guaje colorado	Arbórea	_____
	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	Tepemezquite	Arbórea	_____
	<i>Mimosa</i>	<i>albida</i>	Uña de gato	Arbórea	Leña
	<i>Parkinsonia</i>	<i>acuelata</i>	Mezquite blanco	Arbórea	_____
	<i>Phaseolus</i>	<i>vulgaris</i>	Frijol	Herbácea	Comestible
	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	Guamuchil	Arbórea	Comestible
	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mezquite	Arbórea	_____
	<i>Senna</i>	<i>hirsuta</i>	Guajillo	Herbácea	_____
		<i>occidentalis</i>	Cornizuelo	Herbácea	_____
<i>uniflora</i>		Frijolillo	Herbácea	_____	
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>sp.</i>	Encino	Arbórea	_____
Julianaceae	<i>Amphipterygium</i>	<i>adstringens</i>	Cuachalate	Arbórea	Medicinal (Riñones)

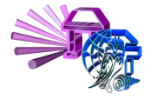


	Lamiaceae	<i>Ocimum</i>	<i>basilicum</i>	Albahacar	Herbácea	Ornato
	Lauraceae	<i>Cinamomum</i>	<i>verum</i>	Canela	Arbórea	Medicinal (Tos)
	Loganiaceae	<i>Buddleia</i>	<i>sessiliflora</i>	Lengua de vaca	Herbácea	Medicinal (Ampulas)
	Lythraceae	<i>Cuphea</i>	<i>aequipetala</i>	Hierba del cáncer	Arbusto	Medicinal (Cáncer)
	Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i>	<i>crassifolia</i>	Nanche	Arbórea	Comestible
		<i>Malpighia</i>	<i>mexicana</i>	Guachocote	Arbórea	Leña
	Malvaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Cuahuilote	Arbórea	Leña
	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>petiolaris</i>	Amate amarillo	Arbórea	_____
	Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>camaldulensis</i>	Eucalipto	Arbórea	Medicinal (Tos)
		<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayaba	Arbórea	Comestible
	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>glabra</i>	Bugambilia	Trepadora	Medicinal (Tos)
	Papaveraceae	<i>Bocconia</i>	<i>arborea</i>	Guachile	Arbórea	Medicinal (Riñones)
	Ranunculaceae	<i>Clematis</i>	<i>dioica</i>	Barbas de viejo	Trepadora	_____
	Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>adenotrichos</i>	Mora	Arbórea	Comestible
	Rubiaceae	<i>Hintoria</i>	<i>latiflora</i>	Quina amarilla	Arbórea	Medicinal (Cáncer)
	Rutaceae	<i>Citrus</i>	<i>aurantifolia</i>	Limón	Arbórea	Comestible
			<i>sinensis</i>	Naranja	Arbórea	Comestible
		<i>Ruta</i>	<i>chalepensis</i>	Ruda	Arbusto	Medicinal (Cólicos)
	Sapindaceae	<i>Serjania</i>	<i>triquetra</i>	Tres costillas	Arbusto	Medicinal (Riñones)
	Sapotaceae	<i>Manilkara</i>	<i>zapota</i>	Chicozapote	Arbórea	Comestible
	Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>berlandieri</i>	Oregano	Herbácea	Comestible
Selaginellopsida	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	<i>extensa</i>	Flor de peña	Rastrera	Medicinal (Riñones)
Pinopsida	Cupressaceae	<i>Taxodium</i>	<i>mucronatum</i>	Ahuehuate	Arbórea	_____



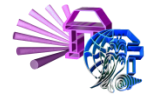
**ANEXO 3. SISTEMÁTICA DE ANFIBIOS DE LA COMUNIDAD "EL PAREDÓN", MIACATLÁN, MORELOS.**

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Incilius</i>	<i>coccifer</i>	Sapo chinito
				<i>marmoreus</i>	Sapo de monte
				<i>mazatlanensis</i>	Sapo de Sinaloa
			<i>Rhinella</i>	<i>marina</i>	Sapo gigante
		Centronelidae	<i>Hyalinobatrachium</i>	<i>fleismanni</i>	Rana de vidrio
		Hylidae	<i>Exerodonta</i>	<i>smaragdina</i>	Ranita arbórea
			<i>Agalychnis</i>	<i>dacnicolor</i>	Rana verde
			<i>Smilisca</i>	<i>baudini</i>	Rana arborícola
			<i>Tlalocohyla</i>	<i>smithii</i>	Ranita dorada
		Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>nittidus</i>	Rana chilladora
			<i>Leptodactylus</i>	<i>melanonotus</i>	Rana del sabinal
		Paleobatidae	<i>Spea</i>	<i>hammonddi</i>	Sapito de espuelas
				<i>multiplicata</i>	Sapito de espuelas
		Ranidae	<i>Lithobates</i>	<i>forreri</i>	Rana leopardo del pacífico
				<i>pustulosa</i>	Rana de cascada
<i>spectabilis</i>	Rana manchada				



**ANEXO 4. SISTEMÁTICA DE REPTILES DE LA COMUNIDAD "EL PAREDÓN", MIACATLÁN, MORELOS.**

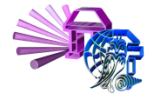
Clase	Orden	Suborden	Familia	Género	Especie	Nombre común
R e p t i l i a	Squamata	Lacertila	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>frenatus</i>	Besucona
			Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>pectinata</i>	Iguana negra
				<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	Iguana verde
			Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>gadoviae</i>	Lagartija de las rocas
					<i>horridus</i>	Chinteté común
					<i>melanorhinus</i>	Chinteté de árbol
					<i>ochoterenae</i>	Chinteté
					<i>scalaris</i>	Lagartija de montaña
			Urosauridae	<i>Urosaurus</i>	<i>bicarinatus</i>	Roñitp de árbol
			Polychridae	<i>Anolis</i>	<i>nebulosus</i>	Lagartija de abanico
			Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>	Ameiva metálica
				<i>Aspidooscelis</i>	<i>communis</i>	Cuiji cola roja
					<i>linneattissimus</i>	Cuiji cola azul
					<i>sacki</i>	Cuiji
			Boidae	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	Sorda
			Colubridae	<i>Coluber</i>	<i>mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical
				<i>Oxybelis</i>	<i>aeneus</i>	Bejuquillo
				<i>Salvadora</i>	<i>bairdi</i>	Culebra parchada de baird
					<i>mexicana</i>	Culebra parchada mexicana
	<i>Senticollis</i>	<i>traspis</i>		Ratonera oliva		
<i>Tantilla</i>	<i>calamarina</i>	Culebra plana				
Testudines		Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>hirtipes</i>	Tortuga casquito	
				<i>integrum</i>	Tortuga casquito	



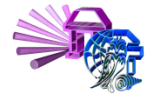
**ANEXO 5. SISTEMÁTICA DE AVES DE LA COMUNIDAD "EL PAREDÓN", MIACATLÁN, MORELOS**

Clase	Orden	Familia	Subfamilia	Género	Especie	Nombre Común
Aves	Apodiformes	Trochilidae	Trochilinae	<i>Amazilia</i>	<i>rutila</i>	Amazilia canela
				<i>Capilopterus</i>	<i>hemileucurus</i>	Chupaflores morada
				<i>Cyanthus</i>	<i>latirostris</i>	Colibrí de pico ancho
					<i>sordidus</i>	Colibrí sórdido
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Caprimulginae	<i>Lampornis</i>	<i>clemencia</i>	Colibrí de garganta azul
				<i>Caprimulgus</i>	<i>ridwayi</i>	Tapacaminos tu-cuchillo
	Ciconiformes	Ardeidae		<i>Nycticorax</i>	<i>albicollis</i>	Chotacabras pauraque
				<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	Garza ganadera
		Cathartidae		<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax</i>	Pedrete de corona negra
				<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Zopilote aura
	Ciconnidae		<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote común	
			<i>Mycteria</i>	<i>americana</i>	Cigüeña americana	
	Coraciformes	Momotidae		<i>Momotus</i>	<i>mexicanus</i>	Pájaro reloj
	Columbiformes	Columbidae		<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	Tórtola de cola larga
					<i>passerina</i>	Tórtola común
					<i>talpacoti</i>	Tórtola rojiza
				<i>Zenaida</i>	<i>asiática</i>	Paloma de ala blanca
					<i>macroura</i>	Paloma huilota
	Cuculiformes	Cuculidae	Cuculinae	<i>Piaya</i>	<i>cayana</i>	Cuculillo marrón
			Neomorphinae	<i>Dromococcyx</i>	<i>phasianellus</i>	Cuculillo coliabánico
				<i>Geococcyx</i>	<i>velox</i>	Correcaminos tropical
			Crotophaginae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Garrapatero pijui
	Falconiformes	Accipritidae	Accipritinae	<i>Accipiter</i>	<i>cooperii</i>	Gavilán de cooper
<i>Buteogallus</i>				<i>anthracinus</i>	Aguila negra menor	
<i>Buteo</i>				<i>albicaudatus</i>	Aguililla de cola blanca	
				<i>jamaicensis</i>	Aguililla de cola roja	
Falconidae		Caracarinae	<i>Caracara</i>	<i>cheriway</i>	Caracara	
		Falconinae	<i>Falco</i>	<i>columbaris</i>	Halcón esmerejón	
<i>sparverius</i>	Cernícalo americano					
Galliformes	Cracidae		<i>Orlalis</i>	<i>poliocephala</i>	Chachalaca pacífica	
	Odontophoridae		<i>Phirilotix</i>	<i>fasciatus</i>	Codorniz listada	
Piciformes	Picidae	Picinae	<i>Melanerpes</i>	<i>chrysogenys</i>	Carpintero ojinegro	
Passeriformes	Aegithalidae		<i>Psaltriparus</i>	<i>minimus</i>	Sastrecillo	
	Cardinalidae		<i>Passerina</i>	<i>amoena</i>	Colorín lázuli	
				<i>caerulea</i>	Picogordo azul	
				<i>ciris</i>	Colorín siete colores	

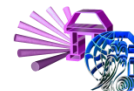




			<i>cyanea</i>	Colorín azul
			<i>versicolor</i>	Colorín morado
		<i>Pheucticus</i>	<i>melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo
Corvidae		<i>Corvux</i>	<i>corax</i>	Cuervo común
Emberizidae		<i>Aimophila</i>	<i>hummeralis</i>	Monjita
			<i>ruficauda</i>	Gorrión cachetinegro tropical
		<i>Calamospiza</i>	<i>melanocorys</i>	Gorrión de ala blanca
		<i>Chondestes</i>	<i>grammacus</i>	Gorrión arlequín
		<i>Poecetetes</i>	<i>gramineus</i>	Gorrión zacaterro
		<i>Sporophila</i>	<i>torqueola</i>	Semillero de collar
Fringillidae	Carduelinae	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>	Dominico dorso oscuro
		<i>Carpodactus</i>	<i>mexicanus</i>	Gorrión mexicano
Furneriidae	Dendrocolapteninae	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>souyeletti</i>	Trepador dorsirrayado
Hirundinidae	Hirundininae	<i>Hyrundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina tijereta
		<i>Tachycineta</i>	<i>bicolor</i>	Golondrina bicolor
			<i>thalassina</i>	Golondrina verde tornasol
		<i>Petrochelidon</i>	<i>fulva</i>	Golondrina pueblera
			<i>pirrhonota</i>	Golondrina risquera
<i>Progne</i>	<i>subis</i>	Golondrina azul-negra		
Icteridae		<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	Tordo sargento
		<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	Bolsero enmascarado
			<i>galbula</i>	Bolsero de Baltimore
			<i>gularis</i>	Bolsero de altamira
			<i>pustulatus</i>	Bolsero de dorso rayado
			<i>spurius</i>	Bolsero castaño
		<i>Molothrus</i>	<i>aenus</i>	Tordo de ojo rojo
<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano		
Laniidae		<i>Lanius</i>	<i>ludovicianus</i>	Verdugo
Mimidae		<i>Mimus</i>	<i>polyglottos</i>	Cenzontle nortño
		<i>Toxostoma</i>	<i>curvirrostre</i>	Cuitlacoche de pico curvo
Passeridae		<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Gorrión común
Parulidae		<i>Dendroica</i>	<i>coronata</i>	Chipe de rabadilla amarilla
			<i>nigrescens</i>	Chipe negro-gris
			<i>petechia</i>	Chipe amarillo
		<i>Geothlypis</i>	<i>polycephala</i>	Mascarita piquigruesa
		<i>Mniotilta</i>	<i>varia</i>	Chipe trepador
		<i>Myioborus</i>	<i>miniatus</i>	Pavito alioscuro
		<i>Wilsonia</i>	<i>pusilla</i>	Chipe de corona negra
Ptilonotidae		<i>Ptilonotus</i>	<i>cinereus</i>	Capulinero gris
Troglodytidae		<i>Campylorhynchus</i>	<i>jocosus</i>	Matraca balseña



			<i>Thryothorus</i>	<i>pleurostictus</i>	Troglodita ventribarrado	
			<i>Troglodytes</i>	<i>aedon</i>	Saltapared continental	
	Sylviidae	Polioptilinae	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>	Perlita azul gris	
	Thraupidae		<i>Piranga</i>	<i>ludoviciana</i>	Tangara de capucha roja	
<i>olivácea</i>				Tangara escarlata		
<i>rubra</i>				Tangara roja		
	Turdidae		<i>Turdus</i>	<i>rufupalliatus</i>	Mirlo de dorso rufo	
	Tyrannidae	Fluvuconinae	<i>Contopus</i>	<i>sordidus</i>	Pibí occidental	
			<i>Empidonax</i>	<i>hammondii</i>	Mosquero de Hammond	
				<i>oberholseri</i>	Mosquero oscuro	
				<i>occidentalis</i>	Mosquero occidental	
				<i>wrightii</i>	Mosquero gris	
			<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	Mosquero cardenalito	
		<i>Sayornis</i>	<i>phoebe</i>	Papamosca pibí		
		Tyranninae		<i>Megarynchus</i>	<i>pitangua</i>	Luis piquigrueso
				<i>Myiarchus</i>	<i>cinerascens</i>	Copetón cenizo
					<i>tuberculifer</i>	Copetón triste
					<i>tyrannulus</i>	Copetón tirano
				<i>Myiodynastes</i>	<i>luteiventris</i>	Papamoscas rayado cejiblanco
				<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	Luis gregario
				<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Luis grande
				<i>Tyrannus</i>	<i>crassirostris</i>	Tirano de pico grueso
	<i>melancholicus</i>	Tirano tropical				
	<i>verticalis</i>	Tirano de bordes blancos				
	<i>vociferans</i>	Tirano gritón				
	Vireonidae		<i>Vireo</i>	<i>bellii</i>	Vireo de Bell	
Strigiformes	Strigidae		<i>Bubo</i>	<i>virginianus</i>	Búho cornudo grande	
			<i>Glaucidium</i>	<i>brasilianum</i>	Tecolotito común	
	Tytonidae		<i>Tyto</i>	<i>alba</i>	Lechuza de campanario	



**ANEXO 6. SISTEMÁTICA DE MAMÍFEROS DE LA COMUNIDAD "EL PAREDÓN",  
MIACATLÁN, MORELOS.**

Clase	Orden	Familia	Subfamilia	Género	Especie	Nombre común
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	Odocoileinae	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	Venado cola blanca
	Carnivora	Canidae		<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	Coyote
				<i>Urocyon</i>	<i>cineroargenteus</i>	Zorro gris
				<i>Herpailurus</i>	<i>yaguaroundi</i>	Jaguarundi
		Felidae	Felinae	<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	Ocelote
				<i>Lynx</i>	<i>rufus</i>	Gato montés
				<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	Jaguar
				<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	Puma
		Mustelidae	Mustelinae	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	Comadreja
		Mephitidae		<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>	Zorrillo
		Procyonidae	Procyoninae	<i>Bassariscus</i>	<i>astutus</i>	Cacomixtle norteño
	<i>Nasua</i>			<i>narica</i>	Tejón de Cozumel	
	<i>Procyon</i>			<i>lotor</i>	Mapache	
	Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphinae	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i>	Tlacuache
		Marmosidae	Marmosinae	<i>Tlacuatzin</i>	<i>canescens</i>	Tlacuachín
	Lagomorpha	Leporidae	Leporinae	<i>Sylvilagus</i>	<i>cunicularius</i>	Conejo
	Rodentia	Sciuridae	Sciurinae	<i>Sciurus</i>	<i>aureogaster</i>	Ardilla gris
				<i>Spermophilus</i>	<i>variegatus</i>	Ardilla
Xenarthra	Dasypodidae	Dasyponinae	<i>Dasypus</i>	<i>novemcinctus</i>	Armadillo	