

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO, MORELOS



Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio Temixco, Morelos.

ÍNDICE

1. MARCO DE REFERENCIA	1
2. FUNDAMENTO JURÍDICO	3
A. TRATADOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON EL AMBIENTE.....	3
I. Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente.....	3
II. Acuerdo de París.....	3
III. Carta Mundial de la Naturaleza.....	3
IV. Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).....	4
V. Acuerdo de Escazú.....	4
VI. Agenda 2030.....	4
B. LEGISLACIÓN FEDERAL.....	5
I. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	5
II. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	5
C. LEGISLACIÓN ESTATAL.....	13
I. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos 13	
D. NORMATIVIDAD MUNICIPAL.....	26
I. Plan Municipal de Desarrollo	26
3. METODOLOGÍA	28
A. OBJETIVOS.....	28
B. MÉTODO.....	28
I. El Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	28
II. Conformación del equipo de trabajo Interdisciplinario	30
III. Escala de trabajo	30
4. AGENDA AMBIENTAL	30
C. DEFINICIÓN DE INTERACCIONES NEGATIVAS.....	36
I. Agricultura de Riego.....	36
II. Agricultura de temporal	37
III. Asentamientos humanos	37
IV. Conservación.....	38
V. Forestal.....	39
VI. Ganadería.....	39
VII. Industria.....	40
VIII. Minería Metálica	40
IX. Minería No Metálica.....	41
X. Turismo	42
5. CARACTERIZACIÓN.....	42
A. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	42

B.	DESCRIPCIÓN DEL SUBSISTEMA NATURAL.....	44
I.	ASPECTOS FÍSICOS.....	44
a)	Edafología.....	44
b)	Clima.....	47
c)	Hidrología Superficial y Subterránea.....	50
d)	Geomorfología y unidades de paisaje.....	54
II.	ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	57
a)	Flora y Vegetación.....	57
b)	Fauna.....	67
III.	Uso de suelo y Vegetación.....	91
a)	Categorías de Uso de Suelo y Vegetación.....	91
IV.	Riesgos y Peligros Ambientales.....	96
a)	Peligros geológicos.....	97
b)	Peligros hidrometeorológicos.....	99
c)	Peligros ambientales.....	103
C.	SUBSISTEMA SOCIO -CULTURAL.....	104
I.	Población.....	104
II.	Religión.....	108
III.	Escolaridad.....	108
IV.	Población económicamente activa.....	108
V.	Población indígena.....	108
VI.	Migración.....	110
VII.	Vivienda con servicios y equipamiento.....	112
VIII.	Comunicación.....	117
IX.	Educación.....	117
X.	Propiedad social.....	118
D.	SUBSISTEMA ECONÓMICO.....	119
I.	Unidades Económicas.....	119
a)	Sector Primario.....	120
b)	Sector Secundario.....	123
c)	Sector Terciario (Comercio).....	124
E.	PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL.....	126
I.	Monumentos históricos.....	126
II.	Zonas Arqueológicas.....	128
III.	Calendario de fiestas.....	130
IV.	Danzas.....	131
3.	DIAGNOSTICO.....	132
A.	CONSIDERACIONES CONCEPTUALES.....	132
B.	MÉTODO.....	133
C.	TALLERES DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA.....	134
D.	ANÁLISIS DE APTITUDES SECTORIALES.....	135
I.	Análisis de Aptitud.....	135
II.	Sectores.....	136
a)	Aptitud para los asentamientos humanos.....	137
b)	Aptitud para el turismo.....	139
c)	Aptitud para la industria.....	140
d)	Aptitud para la agricultura de temporal.....	142
e)	Aptitud para la agricultura de riego.....	142
f)	Aptitud para la acuacultura.....	145
g)	Aptitud para la conservación.....	146
h)	Aptitud para LA ACTIVIDAD FORESTAL MADERABLE Y NO MADERABLE.....	147
i)	Aptitud para la minería metálica.....	149
III.	Grupos de aptitud.....	151
IV.	Conflictos sectoriales.....	155

a)	Análisis de compatibilidades e incompatibilidades de los planes, programas, proyectos y acciones de gobierno federal, estatal y municipal	157
b)	indicadores de desempeño ambiental	166
E.	RELEVANCIA AMBIENTAL	168
I.	Riqueza de especies del municipio de Temixco	168
II.	Corredores biológicos	169
III.	Servicios ambientales	169
F.	DEGRADACIÓN AMBIENTAL	170
6.	PRONÓSTICO	170
A.	ESCENARIO TENDENCIAL	170
B.	CAMBIO DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO	175
C.	ESCENARIO PESIMISTA.....	179
D.	ESCENARIO OPTIMISTA.....	180
7.	PROPUESTA.....	181
A.	MODELO DE ORDENAMIENTO	181
I.	Unidades de gestión territorial	181
II.	Políticas.....	182
III.	Usos.....	183
IV.	Lineamientos.....	183
V.	Criterios y Regulaciones	188
8.	LITERATURA CITADA.....	224
9.	APÉNDICE I.....	231
10.	APENDICE II GLOSARIO	231

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	EFFECTO EN LA APLICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	11
TABLA 2.	VÍNCULOS CON LAS LÍNEAS DE ACCIÓN DE OTRAS POLÍTICAS SECTORIALES.....	12
TABLA 3.	LEGISLACIÓN TRASVERSAL EN MATERIA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN EL ÁMBITO ESTATAL.....	24
TABLA 4.	ACUÍFERO EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA.....	52
TABLA 5.	LISTA DE ESPECIES Y NOMBRE COMÚN DE FLORA CON DISTRIBUCIÓN EN TEMIXCO.....	64
TABLA 6.	NÚMERO DE ESPECIES DE VERTEBRADOS QUE SE HAN REGISTRADO EN TEMIXCO, MORELOS, MÉXICO, SU PORCENTAJE RESPECTO AL ESTADO Y ESPECIES NO NATIVAS.....	67
TABLA 7.	ESPECIES DE VERTEBRADOS ENDÉMICAS DE MÉXICO REGISTRADAS EN MORELOS, TEMIXCO Y SU PORCENTAJE.....	68
TABLA 8.	ESPECIES DE VERTEBRADOS INCLUIDOS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 QUE SE HAN REGISTRADO EN MORELOS, TEMIXCO Y SU PORCENTAJE.....	68
TABLA 9.	FAMILIAS, ESPECIES, NOMBRES COMUNES, DISTRIBUCIÓN Y ESTADO RIESGO NOM-059 Y IUCN DE LOS PECES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	69
TABLA 10.	FAMILIAS, ESPECIES, NOMBRES COMUNES, DISTRIBUCIÓN Y ESTADO RIESGO NOM-059-SEMARNAT-2010 Y IUCN DE LOS ANFIBIOS (ANUROS Y CAUDADOS) REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	71
TABLA 11.	FAMILIAS, ESPECIES, NOMBRES COMUNES, DISTRIBUCIÓN Y RIESGO DE LOS REPTILES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	73
TABLA 12.	FAMILIAS, ESPECIES, NOMBRES COMUNES, DISTRIBUCIÓN, ESTACIONALIDAD, RIESGO Y IUCN DE LAS AVES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO, MORELOS, MÉXICO.....	76

TABLA 13. FAMILIAS, ESPECIES, NOMBRES COMUNES, DISTRIBUCIÓN Y ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010, DE LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN TEMIXCO, MORELOS.....	87
TABLA 14. TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO, AGRUPADOS POR FORMACIÓN Y MOSTRANDO LA SUPERFICIE Y PORCENTAJE MUNICIPAL QUE OCUPA CADA CLASE.....	92
TABLA 15. DEGRADACIÓN DE SUELOS EN EL ESTADO DE MORELOS.....	103
TABLA 16. CLASIFICACIÓN DE LOCALIDADES POR RANGO DE POBLACIÓN. TEMIXCO. 2020.....	104
TABLA 17. POBLACIÓN INDÍGENA POR LOCALIDAD, 2020.....	109
TABLA 18. COBERTURA DE DRENAJE.....	113
TABLA 19. TANQUES DE ALMACENAMIENTO.....	114
TABLA 20. COBERTURA DE AGUA POTABLE POR LOCALIDAD.....	116
TABLA 21. PRODUCCIÓN GANADERA Y PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	120
TABLA 22. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	121
TABLA 23. ZONAS ARQUEOLÓGICAS REGISTRADAS EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	126
TABLA 24. FESTIVIDADES EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	130
TABLA 25. VALORES DE APTITUD PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	138
TABLA 26. VALORES DE APTITUD PARA EL TURISMO.....	139
TABLA 27. VALORES DE APTITUD PARA LA INDUSTRIA.....	141
TABLA 28. VALORES DE APTITUD PARA LA AGRICULTURA DE TEMPORAL.....	142
TABLA 29. VALORES DE APTITUD PARA LA AGRICULTURA DE RIEGO.....	142
TABLA 30. VALORES DE APTITUD PARA LA ACUACULTURA.....	145
TABLA 31. VALORES DE APTITUD PARA LA CONSERVACIÓN.....	146
TABLA 32. VALORES DE APTITUD PARA LA ACTIVIDAD FORESTAL MADERABLE Y NO MADERABLE.....	148
TABLA 33. VALORES DE APTITUD PARA LA MINERÍA METÁLICA.....	150
TABLA 34. PROGRAMAS Y APOYOS FEDERALES.....	158
TABLA 35. PROGRAMAS Y APOYOS ESTATALES.....	162
TABLA 36. PROYECTOS DEL EJE TRANSVERSAL 3. TEMIXCO SUSTENTABLE, DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2022 -2024.....	163
TABLA 37. COMPATIBILIDAD ENTRE PROGRAMAS SOCIALES Y APOYOS CON LAS ZONAS DEL TERRITORIO.....	163
TABLA 38. SUPERFICIE (HA) POR GRUPOS DE USO DE SUELO DE LAS SERIES DE INEGI.....	176
TABLA 39. CRITERIOS ECOLÓGICOS.....	188
TABLA 40. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS.....	192
TABLA 41. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO, MORELOS.....	203

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS).....	5
FIGURA 2. PROCESO DE GESTIÓN DE UN PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	28
FIGURA 3. ETAPAS METODOLÓGICAS EN EL PROCESO DE FORMULACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	29
FIGURA 4. MATRIZ DE INTERACCIONES ENTRE SECTORES.....	35
FIGURA 5. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	44
FIGURA 6. PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO POR UNIDAD EDÁFICA (FAO/UNESCO).....	45
FIGURA 7. MAPA DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	46
FIGURA 8. CLIMOGRAMA DE ESTACIÓN CUENTEPEC.....	48
FIGURA 9. CLIMOGRAMA DE ESTACIÓN TEMIXCO.....	48
FIGURA 10. MAPA DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.....	48
FIGURA 11. MAPA DE TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL.....	49
FIGURA 12. MAPA DE TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL.....	50
FIGURA 13. MAPA DE MICROCUENCAS DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	53

FIGURA 14. UNIDADES DE PAISAJE.....	56
FIGURA 15. ENCINAR.....	58
FIGURA 16. BOSQUE DE ESCUAMIFOLIOS.....	59
FIGURA 17. SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA.....	60
FIGURA 18. SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA.....	60
FIGURA 19. SELVA BAJA CADUCIFOLIA.....	61
FIGURA 20. MATORRAL ESPINOSO CON ESPINAS LATERALES.....	62
FIGURA 21. PALMAR.....	63
FIGURA 22. MAPA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	93
FIGURA 23. SUPERFICIES EN PORCENTAJE DE LAS PRINCIPALES CLASES DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO, MORELOS.....	94
FIGURA 24. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PELIGROS POR INESTABILIDAD DE LADERA EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	98
FIGURA 25. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PELIGROS POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	101
FIGURA 26. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PELIGROS POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	102
FIGURA 27. PIRÁMIDE DE EDADES.....	104
FIGURA 28. DENSIDAD DEMOGRÁFICA POR LOCALIDAD.....	106
FIGURA 29. DENSIDAD DE PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA.....	107
FIGURA 30. SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO DE VIVIENDA PARA EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	112
FIGURA 31. PROPIEDAD SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO.....	118
FIGURA 32. DENSIDAD DE NEGOCIOS.....	119
FIGURA 33. AGRICULTURA REGISTRADA.....	122
FIGURA 34. DETALLE, CULTIVO DE ROSA.....	123
FIGURA 35. BALNEARIOS.....	125
FIGURA 36. PATRIMONIO MATERIAL.....	128
FIGURA 37. ZONAS ARQUEOLÓGICAS.....	129
FIGURA 38. MAPA DE APTITUD PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	138
FIGURA 39. MAPA DE APTITUD PARA EL ECOTURISMO.....	139
FIGURA 40. MAPA DE APTITUD PARA EL TURISMO.....	140
FIGURA 41. MAPA DE APTITUD PARA LA INDUSTRIA.....	141
FIGURA 42. MAPA DE APTITUD PARA LA AGRICULTURA DE TEMPORAL.....	143
FIGURA 43. MAPA DE APTITUD PARA LA AGRICULTURA DE RIEGO.....	144
FIGURA 44. MAPA DE APTITUD PARA LA ACUACULTURA.....	145
FIGURA 45. MAPA DE APTITUD PARA LA CONSERVACIÓN.....	147
FIGURA 46. MAPA DE APTITUD PARA LA MINERÍA METÁLICA.....	150
FIGURA 47. APTITUD RELATIVA POR SECTOR, GRUPO I.....	152
FIGURA 48. APTITUD RELATIVA POR SECTOR, GRUPO II.....	152
FIGURA 49. APTITUD RELATIVA POR SECTOR, GRUPO III.....	153
FIGURA 50. APTITUD RELATIVA POR SECTOR, GRUPO IV.....	153
FIGURA 51. APTITUD RELATIVA POR SECTOR, GRUPO V.....	154
FIGURA 52. APTITUD RELATIVA POR SECTOR, GRUPO VI.....	154
FIGURA 53. APTITUD RELATIVA POR SECTOR, GRUPO VII.....	155
FIGURA 54. COMPATIBILIDAD ENTRE SECTORES.....	156
FIGURA 55. RIQUEZA DE ESPECIES.....	168
FIGURA 56. CRECIMIENTO URBANO PERCIBIDO A FUTURO.....	171
FIGURA 57. CONTAMINACIÓN PERCIBIDA.....	172
FIGURA 58. CAMBIOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN TEMIXCO (AGRICULTURA DE TEMPORAL Y RIEGO).....	177
FIGURA 59. CAMBIOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN TEMIXCO (ASENTAMIENTOS HUMANOS).....	178
FIGURA 60. CAMBIOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN TEMIXCO (PASTIZAL INDUCIDO Y SELVA BAJA CADUCIFOLIA).....	179
FIGURA 61. MODELO DE ORDENAMIENTO.....	182

FIGURA 62. RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES A PROMOVER EN TORNO AL PATRIMONIO NATURAL EN EL MUNICIPIO DE TEMIXCO..... 202

1. MARCO DE REFERENCIA

Antecedentes

El Ayuntamiento de Temixco, acordó la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco, en su modalidad Local, con recursos propios. Dicho Ordenamiento Ecológico del Territorio tiene como objetivo la elaboración de un instrumento de planeación ambiental, dirigido a la evaluación y programación del uso del suelo y del manejo de los recursos naturales del municipio.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio como Instrumento de Gestión Ambiental

Desde un punto de vista genérico el Ordenamiento Ecológico del Territorio, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, su finalidad es lograr un mejor aprovechamiento del territorio y de los recursos naturales que lo conforman.

Con estos lineamientos, el Ordenamiento Ecológico del Territorio es una base para la regulación de las actividades productivas de acuerdo a la aptitud de uso del suelo. Una parte fundamental de los estudios del ordenamiento ecológico territorial es la consideración de los intereses de los sectores productivos y la ponderación de los impactos ambientales que sus actividades producen. Los impactos ambientales pueden generar conflictos intersectoriales debido a los diferentes valores y percepciones que sobre la calidad ambiental tienen los distintos grupos sociales.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio, gracias a la integración de análisis interdisciplinarios, será de gran utilidad para resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales. Ya dentro de los programas sectoriales, el Ordenamiento Ecológico del Territorio permite identificar y prevenir los problemas ambientales o sociales de una política de desarrollo específica, de este modo, la sociedad en su conjunto obtendrá una ganancia neta en términos de calidad ambiental dentro de un escenario de desarrollo sustentable.

Los Programas de Ordenamiento Ecológico, son los instrumentos de planeación ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Su elaboración corresponde a la Federación, a las entidades federativas y a los municipios, de manera coordinada o independiente de acuerdo con su ámbito de competencia y a la injerencia de la misma, en torno al territorio que sea motivo de dicho instrumento, para lo cual, llevarán a cabo las gestiones legales y administrativas que sean necesarias, a través de los instrumentos legales correspondientes.

Cuando hablamos de su elaboración, no debemos perder de vista que existen tres ámbitos de gobierno que son responsables de ello, motivo por el que, los programas emitidos a cada ámbito deben ser congruentes unos con otros, es decir, que su contenido debe estar alineado de manera ascendente, respetando en todo momento lo establecido en el ordenamiento ecológico de la federación, éste como referente general de los mismos; debiendo respetando en todo momento, el principio de legalidad que impera en los instrumentos jurídicos que aplican a la materia que nos ocupa.

Elemento importante dentro del proceso de elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico, es la creación del Comité de Ordenamiento Ecológico, cuya finalidad radica en que se integren y participen representantes de diversos sectores que se encuentren presentes en el territorio materia del programa y, a los cuales de manera directa o indirecta les aplique el contenido de dicho instrumento, quienes a través de dicho órgano, pueden expresar sus opiniones, observaciones y aseveraciones respecto a la regulación o inducción del uso del suelo y de las actividades productivas, entre otras cuestiones. Bajo este parámetro, se busca que participen las personas, los representantes de la federación, estado o municipio, el de las organizaciones, grupos e instituciones de los sectores público, privado y social, con el fin de lograr la congruencia de los planes, programas y acciones sectoriales en el área de estudio, así como resolver los conflictos ambientales y promover el desarrollo sustentable, con la finalidad de buscar garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

Una vez que han sido publicados en los medios de difusión que para tal efecto tiene la autoridad, pasamos a la aplicación de los Programas de Ordenamiento Ecológico, misma que no es de manera independiente a otros ordenamientos jurídicos, sino que permea a otros programas, ordenamientos o lineamientos, que se encuentran vigentes en el territorio de su aplicación, de ahí su aplicación integral, como es, con los programas de ordenamiento territorial, en cualquiera de sus modalidades, para establecer la factibilidad de las actividades que pretenden realizarse o ejecutarse dentro de la región que regulen aquellos, siendo por ello, de gran importancia las opiniones en materia de ordenamiento ecológico que emite, tanto la federación, el estado o el municipio con base en estos programas, pues mediante ellas se informa a los petitionarios las políticas, criterios y estrategias que rigen en el área donde se encuentra su terreno o propiedad, para que tengan una idea clara de sus alcances. Siendo responsabilidad de las autoridades, vigilar, aplicar y ejecutar su estricto cumplimiento, pues se trata de ordenamientos vigentes, que cumplieron con los requisitos de la ley de la materia para tal efecto.

Aspectos que son de vital importancia para el sano y buen desarrollo de las actividades en donde es considerada la aplicación y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico, en este caso, del correspondiente al municipio de Temixco, Morelos, en razón de que se busca a través de este instrumento, evitar la alteración de los recursos naturales del territorio, pues busca su preservación, protección, restauración y su aprovechamiento sustentable, así como, la mejor realización de actividades productivas y la ubicación de los asentamientos humanos; por ello, hay que respetar y, hasta exigir su debida ejecución, pues no es con el fin

de perjudicar a nadie, sino de beneficiarnos todos, con la permanencia de los recursos naturales, que con el paso del tiempo han demostrado su importancia, pues sin ellos, es difícil mantener los ciclos naturales de los ecosistemas, las condiciones de la tierra para la agricultura, mantos acuíferos, entre muchos otros que se han visto perjudicados por evadir el cumplimiento de estos programas.

2. FUNDAMENTO JURÍDICO

A. TRATADOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON EL AMBIENTE.

I. DECLARACIÓN DE LA CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

Entre los que se encuentran la Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, signada en junio de 1972, en Estocolmo, Suecia, donde inicio el diálogo entre los países industrializados y en desarrollo, acerca de la sinergia que se genera entre el crecimiento económico, contaminación de suelo, aire y agua, así como la calidad de vida de la población. En dicha Conferencia se proclamó que los conocimientos y las acciones del hombre se utilizaran para conseguir mejores condiciones de vida, pero estableciendo normas y medidas que evitaran que se causaran daños al medio ambiente, motivo por el que, el objeto contenido en los principios que la conforman, es buscar la utilización racional de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

II. ACUERDO DE PARÍS.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas, el Acuerdo de París, es un tratado internacional sobre el cambio climático, jurídicamente vinculante, realizado el 12 de diciembre de 2015 y que tuvo efecto formal el 4 de noviembre de 2016 a partir de su firma por 193 partes (192 países más la Unión Europea). Este Acuerdo contiene como objetivo reducir el calentamiento global, por debajo de los 1.5 grados centígrados. En este sentido los países se comprometieron a disminuir sus emisiones y colaborar para adaptarse a los impactos del cambio climático, así como petición a los países para que incrementen el nivel de ambición de sus compromisos, lo que requiere una transformación económica y social con bases científicas.

III. CARTA MUNDIAL DE LA NATURALEZA.

También encontramos la Carta Mundial de la Naturaleza, que fue adoptada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el veintiocho de octubre de mil novecientos ochenta y dos, advirtiéndose de la misma que se deben adquirir por parte del hombre los conocimientos necesarios para mantener y desarrollar su capacidad y habilidad para la utilización de los recursos naturales, con la finalidad de lograr su protección. La carta reconoce el valor de los seres vivos para ser respetados, para no amenazar la diversidad genética de la flora y la fauna, y protegerlas a través de un proceso de planeación que permita atender las necesidades de todos los sectores, asegurando la conservación de los recursos naturales.

IV. CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CDB).

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional cuyos objetivos son la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de los recursos genéticos¹. Tiene por objetivo formular estrategias nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica. De este documento se derivan 20 metas, mejor conocidas como “metas Aichi”, dichas metas refieren al dar cumplimiento con el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020; cuyo propósito es detener la pérdida de la naturaleza, así como el soporte vital de todas las formas de vida en el planeta, y particularmente la del ser humano.

Una de sus metas más relevantes en términos del ordenamiento ecológico es el número 11 que considera un porcentaje de conservación mediante sistemas de áreas protegidas para el 2020 en zonas terrestres y aguas interiores (17%) y para zonas marinas y costeras (el 10%) (CBD, 2010).

V. ACUERDO DE ESCAZÚ

Decreto Promulgatorio del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, hecho en Escazú, Costa Rica, el 4 de marzo de 2018.

El veintidós de abril del año dos mil veintiuno, se publicó en la edición número 18, del Diario Oficial de la Federación, del cual México forma parte, desde su ratificación realizada diez de diciembre del año dos mil veinte; siendo su objetivo el garantizar los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, para contribuir a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible.

VI. AGENDA 2030.

La Agenda 2030 fue acordada en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas la cual incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con 169 metas, en temas socioculturales, económicos y ambientales (Figura 1). La agenda busca implementar un plan de acción a favor de las personas, erradicando la pobreza e impulsar el desarrollo sostenible. Los objetivos y metas, generarán alianzas en todo el mundo para que se atiendan las necesidades de la población más vulnerable, para que se desarrollen sociedades pacíficas, inclusivas y prosperas, protegiendo el medio ambiente y asegurando las medidas necesarias para hacer frente al cambio climático.

¹ Definido en el Convenio sobre la Diversidad Biológica como el uso de recursos genéticos, ya sea de plantas, animales o microorganismos, se refiere al proceso de investigar sus propiedades benéficas y utilizarlas para aumentar el conocimiento y la comprensión científica, o para desarrollar productos comerciales (Convention on Biological Diversity: ABS, Uses of genetic resources, Canadá, 2011).

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas, 2015.

B. LEGISLACIÓN FEDERAL.

I. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece el derecho de las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar (Art. 4), el estado garantizará el desarrollo integral y sustentable (Art. 25), es facultad del Estado para establecer un sistema de participación democrática en la planeación (Art. 26), la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad (Art. 27) y emite las atribuciones de los gobiernos municipales en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas, así como en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento ecológico (Art. 115 (V)).

II. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es inducir y regular el uso del suelo y las actividades productivas en el marco del desarrollo regional, con el fin de lograr la protección del ambiente y la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir de las potencialidades de aprovechamiento de los mismos y las tendencias de su deterioro.

Como un instrumento de planeación el OET presenta ciertas semejanzas con lo que en otras partes se denomina "ordenamiento ambiental" y "ordenación del territorio", respectivamente, pero también algunas diferencias. El primer caso, se refiere a una forma de gestión integral en la que los diferentes elementos que conforman el ecosistema son considerados para su ordenación. En el segundo caso, el ordenamiento territorial parte de que, a partir de la ordenación del territorio, del suelo, se puede dar una gestión integral a los recursos, sin embargo, la idea de

ordenamiento ambiental está vinculada a la planeación de todo el manejo del medio ambiente, mientras que la idea de ordenación del territorio se circunscribe a la definición de los usos del suelo de acuerdo con sus aptitudes. Sin embargo, estas expresiones no siempre se utilizan en un mismo sentido.²

El OET permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, constituyendo el cimiento de la política ecológica. Debe ser la base para determinar la densidad y formas de uso del suelo, las áreas a conservar y restaurar.

El OET es también instrumento normativo básico o de primer piso, sobre el cual descansan otros instrumentos que no pueden tomar en cuenta impactos o efectos acumulativos. Se sabe que cada actividad o proyecto, en lo individual, puede no tener implicaciones ambientales que impidan su aprobación, sin embargo, cuando su número e incidencia sobre una misma región se incrementa más allá de ciertos límites, los impactos agregados o acumulativos pueden comprometer seriamente el equilibrio e integridad regional.

La planeación del uso de los recursos naturales a través del ordenamiento ecológico se basa en la determinación del potencial de los terrenos, en función de su posible uso agrícola, ganadero, forestal o urbano. El uso potencial, tal como se considera en la planeación, consiste en determinar, bajo el punto de vista humano, la capacidad de usar el territorio y sus ecosistemas sin riesgo de degradación.

Concepto jurídico de ordenamiento ecológico

El Ordenamiento Ecológico, desde el punto de vista jurídico, se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional. En este sentido, jurídicamente se pondera la forma, en que, a través de los programas se establecen limitaciones y restricciones, imponiendo así modalidades a la propiedad privada, provocando formas reguladas de aprovechamiento y destino de los bienes.

El ordenamiento ecológico, también tiene por objeto regular e inducir el uso del suelo y el desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección y conservación de los recursos naturales, a través de: la apropiación y aplicación de políticas y criterios para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales, todo ello en un marco de desarrollo sustentable.

² Cf., por ejemplo, la definición de ordenamiento ambiental que se contiene en el Glosario sobre términos ambientales del que son autores Vicente Sánchez y Beatriz Guiza (El Colegio de México, México, 1982), y la que hacía, antes de la reforma del artículo 4º de la LPPA, el arquitecto Mario Fernández, a la sazón director general de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental de la SEDUE, en su ponencia sobre "El ordenamiento ecológico y su regulación jurídica para los centros de población", en I Reunión Regional sobre Legislación Ambiental (publicación de la LII Legislatura de la Cámara de Diputados al Congreso de la Unión y de la SEDUE, México, 1984).

En lo que respecta al ordenamiento ecológico, cabe recordar que la fracción XXIV del artículo 3º de la LGEEPA lo define, como *"El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos"*.

Bases, Objetivos, Fines y Alcances del Ordenamiento Ecológico

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, señala en su Artículo primero, las bases que deberán regir la actuación del Gobierno Federal en las siguientes materias: Para dar validez al programa de ordenamiento ecológico; para los aspectos técnicos y metodológicos y para su ejecución.

Para el Ordenamiento Ecológico

La formulación, aplicación, expedición, ejecución y evaluación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio y de los programas de ordenamiento ecológico marino, en coordinación con las dependencias y entidades federales competentes;

La participación del Gobierno Federal en la formulación de los programas de ordenamiento ecológico de regiones que se ubiquen en el territorio de dos o más entidades federativas, en coordinación con los gobiernos de los estados, sus municipios y de la Ciudad de México y sus alcaldías;

La participación del Gobierno Federal en la elaboración y la aprobación de los programas de ordenamiento ecológico local, en el ámbito de su competencia;

La formulación de políticas a que se sujetará la actuación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en el proceso de ordenamiento ecológico.

Para los aspectos técnicos y metodológicos

La definición de un proceso de ordenamiento ecológico para la formulación de los programas respectivos;

La determinación de las bases para proporcionar apoyo técnico a los gobiernos locales y municipales en la formulación y en la ejecución de los programas de ordenamiento ecológico de su competencia;

La integración e instrumentación del Subsistema de Información sobre Ordenamiento Ecológico, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales;

La determinación de los criterios y mecanismos tendientes a promover la congruencia del ordenamiento ecológico con otros instrumentos de política ambiental;

La determinación de los criterios y mecanismos necesarios para prever, promover y ajustar la congruencia entre las acciones programadas de la Administración Pública Federal y los programas de ordenamiento ecológico aplicables, para efectos operativos y presupuestales;

Para su ejecución

La suscripción de convenios con los gobiernos de los estados, sus municipios y de la Ciudad de México y sus alcaldías para la realización de acciones conjuntas en materia de ordenamiento ecológico;

La concertación con personas, organizaciones, grupos e instituciones de los sectores privado y social para la realización de proyectos relacionados con el proceso de ordenamiento ecológico.

Objetivos del ordenamiento ecológico

Los objetivos del ordenamiento ecológico son:

Elaborar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, a partir de la construcción de un diagnóstico con base en las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes.

Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Fines del ordenamiento ecológico

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio tiene como fines:

Plantear las tendencias deseables respecto al uso del territorio y de los recursos naturales en el ámbito nacional.

Su incorporación al programa sectorial de Medio Ambiente a través de vincular la gestión de los recursos naturales con el Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Ser considerado en otros Planes y Programas del Gobierno Federal, Estatal, Municipal y Local.

Compatibilizar el Ordenamiento Ecológico con la reglamentación del uso del suelo en materia de asentamientos humanos.

Promover la participación de los diversos sectores sociales (individuos, instituciones sociales, académicas y de gobierno) en la formulación y revisión del Ordenamiento Ecológico.

Fomentar y reforzar el desarrollo regional a través de mecanismos de concertación con el sector Público, Privado y Social.

Alcances del Ordenamiento Ecológico

Los alcances del ordenamiento ecológico general, los encontramos en el artículo 20 de la LGEEPA, que prescribe que éste "será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos", conforme a las bases que establece ese mismo precepto.

Los alcances del ordenamiento ecológico son amplios, el artículo 17 de la Ley dispone que dicho ordenamiento será tomado en consideración en la planeación del desarrollo y, además, el mismo artículo 20 de la Ley subordina la localización de la actividad de los servicios al ordenamiento ecológico.³

Conceptos relacionados con el ordenamiento ecológico

Los conceptos, definiciones y alcances señalados en el apartado anterior, se complementan con otros conceptos, que la misma Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, contiene y que queremos destacar para el caso del ordenamiento ecológico, son:

Vocación natural: condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos;

Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental;

Las acciones que por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se convierten en fundamentales para el logro de cualquiera de sus objetivos y en especial para el ordenamiento ecológico son:

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;

Preservación (o conservación): El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat

³ Brañes, Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1994, pp.173-178

naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;

Restauración: conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;

Con esta serie de conceptos es cómo se establece el marco conceptual legal para dar un significado jurídico a las instituciones, mecanismos, acciones y finalidades que permiten el establecimiento del ordenamiento ecológico con un fundamento legal que lo convierten en una de las principales figuras del Derecho Ambiental Mexicano.

Regulación de los usos del suelo

La regulación de los usos del suelo, relaciona al ordenamiento ecológico con el régimen de propiedad de los inmuebles. En el Derecho Civil, los inmuebles son bienes a los que se le impone el régimen de propiedad. Los inmuebles, son calificados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la definición de ordenamiento ecológico como “suelo”, que es el componente territorial.

La ley al establecer que el objeto del ordenamiento ecológico, es la regulación de los usos del suelo, está frente a nuevas formas de Derecho Civil, en las que, a los predios, a los inmuebles, se les imponen cargas, atendiendo a la utilidad pública por razones ambientales.

Regular las actividades productivas

Como ya se señala en el apartado relativo al aspecto constitucional del ordenamiento ecológico, el fundamento de la regulación de las actividades productivas es el artículo 25 de la Constitución, cuando señala que se establecerán modalidades a las actividades productivas por razones de protección al ambiente y de conservación. Este principio constitucional es fundamental para el ordenamiento ecológico en el caso de la regulación de actividades productivas, se regula no sólo al suelo imponiendo cargas ambientales a los predios, sino que se imponen formas de ser y actuar a quienes producen.

Un ejemplo puede clarificar este principio, en una unidad de gestión ambiental, dentro de un programa de ordenamiento ecológico, se puede determinar que el predio es susceptible y tiene aptitud para actividades recreativas, una de éstas es el Golf, por lo tanto, en el predio está permitido el campo de golf. Sin embargo, éste no puede instalarse, sin hacer una serie de consideraciones ambientales que el propio programa de ordenamiento ecológico establece. Es decir, “puedo hacer las cosas que quiera en mi predio, siempre y cuando cumpla con las modalidades y condicionantes que me impongan, la Ley, el programa y las condicionantes que dicte la autoridad”.

Inducir los usos del suelo y las actividades productivas

Como instrumento de la política ambiental, el ordenamiento ecológico, comparte su carácter de elemento de la Planeación Ambiental. Conforme a la Teoría de la Planeación, uno de los principales objetivos de un Plan, es precisamente hacer que todos lleven a cabo una serie de acciones de forma organizada y previamente acordada para el logro de sus fines.

En ocasiones esto se puede lograr a través de la imposición, es decir, que una dependencia o grupo trata de imponer una política o programa en una región determinada, esto generalmente hace fracasar a los planes. Otra forma que asumen los planes o programas es a partir de la inducción, en la que la planeación estratégica y los estudios “*ex ante*” son fundamentales.

Los programas de ordenamiento ecológico y otros instrumentos jurídicos relacionados a través de sus estrategias, criterios y programas específicos se vinculan con instrumentos tanto de carácter ambiental como social y productivo. Asimismo, promueve una participación activa en la toma de decisiones hacia un desarrollo adecuado y la conservación de los ecosistemas.

El ordenamiento ecológico se vincula con la aplicación y complementa el control de otros instrumentos institucionales, entre los que destacan los que se señalan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Así mismo, se puede encontrar una amplia gama de vínculos con las líneas de acción de otras políticas sectoriales (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 1. Efecto en la Aplicación de los Programas de Ordenamiento Ecológico

Institución Ambiental Regulada	Efecto en la Aplicación de los Programas de Ordenamiento Ecológico
Impacto Ambiental. -	A través de su análisis regional en la identificación y evaluación de los posibles efectos acumulativos y multiplicadores que puedan causar desequilibrios ecológicos por el desarrollo de proyectos, obras o actividades puntuales y en la toma de decisiones hacia el establecimiento de los sitios adecuados para su desarrollo.
Áreas Naturales Protegidas	Extendiendo y asegurando las políticas de conservación de ecosistemas y de recursos naturales más allá de los límites de las áreas naturales protegidas y buscando hacer compatibles los Planes

Institución Ambiental Regulada	Efecto en la Aplicación de los Programas de Ordenamiento Ecológico
	de Manejo con los Programas de Ordenamiento Ecológico, con el fin de ofrecer oportunidades y potencialidades de organización productiva a la población y contribuir con ello al desarrollo regional.
Regulación de la Vida Silvestre	Al inducir hacia una adecuada ubicación de las Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. Así como para el aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre y acuática.
Regulación de Materiales y Residuos Peligrosos y Riesgo	Apoyando en la identificación de sitios potenciales para el establecimiento de actividades industriales y de servicios que se consideran peligrosas o riesgosas, así como en la definición de zonas intermedias de salvaguarda (áreas de afectación) como esquema específico para la minimización de riesgos.
Ordenamiento Pesquero y Acuicultura Ordenada	Promoviendo la identificación de los sitios con mayor potencial productivo pesquero y acuicultura e incorporando criterios ambientales con el fin de garantizar el rendimiento continuo de sus recursos y su menor deterioro a pesar de la población humana que se asienta en ellas.
Protección de Zonas Costeras	Generando propuestas integrales en estas zonas de interfase mar-tierra en las que se manifiesta gran dinamismo. Previendo los impactos provocados por las actividades humanas y el medio natural, regulando los aprovechamientos productivos, estableciendo mecanismos de inspección y vigilancia y manteniendo un monitoreo ambiental para un adecuado uso, manejo y administración de dichas zonas.

Tabla 2. Vínculos con las líneas de acción de otras políticas sectoriales

Sector	Acciones de Ordenamiento Ecológico
Agricultura y Ganadería	Estableciendo un marco programático que brinda certidumbre en la determinación de los usos del suelo, contribuyendo a evitar la deforestación y la desertificación.
Desarrollo Urbano	Promoviendo un desarrollo urbano-regional basado en criterios de sustentabilidad, al generar un marco de congruencia entre políticas ambientales y de desarrollo Urbano que induzcan la creación de reservas territoriales y; a la localización de actividades productivas y comerciales con una lógica de sustentabilidad ambiental.
Turismo	Impulsando una política de sustentabilidad que, además de promover el uso racional y la preservación de los recursos naturales, permita en el mediano y largo plazo un desarrollo equilibrado de los destinos turísticos prioritarios; promoviendo de esta manera, el desarrollo regional y el beneficio de las comunidades.

La transversalidad de la normatividad en materia de ordenamiento ecológico, permite vincular los proceso de formulación de los programas de ordenamiento ecológico, así como su instrumentación, a partir de las siguientes leyes o reglamentos de competencia federal: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de Planeación, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley Agraria, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable, Ley General de Turismo, Ley General de Vida Silvestre, Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Cambio Climático, Ley General de Protección Civil y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

C. LEGISLACIÓN ESTATAL

I. LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MORELOS

Fecha de publicación 22/12/99 Periódico Oficial "Tierra y Libertad"4022, Última Reforma del 01 de septiembre de 2022

Para los efectos de la Ley Estatal del Equilibrio y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos, se define al ordenamiento ecológico como el instrumento de planeación ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La Ley le da al ordenamiento ecológico una jerarquía y validez jurídica frente a otros instrumentos y ordenamientos, ya que esta considera dentro de las acciones de orden público al ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Morelos.

Dentro de las facultades del Ejecutivo Estatal se encuentra en materia de ordenamiento ecológico: La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio, con la participación de los municipios respectivos y en congruencia a los programas de desarrollo urbano y demás instrumentos y en las disposiciones estatales aplicables.

Así mismo, el Gobierno Estatal deberá promover la participación de grupos y organizaciones sociales y empresariales, instituciones académicas y de investigación y demás personas interesadas, de acuerdo con lo establecido en esta Ley, así como en las demás disposiciones que resulten aplicables para la formulación del ordenamiento ecológico estatal.

Para dar cumplimiento y ejecutar el ordenamiento ecológico el Gobierno del Estado está facultado para:

La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental y de los criterios ecológicos, con la participación activa y propositiva de la sociedad civil;
La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en la Ley;
El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas del territorio del Estado de Morelos, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;

La regulación de las actividades que sean consideradas de bajo y mediano riesgo señaladas en el Reglamento correspondiente;

La prevención y control de la contaminación del paisaje;

La coordinación con los municipios para la prevención y control de contaminación por la prestación de servicios públicos y de las aguas residuales que se descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la Federación en materia de tratamiento, descargas, infiltración y reuso de aguas residuales, conforme a las leyes aplicables;

Promover la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos municipales para la implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales, y la identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras y de los centros de comercialización;

La evaluación del impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades de conformidad a lo que se establece en el artículo 38 de esta Ley será evaluado por las autoridades del Estado de Morelos, con la participación de los municipios respectivos y del Comité Técnico de Impacto Ambiental, ésta se deberá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones en esta materia. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano;

La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios;

La conducción de la política estatal de información y difusión en materia ambiental, con la participación de los gobiernos municipales;

La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental, de conformidad con las disposiciones del artículo 53 de esta Ley;

La formulación, ejecución y evaluación del Programa Estatal de Protección al Ambiente.

En la planeación estatal del desarrollo, El Ejecutivo Estatal, deberá incorporar los preceptos señalados y signados en la Agenda 21 y la política ambiental definida a nivel nacional y estatal, así mismo instrumentará el ordenamiento ecológico y los

demás instrumentos de la política ambiental que se establezcan de conformidad con la Ley Estatal y las demás disposiciones en la materia.

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública estatal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Gobierno Estatal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Estatal de Desarrollo y los programas correspondientes.

Conforme al Artículo 27. De la Ley Estatal de Fomento Económico para el Estado de Morelos, En materia de infraestructura física, el Gobierno del Estado considerará prioritaria su construcción y desarrollo, por lo que:

Apoyará la construcción, ampliación y el equipamiento de canales, presas, redes de agua, redes eléctricas, instalaciones, conjuntos, parques, ciudades, corredores y zonas industriales, comerciales y de servicios; la construcción, ampliación, modernización y el mejoramiento de caminos de acceso, carreteras, autopistas, centros de telecomunicaciones, centros turísticos, conjuntos hoteleros y centros y locaciones de producción cinematográfica;

Promoverá la construcción y modernización de instalaciones que permitan la protección del ambiente, el intercambio en materia de tecnología, el incremento de la productividad, la calidad y la normalización de las actividades productivas, entre los que se encuentran los centros de investigación, laboratorios, unidades de verificación y aseguramiento de calidad y metrología, unidades de capacitación y adiestramiento;

Brindar a través de sus dependencias y organismos auxiliares, las facilidades pertinentes a los sectores social y privado para la construcción, ampliación, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura física que facilite las actividades económicas, participando directamente en las materias que considere necesarias; y Las Secretarías concertarán con las dependencias federales, estatales y municipales competentes, para que difundan y promuevan el cumplimiento de la normatividad a que deberá sujetarse la construcción, ampliación y rehabilitación de las instalaciones y la operación y funcionamiento de las empresas, cuidando la preservación y el mejoramiento del entorno ecológico, así como la funcionalidad de las vialidades y de los asentamientos humanos.

La Ley Obra Pública y Servicios Relacionados con la Misma del Estado de Morelos, establece que, en la planeación de las obras públicas, y los servicios relacionados con las mismas, las Dependencias, Secretaría o ayuntamientos deberán sujetarse a:

Los objetivos y prioridades de los Planes Estatal y Municipales de Desarrollo, Programas de Ordenamiento Ecológico, territorial, sectoriales, institucionales y especiales que correspondan, así como a las previsiones contenidas en sus programas anuales;

Los objetivos, metas y previsiones de recursos establecidos en los presupuestos anuales de egresos del Estado o Municipios; y
Las disposiciones legales y reglamentarias del Estado o Municipios.
Las Dependencias, Secretaría o Ayuntamientos, estarán obligadas a prever los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de la obra pública, con sustento en los estudios de impacto ambiental previstos por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando estas pudieran deteriorarse, y se dará la intervención que corresponda a la Dependencia de la Administración Pública Estatal del Ramo del Medio Ambiente, y, en su caso, a las Dependencias, Secretaría o ayuntamientos que tengan atribuciones en la materia, quienes, en un plazo no mayor de 30 días naturales, deberán emitir los dictámenes respectivos.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Morelos

El ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Morelos, se formulará en congruencia con el ordenamiento ecológico que establezca la Federación, y particularizará a través de los programas de ordenamiento ecológico:

- I. Regional y
- II. Local.

El Gobierno Estatal, formulará programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de la entidad. Los programas de ordenamiento ecológico regional tendrán por objeto:

La zonificación ecológica del territorio del Estado de Morelos, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, de conformidad con el programa general de ordenamiento ecológico del territorio; y

Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los elementos naturales, así como para la localización de actividades productivas de los asentamientos humanos.

Los programas de ordenamiento ecológico regional en el Estado de Morelos deberán contener, además de los criterios señalados en el artículo 17 de la Ley cuando menos:

La determinación del área o región a ordenar, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área;

La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos; y
Los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación.
Los programas de ordenamiento ecológico territorial a nivel regional y local deberán publicarse en el Periódico oficial "Tierra y Libertad" e integrar el Sistema Estatal de Información Ambiental.

Formulación del ordenamiento ecológico del territorio de la entidad

En la formulación, aprobación, expedición, evaluación y modificación de los programas de ordenamiento ecológico regional; los municipios y el Consejo Consultivo Estatal para el Desarrollo Sustentable convocarán públicamente a toda persona interesada, grupos y organizaciones sociales y empresariales, instituciones académicas y de investigación para solicitar su participación activa.

En la formulación del ordenamiento ecológico del territorio de la entidad, se deberán considerar los siguientes criterios:

La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio de la entidad;

La vocación de cada zona en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de las actividades económicas o de otras actividades humanas, de los asentamientos humanos o fenómenos naturales;

El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y las condiciones ambientales; y

El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades.

El ordenamiento ecológico territorial será considerado en:

- Los planes de desarrollo urbano estatal, municipal y de centros de población;
- La fundación de los nuevos centros de población;
- La creación de áreas naturales protegidas y reservas territoriales, así como en la determinación de usos, provisiones y destinos del suelo.
- La ordenación urbana del territorio y los programas del Gobierno Estatal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda;
- Los financiamientos para la infraestructura, equipamiento y vivienda sean de naturaleza crediticia o de inversión;
- Los apoyos a las actividades productivas que otorgue el Gobierno Estatal u otra fuente de financiamiento, de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión; deberán promover progresivamente los usos de suelo que sean compatibles con el ordenamiento territorial;

- La realización de las obras públicas que impliquen el aprovechamiento de los recursos naturales o que pueden influir en la localización de las actividades productivas;
- El financiamiento a las actividades económicas para inducir su adecuada localización, y en su caso, su reubicación;
- Las autorizaciones para la construcción y operación de las plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios; y
- Los demás previstos en la Ley y demás disposiciones relativas.

El Municipio y el ordenamiento ecológico

Corresponden a los Gobiernos Municipales del Estado de Morelos, con el concurso, según el caso, del Gobierno del Estado, dentro de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes facultades:

La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal en congruencia con las disposiciones jurídicas federales y estatales sobre la materia;

La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en la presente Ley;

La formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio del uso del suelo, establecidos en dichos programas;

La formulación y conducción de la política municipal de información y difusión en materia ambiental;

La formulación, ejecución y evaluación del Programa Municipal de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales y Protección al Ambiente;

La concertación de acciones con los sectores social y privado en materia de su competencia y conforme a esta Ley;

El establecimiento de las medidas necesarias para imponer las sanciones correspondientes por infracciones a la presente Ley o a los reglamentos o bandos de policía y buen gobierno; y

La atención de los demás asuntos que, en materia de aprovechamiento sustentable de recursos naturales, preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley ambiental morelense u otros ordenamientos en concordancia con ellas y que no estén otorgados expresamente a la Federación o a los Estados.

Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por los Gobiernos Municipales y tendrán por objeto:

- I. Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por sus habitantes;

- II. Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo de acuerdo a su vocación con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos; y
- III. Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes de desarrollo municipales y programas de desarrollo urbano correspondientes.

Los procedimientos bajo los cuales serán formulados, aprobados, expedidos, evaluados y modificados los programas de ordenamiento ecológico local, serán determinados conforme a las siguientes bases:

- IV. Existirá congruencia entre los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y regionales, con los programas de ordenamiento ecológico local;
- V. Los programas de ordenamiento ecológico local cubrirán una extensión geográfica cuyas dimensiones permitan regular el uso del suelo, de conformidad a su competencia;
- VI. Las previsiones contenidas en los programas de ordenamiento ecológico local del territorio, mediante las cuales se regulen los usos del suelo, se referirán únicamente a las áreas localizadas fuera de los límites de los centros de población. Cuando en dichas áreas se pretenda la ampliación de un centro de población o la realización de proyectos de desarrollo urbano se estará a lo que establezca el programa de ordenamiento ecológico respectivo, el cual sólo podrá modificarse mediante el procedimiento que establezca la legislación;
- VII. Las autoridades municipales harán compatibles el ordenamiento ecológico del territorio y la planeación y regulación de los asentamientos humanos, incorporando las previsiones correspondientes en los programas de ordenamiento ecológico local, así como en los planes de desarrollo municipales y programas de desarrollo urbano que resulten aplicables; Asimismo, los programas de ordenamiento ecológico local preverán los mecanismos de coordinación, entre las distintas autoridades involucradas, en la formulación y ejecución de los programas.
- VIII. En caso de que un programa de ordenamiento ecológico local incluya un área natural protegida o parte de ella, ya sea de competencia federal o estatal, el programa será elaborado y

aprobado en forma conjunta por el Gobierno Federal, Estatal y Municipal, según corresponda;

- IX. Los programas de ordenamiento ecológico local regularán los usos del suelo, incluyendo a ejidos, comunidades y pequeñas propiedades, con la participación de las asambleas correspondientes expresando las motivaciones que lo justifiquen;
- X. Para la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico local, se establecerán mecanismos que garanticen la participación de las instituciones académicas, de los particulares, los grupos y organizaciones sociales, empresariales y demás interesados. Dichos mecanismos incluirán por lo menos procedimientos de difusión y consulta pública, además de las formas y los procedimientos públicos para que los particulares participen en la ejecución, vigilancia y evaluación de los programas de ordenamiento ecológicos a que se refiere este precepto; y
- XI. El Gobierno Federal podrá participar en la consulta a que se refiere la fracción anterior y emitirá las recomendaciones que estime pertinentes; y
- XII. Los programas de ordenamiento locales y sus correspondientes decretos aprobatorios serán inscritos en el Registro Público de la Propiedad con los respectivos planos y demás documentos anexos y en el Sistema Estatal de Información Ambiental.

El ordenamiento ecológico y su vinculación con otras leyes e instrumentos

Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, en materia de asentamientos humanos, el Gobierno estatal y los Municipales, además de cumplir con lo dispuesto en el Artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio a nivel regional y local;

- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva y al crecimiento urbano no autorizado;
- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y

se evitará que se afecten áreas destinadas a la agricultura o con alto valor ambiental;

- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental, así mismo se deben establecer áreas para el uso de peatones y de bicicletas, garantizando seguridad y comodidad;
- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, en el desarrollo de las actividades agropecuarias deberá considerarse el ordenamiento ecológico del territorio y el uso de tecnologías ambientalmente sanas, apegándose a las normas oficiales mexicanas correspondientes al uso y manejo de agroquímicos.

La realización de las obras y actividades a que se refieren el artículo 38 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

- I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;
- II. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente; o
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en el órgano informativo que designe, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

En el caso de impacto ambiental, una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos, su Reglamento y las normas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 38 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La Secretaría desarrollará un Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales que tendrá por objeto registrar, organizar, actualizar y difundir la información ambiental nacional y de la entidad, que estará disponible para su consulta y que se coordinará y complementará con el Sistema de Cuentas Nacionales a cargo del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

En dicho Sistema, la Secretaría deberá integrar, entre otros aspectos, información relativa a los inventarios de recursos naturales existentes en el territorio estatal, a los mecanismos y resultados obtenidos del monitoreo de la calidad del aire, del agua y del suelo, al ordenamiento ecológico del territorio y la correspondiente a los registros, programas y acciones que se realicen para la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

La Secretaría reunirá informes y documentos relevantes que resulten de las actividades científicas, académicas, trabajos técnicos o de cualquier otra índole en materia ambiental y de preservación de recursos naturales, realizados en el país por personas físicas o morales, nacionales o extranjeras, los que serán remitidos al Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- El uso del suelo debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva;
- El uso productivo del suelo debe evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida de la vegetación natural;
- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas;

- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural; y
- Las Normas Oficiales Mexicanas.

Los criterios a los que se refiere el párrafo anterior, en el ámbito de competencia del Estado de Morelos y sus Municipios, serán observados en:

- Los Planes de Desarrollo Municipal y Programas rectores para el desarrollo urbano de la Entidad y sus municipios;
- La planeación del uso del suelo promoviendo actividades tendientes al desarrollo sustentable que permitan restablecer el equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- El apoyo a las actividades agropecuarias para promover de manera directa o indirecta a través del crédito, la inversión o las técnicas, la progresiva incorporación de aquellas compatibles con el equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- El establecimiento de reservas territoriales para desarrollo urbano;
- La fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos;
- Las acciones de mejoramiento y conservación de los suelos tanto en las áreas rurales como en los centros de población;
- Las disposiciones, programas y lineamientos técnicos para la conservación y aprovechamiento racional del suelo y sus recursos;
- Las actividades de extracción de materiales del suelo y del subsuelo, que sean competencia de la entidad;
- Los estudios previos y las declaratorias para la constitución de las áreas naturales a las que se refiere esta Ley; y
- La formulación de los programas de ordenamiento ecológico del territorio, previstos por la presente Ley.

Las autorizaciones y el Ordenamiento Ecológico

Para el otorgamiento de autorizaciones para efectuar cambios del uso del suelo, los gobiernos municipales deberán contemplar la autorización sobre el impacto ambiental cuando existan elementos que permitan prever grave deterioro de los suelos afectados y del equilibrio ecológico en la zona. Los cambios en el uso del suelo serán autorizados por los Gobiernos Municipales de acuerdo a sus planes de desarrollo municipal y de desarrollo urbano, así como al ordenamiento del territorio correspondiente.

Se entenderá por uso o aprovechamiento sustentable a la realización de actividades que tiendan a mejorar de manera efectiva las condiciones económicas, culturales,

educativas, de salud y, en general, de bienestar de las comunidades asentadas en el área de que se trate, siempre que éstas participen de manera directa en la toma de decisiones y realización de las actividades, usos o aprovechamientos pretendidos.

Para la autorización de cualquier tipo de actividad, uso o aprovechamiento que se pretenda realizar dentro del perímetro de un área natural protegida, la autoridad competente, estatal o municipal, deberá analizar y consensar previamente entre los propietarios o poseedores de la tierra, entre los habitantes de los pueblos y comunidades asentadas el proyecto.

Además, deberá tomar en cuenta para la autorización respectiva, los programas de ordenamiento ecológico del territorio, el impacto ambiental que pudiere producirse directa e indirectamente a largo plazo, considerando el inicio y estableciendo, en su caso, las medidas que deberán tomarse para su mitigación o prevención.

Tabla 3. Legislación transversal en materia de ordenamiento ecológico en el ámbito estatal

Nivel	Ley o Reglamento	Tema u objeto de regulación	Artículo (s)
Estatal	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos ⁴ .	Se establecen las bases de la formulación, aprobación, expedición, evaluación y modificación de los Programas de Ordenamiento Ecológico, se destaca la importancia de promover la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Se define que tanto los planes o programas de desarrollo urbano, deberán tomar en cuenta los programas de ordenamiento ecológico del territorio a nivel regional y local, así como, de las actividades agropecuarias deberá considerar los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, el ordenamiento ecológico del territorio.	15, 24, 25, 45, 43, 49, 54, 77, 78, 79, 80, 81, 82
Estatal	Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos ⁵ .	Emite los elementos a considerarse al formular, actualizar, revisar, modificar y aprobar, el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable, Programas de Ordenación de Zonas Conurbadas Intermunicipales, Programas de Ordenamiento y Zonas Metropolitanas, y Los Programas Municipales de Desarrollo Urbano Sustentable, así mismo, establece que las autoridades estatales y municipales harán	35- *45 bis, 77

⁴ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 4022, de fecha 01 de septiembre de 2022.

⁵ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 4736, de fecha 19 de agosto de 2019. Última Reforma 24-08-2022

Nivel	Ley o Reglamento	Tema u objeto de regulación	Artículo (s)
		compatibles el ordenamiento ecológico del territorio y el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, con el ordenamiento ecológico local.	
Estatal	Ley de Residuos Sólidos y de Economía Circular para el Estado de Morelos 6.	Para la prevención, valoración y gestión integral de los residuos, se debe buscar la congruencia con las políticas de ordenamiento territorial y ordenamiento ecológico, por lo que, se deben de buscar áreas apropiadas para el manejo sustentable de residuos sólidos. Aunado a lo anterior, los programas antes referidos, deberán determinar el grado de remediación de sitios contaminados.	3, 24, 91
Estatal	Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Morelos 7	La planeación y en el ordenamiento ecológico estatal, regional, municipal y local, sienta las bases del desarrollo rural sustentable e impulso de la actividad agrícola, a través de acciones y lineamientos para cumplir el objetivo de un desarrollo rural sustentable.	2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14
Estatal	Ley Estatal de Planeación 8.	Señala los mecanismos y participación de la sociedad en la elaboración, actualización y ejecución de planes y programas.	2, 4, 5, 21, 22
Estatal	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Morelos 9.	Los ayuntamientos, deberán otorgar, negar o condicionar las autorizaciones, licencias y constancias de su competencia, de acuerdo con los programas de desarrollo urbano, ordenamiento ecológico y Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de Conservación. El estado debe contar con un Sistema Estatal de Información donde se registre la información forestal de la entidad.	32, 38
Estatal	Ley de Fomento y Desarrollo de los Derechos y Cultura de las Comunidades y Pueblos Indígenas	Los pueblos y comunidades podrán realizar acciones de conservación y protección de sus recursos naturales, y coadyuvar con la autoridad estatal para garantizar la conservación de dichos recursos, para que sean ecológicamente sustentables y técnicamente apropiadas para los pueblos y comunidades.	6, 35, 123, 128, 129

⁶ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 4561, de fecha 04 de septiembre de 2007. Última Reforma 15-02-2023

⁷ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No.4685, de fecha 04 de marzo de 2009. Última Reforma 31-05-2023

⁸ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 3394 Segunda Sección, de fecha 31 de agosto de 1988. Última Reforma 31-12-2017

⁹ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 4573, de fecha 05 de diciembre de 2007. Última Reforma 06-10-2021

Nivel	Ley o Reglamento	Tema u objeto de regulación	Artículo (s)
	del Estado de Morelos ¹⁰ .		
Estatal	Ley Estatal de Agua Potable ¹¹	Es de interés público la conservación, operación y desarrollo del Sistema de Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Agua del Estado.	5

Fuente: Elaboración propia con base en la legislación vigente

D. NORMATIVIDAD MUNICIPAL.

I. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO

El **Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024**, publicado en la Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos el 11 de noviembre de 2022, privilegia la obra pública para el bienestar, empujando el desarrollo sustentable y el respecto del medio ambiente, a través del uso efectivo de los recursos naturales y fomentando la cultura del orden. Para alcanzar los objetivos del Plan Municipal de Desarrollo, se establecen tres ejes rectores y tres ejes transversales, que a continuación se mencionan y listan las acciones relacionadas con el Programa de Ordenamiento Ecológico:

Eje Rector 1: Temixco Ordenado, Seguro y Limpio, busca políticas públicas donde se apliquen de manera correcta los recursos públicos en los servicios públicos municipales para garantizar calles iluminadas, limpias, seguras, con señalizaciones. Busca alcanzar “Basura 0” en las calles del municipio.

Eje Rector 2: Temixco Justo y en Desarrollo para Todos, propone una adecuada coordinación entre los tres órdenes de gobierno para otorgar programas sociales y de desarrollo para garantizar que la población tenga igualdad de oportunidades para el desarrollo.

Eje Rector 3: Temixco Próspero, tiene como objetivo la correcta aplicación y dispersión de los recursos públicos, para el desarrollo y crecimiento económico, tanto del campo a través de los programas económicos de los tres órdenes de gobierno, a traer la inversión comercial y turística, la obra pública y la inversión inmobiliaria privada.

Eje Transversal 1: Temixco Incluyente y Diverso, en el municipio se cuenta con diversidad en su población, es decir, existen comunidades indígenas, migrantes de estados vecinos, población urbana en fraccionamientos y colonias populares, así

¹⁰ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 4947, de fecha 18 enero de 2012. Última Reforma 12/11/2014

¹¹ Ley Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 3754, de fecha 26 julio de 1995. Última Reforma 15-02-2023

como, comunidades rurales en los núcleos agrarios, por lo que, el municipio busca garantizar una atención igualitaria a la ciudadanía, garantizando el principio pro persona, igualdad de género, diversidad sexual y atención a pueblos indígenas y grupos vulnerables.

Eje Transversal 2: Temixco en Transformación, el ayuntamiento se fijará metas y objetivos definidos mediante indicadores, para mejorar la transparencia de los servicios públicos que ofrece el ayuntamiento.

Eje Transversal 3. Temixco Sustentable, tiene como objetivo preservar la vocación del territorio, garantizando la disponibilidad de agua potable para las futuras generaciones, instrumentar los Programas de Ordenamiento Territorial del gobierno federal y estatal, haciendo lo propio con el municipio de Temixco, publicando tanto el Programa de Ordenamiento Ecológico, como el Programa Municipal de Desarrollo Urbano. Los proyectos a atender son los siguientes:

1.- Delimitar el vivero forestal. Mejorar estéticamente la calidad del vivero municipal para brindar un mejor servicio y preservar la flora y fauna que se encuentra en él y su colindancia.

2.- Reforestando Temixco. Disminuir el cambio climático y evitar que la temperatura medio de la superficie aumente en los próximos años.

3.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Temixco. Detener el crecimiento desmedido y desorganizado de los centros de población del Municipio, delimitando las distintas áreas de uso de suelo y fortaleciendo la conservación del medio ambiente.

4.- Calidad y Eficiencia en el Servicio de Agua Potable. Dar frente a la contaminación de barrancas y ríos, con el fin de proteger y preservar el medio ambiente.

5.- Programa Eco-sustentable. Manejo Integral de Desechos.

6.- Fomentando la cultura de las 3R. Promover la cultura del reciclado y responsabilidad respecto a los daños causados por la producción excesiva de los residuos sólidos. Crear un centro de reciclado municipal, invitara a la sociedad a ser promotores ambientales.

7.- Panteones dignos. Brindar servicios de calidad en los panteones del municipio.

8.- Programa de Desarrollo Urbano Sustentable Temixco. Publicar los programas de ordenamiento territorial y preservar la vocación de la tierra en el territorio.

9. Adiós al Plástico de un Solo Uso. Inspeccionar y aplicar el cumplimiento de la normatividad para eliminar los plásticos de un solo uso.

10.- Adopta un árbol. Conservación y aprovechamiento de áreas verdes.

11.- Reproducir Árboles y Plantas de Ornato. Incrementar y reproducir en las zonas urbanas árboles y plantas de ornato.

3. METODOLOGÍA

A. OBJETIVOS

Caracterizar y analizar los patrones de ocupación del territorio.

Elaborar un diagnóstico temático de los diferentes elementos naturales, sociales y económicos que conforman la ocupación espacial del territorio y el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales del municipio.

Contribuir a la construcción de índices e indicadores para la evaluación de los efectos de las actividades sectoriales del municipio, bajo los lineamientos de aptitud de uso del suelo.

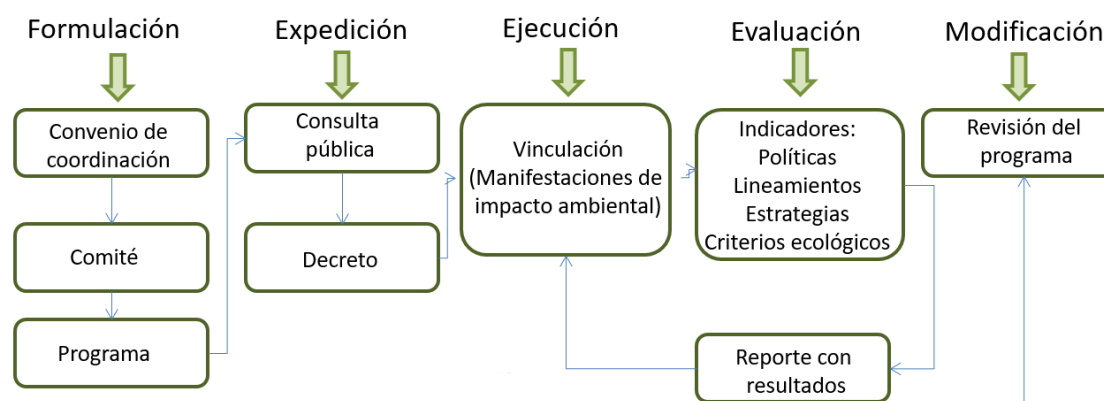
Elaborar un modelo de ordenamiento ecológico del territorio para el municipio.

B. MÉTODO

I. EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

El presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco (POET), y la propuesta metodológica para su realización abarcaron las cinco fases correspondientes a la Guía para la elaboración de proyecto del programa de ordenamiento ecológico, de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), las cuales se acompañaron de mecanismos de participación pública (Comité de Ordenamiento Ecológico, talleres de planeación participativa en las etapas de agenda ambiental/caracterización, diagnóstico, propuesta y consulta pública) y de registro y seguimiento constante del proceso a través de la bitácora ambiental.

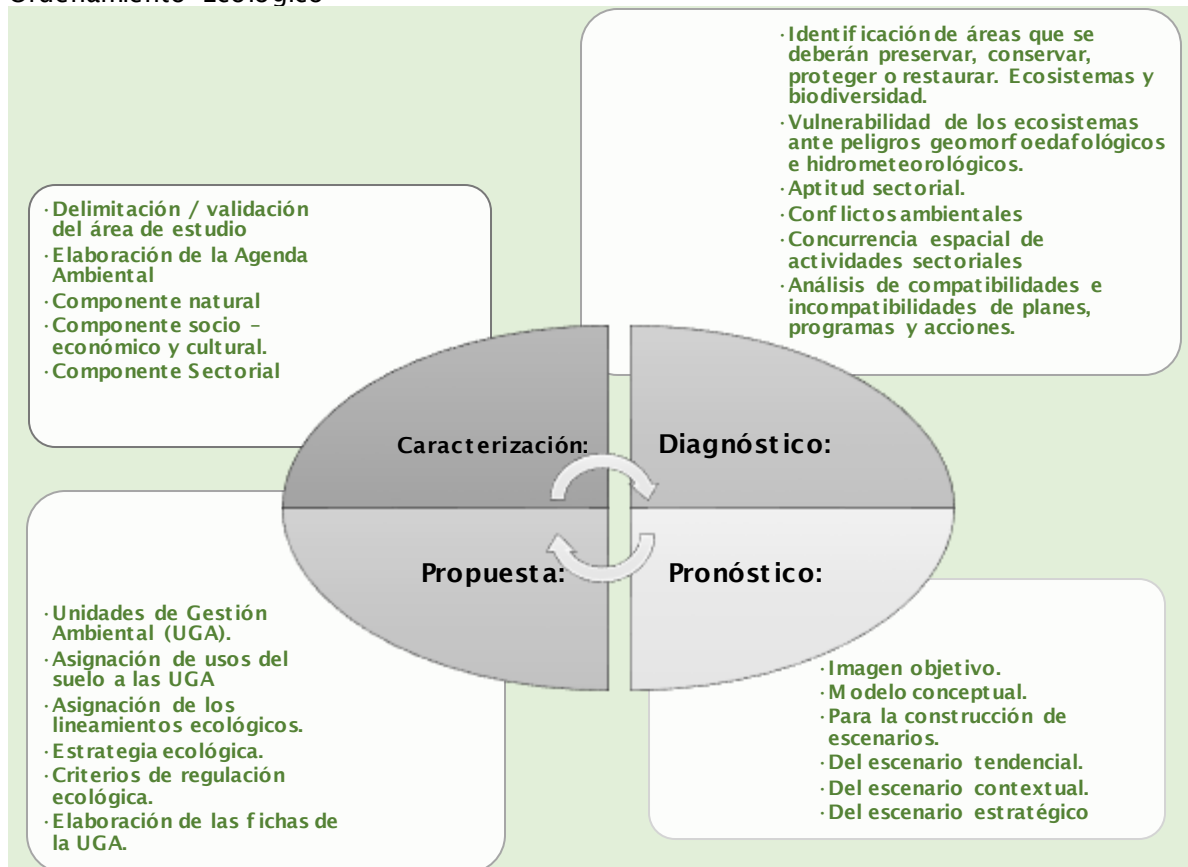
Figura 2. Proceso de Gestión de un Programa de Ordenamiento Ecológico



Fuente. Elaboración propia con información de SEMARNAT, 2009.

Con base en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco, se integra por las etapas de:

Figura 3. Etapas metodológicas en el proceso de formulación de los Programas de Ordenamiento Ecológico



Fuente. Elaboración propia con información de SEMARNAT, 2009.

El enfoque metodológico que se utilizó para formular en Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco, se basa en el Análisis Multicriterio-Multiobjetivo recomendado en el Manual del Proceso del Ordenamiento Ecológico, en el cual, el proceso de decisión se centra en la participación activa de la sociedad y los representantes sectoriales para definir los criterios y aptitudes del territorio, para que de esta manera se determinen los patrones de ocupación del mismo, maximizando el consenso y minimizando los conflictos entre los sectores por el aprovechamiento del territorio (Bojórquez, et. al. 2001).

Bajo este contexto, el análisis multicriterio genera las reglas de decisión para los mapas de aptitud por sector, mientras que el análisis multiobjetivo desarrollo reglas de decisión para elaborar el modelo de ocupación óptimo del territorio en las etapas de diagnóstico, pronóstico y propuesta, ésta última integrada por un modelo

(unidades de gestión ambiental, políticas y lineamientos) y estrategias ecológicas (usos y criterios).

II. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO INTERDISCIPLINARIO

Se integró un equipo interdisciplinario de trabajo para cumplir con la filosofía básica de un estudio de planeación ambiental y de ocupación territorial, es decir, orientado a la resolución y prevención de posibles conflictos ambientales. Así, en el equipo se contó con la colaboración de especialistas con experiencia y amplios conocimientos sobre cada uno de los temas del estudio, sea la caracterización del medio físico y biológico, la problemática, las perspectivas, metas y problemas de los sectores productivos del municipio.

III. ESCALA DE TRABAJO

Para las distintas capas de información se trabajó a una escala 1:20,000 o mayor cuando la información estuviese disponible, como en el caso del mapa topográfico y el mapa de uso del suelo y vegetación que se realizaron escala 1:20,000. Otra escala de trabajo fue de 1:50,000. Para la escala temporal, se recabó en lo posible la información histórica generada en el área. Para algunos elementos, como los naturales, se consultó información documental. En los aspectos socioeconómicos se consultaron las fuentes de información disponibles más recientes posibles.

4. AGENDA AMBIENTAL.

Los Talleres de Planeación Participativa (TPP) son un espacio propicio para la reflexión, el análisis conjunto, el consenso, de diálogo para el intercambio de ideas y opiniones con el objetivo de tomar acuerdos comunes que atiendan la problemática socioambiental local, encaminados al análisis colectivo para propiciar el bienestar común, la preservación y aprovechamiento sustentable del territorio. Por lo que, es importante la participación de las mujeres, grupos étnicos, jóvenes, los poseedores de la tierra, autoridades locales y agrarias.

Las personas que participaron cuentan con la información relacionada al sector que pertenecen: agricultura de temporal y riego, ganadería, turismo, minería metálica y no metálica, acuacultura, industria, asentamientos humanos, forestal y conservación, así como representantes de los grupos de la sociedad civil organizada relacionados con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en el municipio de Temixco.

La participación de todos los sectores se realizó en talleres de planeación participativa, así como, encuestas o entrevistas. Con la finalidad de facilitar la participación de los sectores, en la primera ronda de **talleres de agenda ambiental y caracterización**, se impartieron **dos talleres en 2 sedes (Cuentepec y Acatlipa)**,

con la finalidad de integrar la participación de los centros de población de Temixco, de acuerdo con el siguiente calendario:

noviembre						
D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Talleres de Agenda Ambiental/Caracterización		
12/11/2023	Cuatepec	04:00 p. m.
15/11/2023	Acatlipa	05:00 p. m.

Los objetivos de los talleres de Agenda Ambiental/Caracterización fueron:

- Identificar los sectores económicos y actores clave del área de estudio;
- Identificar y ponderar los problemas ambientales actuales y potenciales del ámbito del ordenamiento ecológico;
- Identificar las interrelaciones entre los sectores en términos de los impactos ambientales que generan y que le afectan a cada sector.

A continuación, se describen las problemáticas identificadas en cada taller:

Cuatepec

Durante el Taller de Agenda Ambiental y Caracterización, se dividió a los participantes en dos equipos, de acuerdo con los siguientes temas:

Mesa 1. Aspectos sociales, de historia, cultura y organización comunitaria / Aspectos Ambientales.

Mesa 2. Aspectos económicos-productivos / Asentamientos humanos.

Con base en la participación de la comunidad se conocen las principales problemáticas ambientales y socioeconómicas de la Comunidad de Cuatepec, las cuales se describen a continuación:

Fecha del Taller 12 de noviembre de 2023
Lugar Ayudantía del poblado de Cuentepec, Calle Emiliano Zapata Norte, Col. Cuentepec, Temixco, Morelos

Problemática identificada	Descripción
Poca capacidad en la recolección de residuos urbanos.	El camión que recolecta la basura solo pasa una vez por semana. No existe una adecuada recolección de residuos sólidos, la comunidad deposita su basura a los alrededores de la comunidad (calles, ríos, vegetación natural, etc).
Contaminación de ríos por descargas de drenaje	El tema de drenaje no es suficiente por lo que hay zonas en donde no se cuenta con el servicio y se descargan aguas residuales sin tratamiento previo, lo que ha generado contaminación del Río Tembembe por basura y descargas de aguas residuales.
Fertilidad de la tierra (suelo)	Se ha perdido su fertilidad y cada vez necesitan aplicar más fertilizantes y plaguicidas.
Centro de Salud	El Centro de Salud no cuenta con el equipamiento necesario para brindar el servicio médico que requiere la comunidad.
El agua potable la trasladan del Ejido de Atzingo en el Estado de México	El recurso lo trasladan del Ejido de Atzingo en el Estado de México, el cual, lo compran de manera anual (aproximadamente \$230, 000). Por lo que, si la comunidad no integra el dinero y hace el pago correspondiente, se queda sin servicio de agua potable.
Disminución de participación de la población en temas de usos y costumbres	Los temas de festividades católicas en la comunidad han perdido interés por parte de la población que actualmente practica otra religión.
Disminución del uso de la lengua Náhuatl .	Por un lado, han visto que la población joven se inclina a hablar más el español, a lo cual buscan encontrar un equilibrio del idioma entre el náhuatl y el español
Preservar el uso de la vestimenta en niñas y chicas jóvenes	Se requiere mantener el uso de la vestimenta típica en niñas y chicas jóvenes para evitar el desuso de la vestimenta tradicional

Fuente: Elaboración propia con información del Taller de Planeación de Agenda Ambiental y Caracterización

Nota: Para mayor información consultar la relatoría del Taller de Planeación Participativa: Agenda Ambiental/Caracterización de Cuentepec

Acatlipa

Durante el Taller de Agenda Ambiental y Caracterización, se dividió a los participantes en dos equipos, de acuerdo con los siguientes temas:

Mesa 1. Aspectos sociales, de historia, cultura y organización comunitaria / Aspectos Ambientales.

Mesa 2. Aspectos económicos-productivos / Asentamientos humanos.

Con base en la participación de la comunidad se conocen las principales problemáticas ambientales y socioeconómicas de Acatlipa, las cuales se describen a continuación:

Fecha del Taller	15 de noviembre de 2023
Lugar	Delegación del Poblado de Acatlipa, Calle Vicente Guerrero, Esq. Con Emiliano Zapata, Col. Centro de Acatlipa, Temixco, Morelos.

Problemática identificada	Descripción
Fertilidad de la tierra (suelo)	Decremento de la producción agrícola de riego (arroz, rosa, y caña) por pérdida de fertilidad del suelo, altos costos de fertilizantes y plaguicidas, así como, por cambios de uso de suelo a asentamientos humanos.
Contaminación del agua	Descarga de aguas residuales al Río Apatlaco y sus afluentes, así como, disposición de residuos de agroquímicos de productores agrícolas. Las plantas de tratamiento de aguas residuales, no se encuentran en operación, ya que han sido vandalizadas, al estar sin funcionamiento por mucho tiempo.
Insuficiencia en el sistema de drenaje	El sistema de drenaje ya se encuentra obsoleto, no se le da mantenimiento, existen muchas grietas en diferentes puntos de Acatlipa y sus alrededores, lo que, desprende malos olores y se convierte en un problema de contaminación para la salud, misma situación que afecta al resto de la infraestructura urbana de la comunidad.
Residuos sólidos	No existen un sitio de disposición de residuos sólidos de los agroquímicos del campo, lo que contamina el suelo y el agua. Así mismo, no existe un eficiente sistema de recolección de basura en el municipio.
Crecimiento demográfico en áreas destinadas para otras actividades.	Se menciona que en los últimos años el aumento de condominios y fraccionamientos traen varios problemas, principalmente se debe a que no existe regulación para este tipo de inmobiliarias.

Falta de apoyos y programas de capacitación a PYMES	Falta fortalecer el comercio y economía local, ya que se ha estado dando amplia apertura a empresas extranjeras (China), por lo que, el comercio local se ha visto afectado en gran manera.
Cierre de atractivos turísticos	La población de Temixco se dedica principalmente a las actividades de comercio, por lo que, se benefician del turismo de fin de semana proveniente de la Ciudad de México o municipios cercanos a Temixco. En este sentido, el no impulsar proyectos turísticos y cerrarlos como el caso del “Mirador de las Cruces”, afecta la economía de la comunidad en general.
Falta de espacios recreativos.	No existen parques en el municipio para realizar actividades recreativas y los que existen se encuentran abandonados y en mal estado.
Falta de recursos para la promoción cultural.	Se menciona que no existe apoyo y recursos para la promoción y preservación de la cultura local.

Fuente: Elaboración propia con información del Taller de Planeación de Agenda Ambiental y Caracterización

Nota: Para mayor información consultar la relatoría del Taller de Planeación Participativa: Agenda Ambiental/Caracterización de Cuentepec

A su vez, durante los talleres de planeación participativa se identificaron los sectores económicos y los actores clave del área de estudio, una vez hecho esto, se obtuvo la mayor información posible sobre las interacciones sectoriales que provocan desequilibrios en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales (Figura 4) y los impactos negativos de las actividades productivas y sociales, que tengan o puedan tener efectos en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en el área de estudio, así como sobre la oferta y demanda de recursos naturales. Los sectores que se identificaron en los talleres de planeación participativa son los siguientes:

Agricultura de riego. - Cultivo de especies vegetales (ton/ha) en presencia de infraestructura hidráulica disponible, con calidad y cantidad del agua constante.

Agricultura de temporal. - Cultivo de especies vegetales (ton/ha) condicionado a la presencia de precipitación pluvial.

Forestal maderable. - Los recursos forestales maderables están constituidos por la vegetación leñosa susceptible de aprovechamiento o uso (ton/ha)

Forestal no maderable. - Actividad extractiva de especies (ton/ha) no maderables, como tierra de hoja, tierra de monte, recolección de frutos, hongos, líquenes, etc.

Conservación. - Actividad encaminada al manejo adecuado de los recursos con el fin de mantener sus procesos naturales.

Ganadería. - Producción de animales (No. de cabezas/ha)

Minería Metálica. - Actividad de extracción de minerales metálicos con valor comercial.

Minería No Metálica (banco de materiales). - Actividad de extracción de minerales no metálicos con valor comercial.

Turismo convencional. - Actividad que realizan una o más personas fuera de su lugar de residencia habitual, con fines de negocios, de cultura o esparcimiento en zonas urbanizadas. (Visitantes/año)

Turismo alternativo. - Actividad que realiza una o más personas fuera de su lugar de residencia habitual, con fines de tener contacto con la naturaleza, la cultura y las comunidades locales.

Industria. - Actividad de transformación de insumos en productos de uso intermedio o final, por encima de las necesidades de la demanda local. (unidad Industrial/km²)

Asentamientos humanos. - Establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada. Considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran, como el comercio.

Acuicultura. - Es el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna, realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa.

Figura 4. Matriz de interacciones entre Sectores

	Agricultura de riego	Agricultura de temporal	Ganadería	Acuicultura	Forestal	Turismo convencional	Turismo alternativo	Asentamientos	Industria	Minería Metálica	Minería No Metálica	Conservación	Megaproyectos
Agricultura de riego													
Agricultura de temporal													

	Agricultura de riego	Agricultura de temporal	Ganadería	Acuacultura	Forestal	Turismo convencional	Turismo alternativo	Asentamientos	Industria	Minería Metálica	Minería No Metálica	Conservación	Megaproyectos
Ganadería													
Acuacultura													
Forestal													
Turismo convencional													
Turismo alternativo													
Asentamientos humanos													
Industria													
Minería Metálica													
Minería No Metálica													
Conservación													
Megaproyectos													

Fuente: Elaboración propia con base en los talleres de planeación participativa.

Las interacciones entre los sectores están definidas por la utilización de las variables o atributos ambientales, estas interacciones pueden definirse como favorable, desfavorables o neutras. A continuación, se describe como interactúa cada una de las actividades de los sectores sobre los atributos ambientales (estructuras de los sistemas naturales) y que puede crear desequilibrios.

C. DEFINICIÓN DE INTERACCIONES NEGATIVAS

I. AGRICULTURA DE RIEGO

Mantenimiento y operación de la Infraestructura Hidráulica afecta a:

Profundidad del Manto Freático (+3). Durante la operación el bombeo de agua aumenta la profundidad del manto freático.
Condiciones físico - químicas del suelo (-2). Con la acción del riego se incrementa la salinidad de la tierra.

Recaudación (-2). La recaudación es afectada por los subsidios al agua,

Labranza afecta a:

- Condiciones físico - Químicas del suelo (-2). Alteración de la estructura del suelo por la acción del arado.

Labor afecta a:

- Calidad del agua superficial (-1). La calidad del agua se ve afectada por la contaminación con agroquímicos.
- Condiciones físico - Químicas del suelo (-2). Incremento en la salinidad de la tierra por efecto del riego.

Biodiversidad (-2) esta variable fue desplazada desde antes.

II. AGRICULTURA DE TEMPORAL

Desmante afecta a:

- Profundidad del manto freático (+1) La profundidad del manto aumenta al disminuir el área de recarga del acuífero.
- Calidad del agua superficial (-1); aumento en el acarreo de tierras por efectos del desmante.
- Erosión. (+2). Aumento en el transporte de sedimentos por la falta del anclaje de la vegetación removida.
- Biodiversidad (-1). Las especies de fauna son desplazadas y las especies vegetales son removidas por el desmante.

Labranza afecta a:

- Condiciones físico - químicas del Suelo (-1). Pérdida de la estructura del suelo por efecto del arado.

Consumo local afecta a:

- Recaudación (-2). Disminución en la recaudación por efecto de no haber comercialización.

III. ASENTAMIENTOS HUMANOS

Desmante afecta a:

- Profundidad del manto freático (+1). Disminución de la recarga de los mantos por la pérdida en la superficie de recarga.
- Calidad del agua superficial (-1). Disminución en la calidad del agua por el acarreo de tierras a los cuerpos de agua.
- Erosión (+2). - Aumento en la tasa de erosión por pérdida de cobertura vegetal.
- Biodiversidad (-2). Disminución de especies de fauna que son desplazadas y especies vegetales son removidas por el desmante.

Construcción de vivienda, infraestructura y servicios afecta a:

- Condiciones físico – químicas del suelo (-3). El suelo será removido y cubierto por cemento.
- Fauna nociva. (+1) Aumento en las poblaciones de fauna nociva por aumento en la disposición de alimento y cobijo.
- Mantenimiento y operación de infraestructura y servicios afecta a:
- Profundidad del manto freático (+3). Aumento en la profundidad del manto freático por el bombeo para satisfacer las necesidades humanas.
- Fauna nociva (+1). Incremento en el tamaño de las poblaciones de especies nocivas, por acumulación de alimento y cobijo.
- Malezas (+1). Incremento en el área cubierta especies vegetales oportunistas.
- Población (+1). Aumento en el número de habitantes por la existencia de infraestructura y servicios.

Producción de desechos afecta a:

- Calidad del agua superficial (+3). Disminución en la calidad del agua por efecto de acumulación de basura.
- Calidad del agua subterránea (-3). Disminución de la calidad del agua subterránea por la infiltración de lixiviados.
- Fauna nociva (+3). Aumento en el número de roedores por acumulación de desechos que los proveen de alimento y madrigueras.
- Utilidad (-1). Disminución en la utilidad por el manejo de los residuos
- Recaudación (-1). Disminución en la recaudación por el manejo de los residuos
- Salud (-2). Afectaciones en la salud por la presencia de focos de infección.

IV. CONSERVACIÓN

Protección afecta a:

- Empleo (-1). Disminución en el número de empleos por restricción a actividades productivas.
- Población (-2). Disminución el número de habitantes por la disminución de actividades productivas
- Conectividad (-2). Pérdida de Conectividad por falta de mantenimiento de caminos.
- Utilidad (-1) Disminución en la utilidad por la disminución de actividades productivas
- Recaudación (-1). Disminución en la utilidad por disminución de actividades productivas.

Aprovechamiento sustentable afecta a:

- Profundidad del manto freático (+1). Aumento en la profundidad del manto por efecto de la disminución de áreas de recarga de acuíferos.
- Calidad del agua superficial (-1). Disminución de la calidad del agua por aumento de transporte de sedimentos.

- Condiciones físico - químicas del suelo (-2). Disminución la calidad de las condiciones de suelo por pérdida de la capa superficial del suelo.
- Fauna nociva (+1). Aumento de especies de fauna nociva por actividades humanas.
- Maleza (+1). Aumento de especies vegetales secundarias por la apertura de áreas.
- Erosión (+2). Aumento en el transporte de sedimentos por falta de cobertura vegetal.
- Biodiversidad (-1). Disminución de especies de fauna por desplazamiento y vegetales por desmorte.
- Utilidad (-1). Disminución en la utilidad por la disminución de actividades productivas
- Recaudación (-1). Disminución en la utilidad por disminución de actividades productivas.

Restauración afecta a:

- Población (-1). Disminución en el número de habitantes por la disminución de actividades productivas
- Conectividad (-1). Pérdida de conectividad por falta de mantenimiento de caminos.
- Utilidad (-1). Disminución en la utilidad por la disminución de actividades productivas
- Recaudación (-2). Disminución en la utilidad por disminución de actividades productivas.

V. FORESTAL

Desmorte afecta a:

- Profundidad del manto freático (+2). Aumento en la profundidad del manto freático por disminución de áreas de recarga
- Calidad del agua superficial (-1). Pérdida en la calidad de agua por incremento de partículas en suspensión (tierra) y asolvamiento de cuerpos de agua.
- Erosión (+2). Aumento en el transporte de sedimentos por la falta del anclaje de la vegetación removida. Impacto acumulativo con la calidad del agua superficial.
- Biodiversidad (-2) Las especies de fauna son desplazadas y las especies vegetales son removidas por el desmorte.

Recolección afecta a:

- Biodiversidad (-1). Las especies de fauna son desplazadas y las especies vegetales son removidas por el desmorte.

VI. GANADERÍA

Pastoreo afecta a:

- Condiciones físico - químicas del suelo (-1). Endurecimiento del suelo por efecto del paso del ganado.
- Erosión (+2). Aumento en la erosión por el pastoreo.
- Biodiversidad (-2). Desplazamiento de especies de flora y fauna.

Mantenimiento y operación de las unidades de producción afecta a:

- Profundidad del manto freático (+2). Aumento en la profundidad del manto freático por el bombeo de agua.
- Calidad del agua superficial (-2). Disminución en la calidad del agua por mal manejo de las aguas residuales
- Condiciones físico - Químicas del suelo (+2). Alteración de las condiciones químicas del suelo por efecto del manejo del estiércol.
- Fauna nociva (+2). Incremento en el número de roedores e insectos por el manejo de desperdicios.

VII. INDUSTRIA

Construcción afecta a:

- Condiciones físico - químicas del suelo (-3) El suelo será removido y cubierto por cemento. Este efecto generalmente es definitivo.
- Fauna nociva (+1) Incremento en el número de roedores e insectos por el manejo de desperdicios.

Operación afecta a:

- Profundidad del manto freático (+2) Aumento en la profundidad del manto freático por el bombeo de agua.
- Calidad del agua superficial (+2). Disminución en la calidad del agua por efecto del manejo de desperdicios.
- Calidad del aire (+2). Aumento en la concentración de partículas en suspensión.
- Salud (+1). Aumento en el número de personas con problemas de salud por causa de la disminución de la calidad del aire. (sinérgica con calidad del aire).

VIII. MINERÍA METÁLICA

Desmonte afecta a:

- Profundidad del manto freático (+3). Disminución en el área de recarga.
- Suelo (-3) romperá estructura de suelo, contaminará.
- Calidad del agua superficial (-3). Pérdida en la calidad de agua por incremento de partículas en suspensión (tierra) y asolvamiento de cuerpos de agua.
- Biodiversidad (-2). Desplazamiento de especies de flora y fauna.
- Erosión (+2). Aumento en el transporte de sedimentos por la falta del anclaje de la vegetación removida.
- Paisaje (-3). Pérdida de superficie (ha) con valores estéticos, naturales y culturales.

- Perdida del patrimonio Cultural (-3). Perdida de monumentos históricos (m³) por remoción del suelo

Explotación afecta a:

- Profundidad del manto freático (+2). Perdida de área de recarga de acuíferos.
- Calidad del agua superficial (-3). Pérdida en la calidad de agua por incremento de partículas en suspensión PPM (tierra) y asolvamiento de cuerpos de agua.
- Condiciones físico - Químicas (-3). Modificación del potencial de hidrogeno (pH) del agua.
- Pérdida de suelo (-3). Liberación del carbono del suelo (ton)
- Erosión (+3). Aumento en el transporte de sedimentos por la falta del anclaje de la vegetación removida. Impacto acumulativo con la calidad del agua superficial.
- Calidad del aire (-3). Aumento en la concentración de partículas en suspensión.
- Salud (-3). Aumento en el número de personas con problemas de salud por causa de la disminución de la calidad del aire. (sinérgica con calidad del aire)
- Paisaje (-3). Perdida de superficie (ha) con valores estéticos, naturales y culturales.

Comercialización afecta a:

- Recaudación (-1). Inversión pública (subsidios)

IX. MINERÍA NO METÁLICA

Desmante afecta a:

- Profundidad del manto freático (+3). Disminución en el área de recarga.
- Suelo (-3) romperá estructura de suelo, contaminará.
- Calidad del agua superficial (-3). Pérdida en la calidad de agua por incremento de partículas en suspensión (tierra) y asolvamiento de cuerpos de agua.
- Biodiversidad (-2). Desplazamiento de especies de flora y fauna.
- Erosión (+2). Aumento en el transporte de sedimentos por la falta del anclaje de la vegetación removida.
- Paisaje (-3). Perdida de superficie (ha) con valores estéticos, naturales y culturales.
- Perdida del patrimonio Cultural (-3). Perdida de monumentos históricos (m³) por remoción del suelo

Explotación afecta a:

- Profundidad del manto freático (+2). Perdida de área de recarga de acuíferos.
- Calidad del agua superficial (-3). Pérdida en la calidad de agua por incremento de partículas en suspensión PPM (tierra) y asolvamiento de cuerpos de agua.
- Condiciones físico - Químicas (-3). Modificación del potencial de hidrogeno (pH) del agua.

- Pérdida de suelo (-3). Liberación del carbono del suelo (ton)
- Erosión (+3). Aumento en el transporte de sedimentos por la falta del anclaje de la vegetación removida. Impacto acumulativo con la calidad del agua superficial.
- Calidad del aire (-3). Aumento en la concentración de partículas en suspensión.
- Salud (-3). Aumento en el número de personas con problemas de salud por causa de la disminución de la calidad del aire. (sinérgica con calidad del aire)
- Paisaje (-3). Pérdida de superficie (ha) con valores estéticos, naturales y culturales.

Comercialización afecta a:

- Recaudación (-1). Inversión pública (subsidios)

X. TURISMO.

Operación afecta a:

- Profundidad del manto freático (+1). Aumento en la profundidad de los mantos por efecto de bombeo para actividades humanas.
- Calidad del agua superficial (-1). Disminución en la calidad del agua por manejo de agua residuales y basura.
- Biodiversidad (-1). Desplazamiento de flora y fauna por efecto de las actividades turísticas.
- Recaudación (-1). Inversión pública (subsidios) para el fortalecimiento de las actividades turísticas.

5. CARACTERIZACIÓN

A. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

Corresponde a la superficie total del Municipio de Temixco y este pertenece a la región oeste del estado de Morelos. Limita al norte con el municipio de Cuernavaca, al nororiente con Jiutepec, al oriente con Emiliano Zapata, al sur con Xochitepec y al sur poniente con Miacatlán, está ubicado aproximadamente a 80 km de la Ciudad de México y a 9 Km del centro de la capital el Estado (ver Figura 5).

El municipio de Temixco forma parte de la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC), la cual concentra el 47.2% de la población estatal y Temixco es el tercer municipio con mayor participación poblacional, con 122,263 habitantes (12.5% de la población total de la ZMC). De los cuales el 50.97% son mujeres y 49.03% hombres.

La superficie, estimada a partir de la delimitación del estudio por parte de la autoridad municipal, es de 12,105.7 ha. Las principales localidades son: Temixco

(cabecera municipal), Acatlipa, Cuentepec, San Agustín Tetlama, Pueblo Viejo, Rubén Jaramillo, Solidaridad, Benito Juárez, Colonia Miguel Hidalgo, entre otros.

La población del municipio de Temixco está ubicada principalmente en la localidad urbana de Temixco, conurbada a la Zona Metropolitana de Cuernavaca, concentrando 104,461 habitantes lo que representa 85.4% de la población municipal; en segundo lugar, se encuentra la localidad de Cuentepec con 4,001 habitantes, representando 3.3%; seguida por la localidad rural de San Agustín Tetlama con 2,124 habitantes; estas tres localidades se constituyen como las de mayor importancia poblacional.

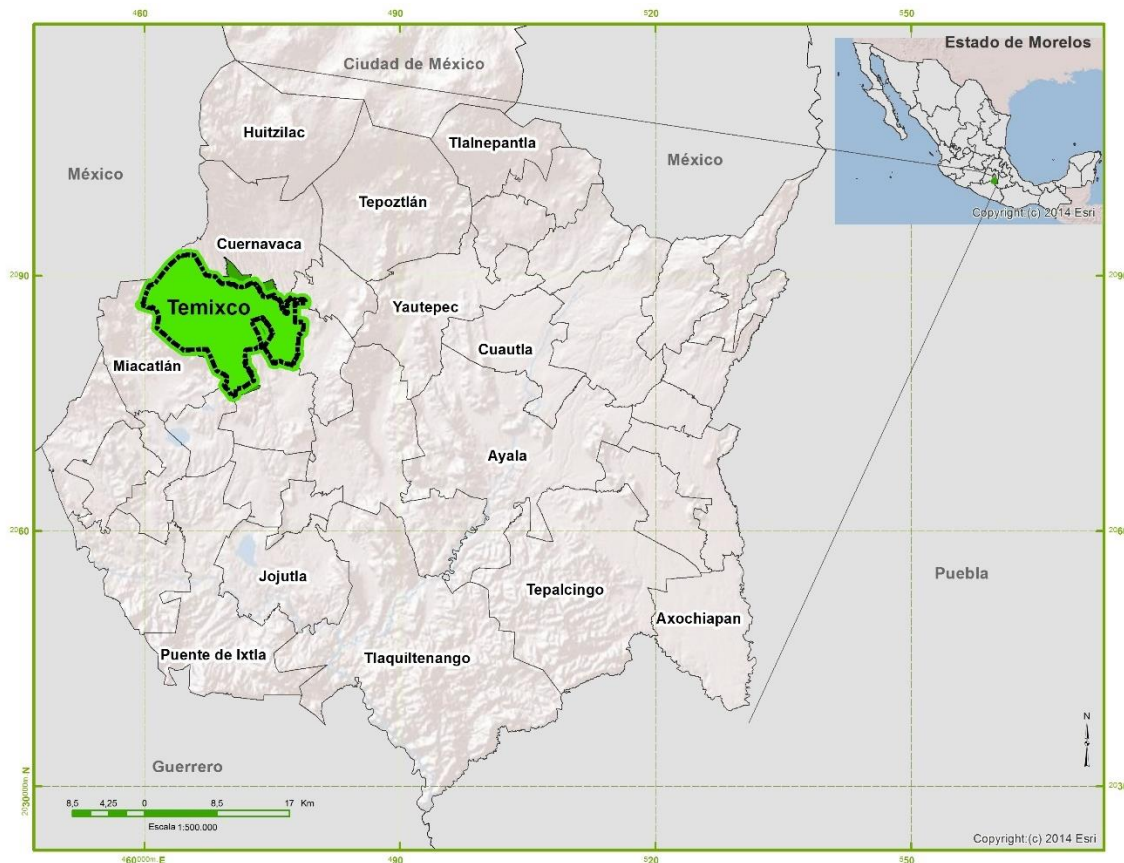
Temixco se encuentra constituido por la diversidad del patrimonio histórico, arqueológico, artístico, cultural y biocultural, el cual, es un referente identitario entre sus pobladores. La región de Temixco registra 12 monumentos históricos patrimonio nacional según la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), de los cuales 8 son de naturaleza histórica, casas antiguas, edificaciones revolucionarias y el famoso casco de la hacienda azucarera localizado ahora en el parque acuático, y 4 religiosos históricos. La percepción social sobre los pueblos indígenas en el municipio de Temixco se centra en Cuentepec y Tetlama.

Temixco posee una gran variedad de patrimonio biocultural identificado, entre los que destaca el Río Apatlaco, la zona de Cuentepec, que incluye el cerro, las barrancas y la cueva del búho, la cascada de Bedoya, como espacios identificados como importantes para la conservación.

Pese a la diversidad del patrimonio histórico y de recursos naturales en el municipio de Temixco, el crecimiento de las zonas urbanas, la falta de planeación territorial, el crecimiento de la frontera agrícola y la degradación de los ecosistemas (cuerpos de agua, barrancas, ecosistemas de selva baja), ha generado serios problemas ambientales y de riesgos hidrometeorológicos, geológicos y hasta sanitarios por la disposición de residuos sólidos, que vulneran el sostenimiento de actividades económicas y la calidad de vida de la población.

Por lo antes descrito, resulta de suma importancia contar con un Programa de Ordenamiento Ecológico que permita regular las actividades productivas y de conservación, minimizando conflictos por el aprovechamiento del territorio y maximizando el consenso entre los actores involucrados.

Figura 5. Ubicación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y Ayuntamiento de Temixco.

La caracterización o descripción ambiental está conformada por cuatro subsistemas: el natural, que incluye aspectos físicos y biológicos, el subsistema socio-cultural que incorpora aspectos demográficos y culturales del municipio, el económico, centrado en aspectos relacionados con los sectores productivos. A continuación, se describen cada uno de ellos.

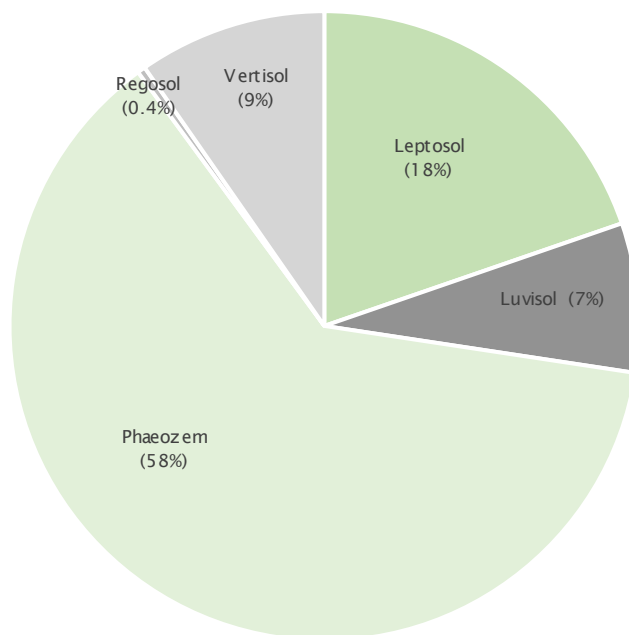
B. DESCRIPCIÓN DEL SUBSISTEMA NATURAL

I. ASPECTOS FÍSICOS

a) **EDAFOLOGÍA**

El municipio de Temixco está caracterizado por la presencia de cinco unidades edáficas principales: Phaeozem (58%), Leptosol (18%), Vertisol (9%), Luvisol (7%) y Regosol (0.4%), con base en el Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos. Escala 1:250,000, Serie II, ver Figura 6.

Figura 6. Porcentaje de la superficie del municipio de Temixco por unidad edáfica (FAO/UNESCO).



Fuente: Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, INEGI, 2007.

Phaeozem

Estos suelos representan al 58% de la superficie del municipio, concentrándose en el poniente y suroriente, se caracterizan por presentar un color oscuro. Son ricos en materia orgánica y nutrientes, de clase textural media y gran capacidad para almacenar agua. Presentan un horizonte A mólico, concentraciones de cal suave pulverulentas dentro de los primeros 25 cm. de profundidad y carecen de propiedades hidromórficas. Son suelos confinados de manera casi exclusiva de superficies planas a ligeramente onduladas. Se desarrollan en condiciones aeróbicas en donde hay movimiento libre de agua.

Leptosol

Se localizan en el 18 % del territorio de Temixco y representa suelos someros (aproximadamente 25 cm de espesor) y pedregosos ya que más de 80% de su volumen se encuentra ocupado por piedras o gravas, por lo tanto, son suelos muy susceptibles a la erosión (INEGI, 2015). Se ubican generalmente en las zonas montañosas, asociada a la presencia de selva baja caducifolia.

Vertisol

Los Vertisoles (del latín vertere; invertir), se localizan al sur, surponiente del área de estudio y se distribuyen en el 9% de la superficie municipal. Son suelos de más de 25 cm de profundidad, contienen más de 30% de arcillas, y se mezclan constantemente por procesos de expansión y contracción dando como resultado

grietas profundas en la estación seca, caras de deslizamiento (slickensides) y agregados en forma de cuña (Soil Survey Staff, 2014).

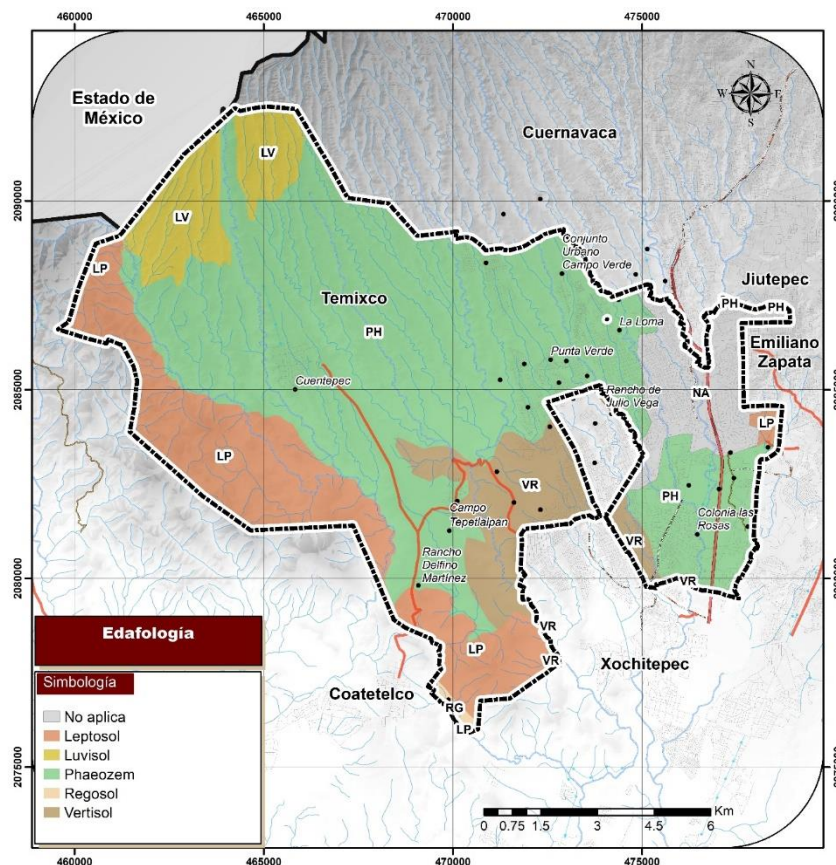
Luvisol

Se sitúa en el 7 % de la superficie del municipio, son suelos rojos, grises o pardos claros, con alto contenido en arcillas y se ubican generalmente en zonas con climas templados o tropicales lluviosas. Los luvisoles generalmente se destinan a la agricultura ya que son fértiles y los rendimientos en la producción agrícola puede ser moderada. No obstante, son suelos susceptibles a la erosión especialmente aquellos con alto contenido de arcilla y los situados en pendientes fuertes (INEGI, 2015). En el municipio de Temixco se encuentran ubicados en la porción norponiente del territorio.

Regosol

Se sitúa en el 0.4 % del municipio, son suelos jóvenes, poco desarrollados, pedregosos y se parecen a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Los Regosoles están asociados frecuentemente con leptosoles, se presenta al sur del municipio (INEGI, 2015).

Figura 7. Mapa de suelos del municipio de Temixco.



Fuente: Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, INEGI, 2007.

b) **CLIMA**

El clima prevaleciente en el municipio de Temixco según las modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen¹² es el designado con la clave Awo (w) (i')gw'' (Semicálido, templado subhúmedo), ya que se distribuye en el 60.76% de su territorio.

El clima es cálido [A] y se tipifica como tal porque la temperatura media anual se encuentra entre los 22° y 26 °C, además de que el mes más frío (enero) tiene una temperatura sobre los 20.5 °C. Las temperaturas medias mensuales oscilan entre 5° y 7 °C que se considera baja [i']. En términos de relación de precipitación y temperatura, el cociente P/T es menor que 43.2 [wo].

Este es seguido por el Cálido Subhúmedo, registrado en el 38.99% del municipio, el cual de acuerdo a INEGI se caracteriza por tener una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Por último, el clima Semicálido subhúmedo, es el que menos representatividad tiene en el municipio, solo el 0.025% y se caracteriza por tener una temperatura media anual mayor de 18°C, mientras que en los meses más fríos alcanza una temperatura de 18°C, por el contrario, durante los meses más calientes las temperaturas son mayores de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

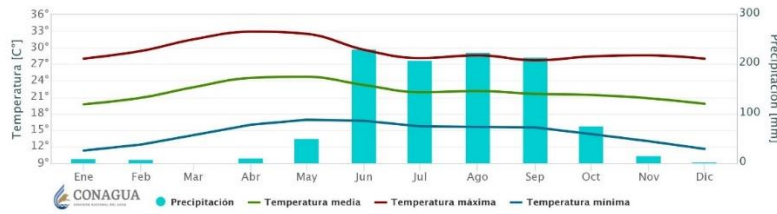
Precipitación media anual

La precipitación anual promedio es de 927 mm/año, siendo la precipitación máxima de 1,369 mm. La distribución de la precipitación varía de acuerdo a la altitud, presentándose las mayores precipitaciones en las zonas altas del municipio. (ver Figura 10)

El régimen de lluvias, el municipio se caracteriza porque en verano la precipitación es diez veces mayor que en el invierno [w]. En la Figura 8 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y Figura 9 se representa el comportamiento mensual de la precipitación y la temperatura para la estación climatológica Temixco y Cuentepec respectivamente.

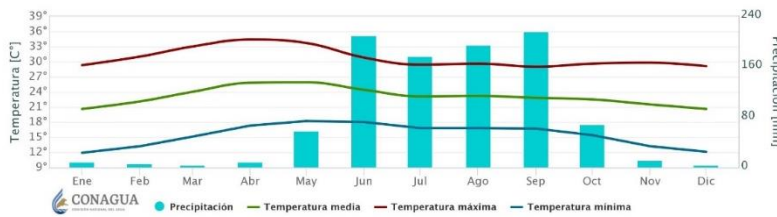
¹² García, Enriqueta. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones climáticas de México), 1988.

Figura 8. Climograma de estación Cuentepec



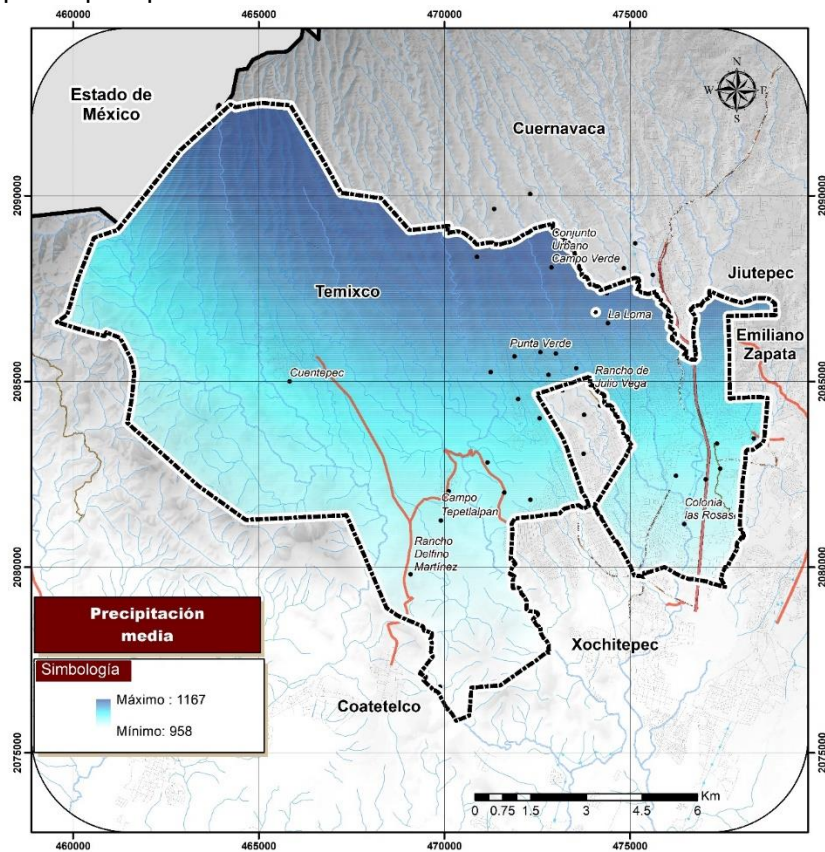
Fuente: CONAGUA, 2018.

Figura 9. Climograma de estación Temixco.



Fuente: CONAGUA, 2018.

Figura 10. Mapa de precipitación media anual.

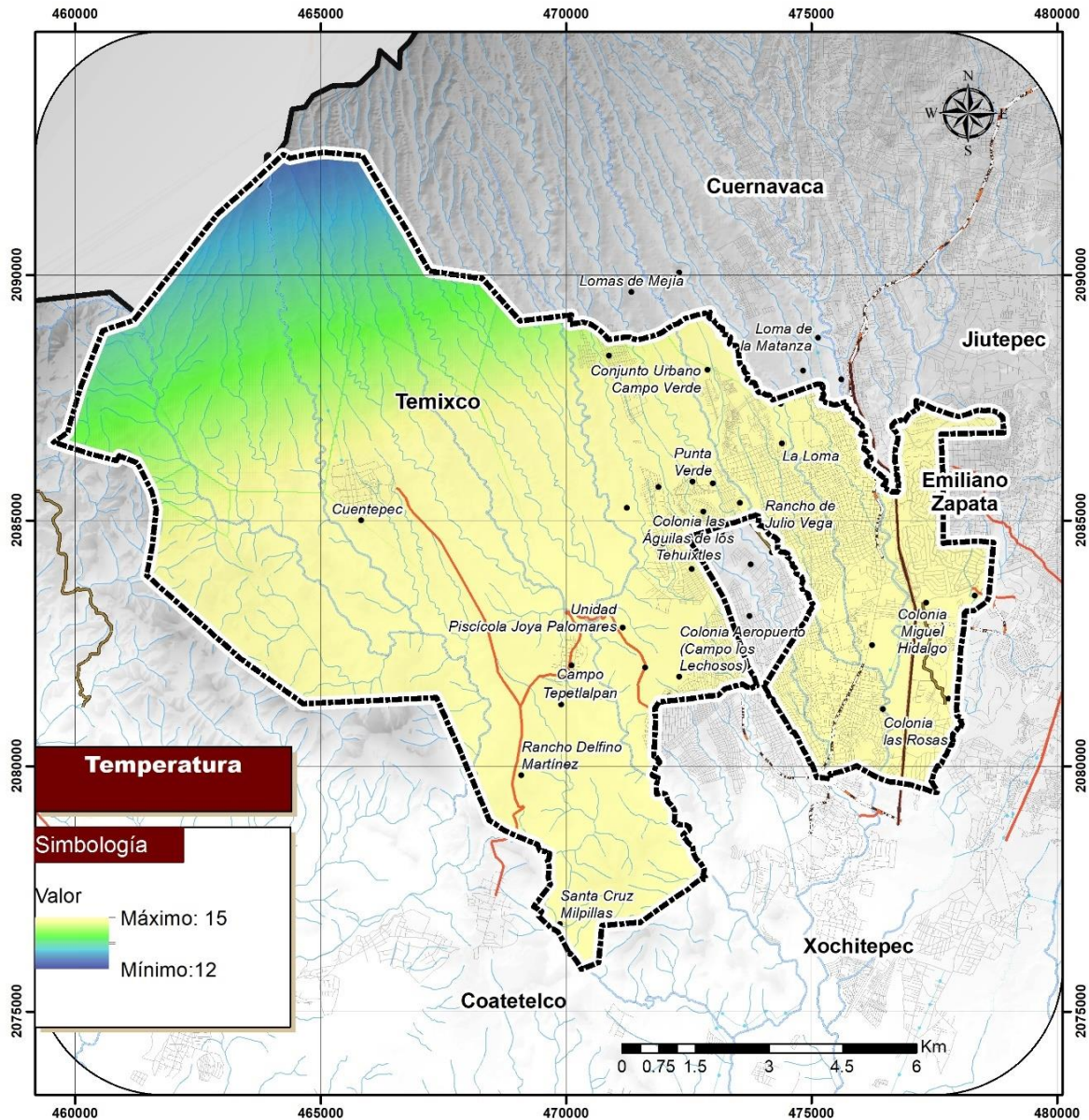


Fuente: CONAGUA, 2018

Temperatura promedio anual

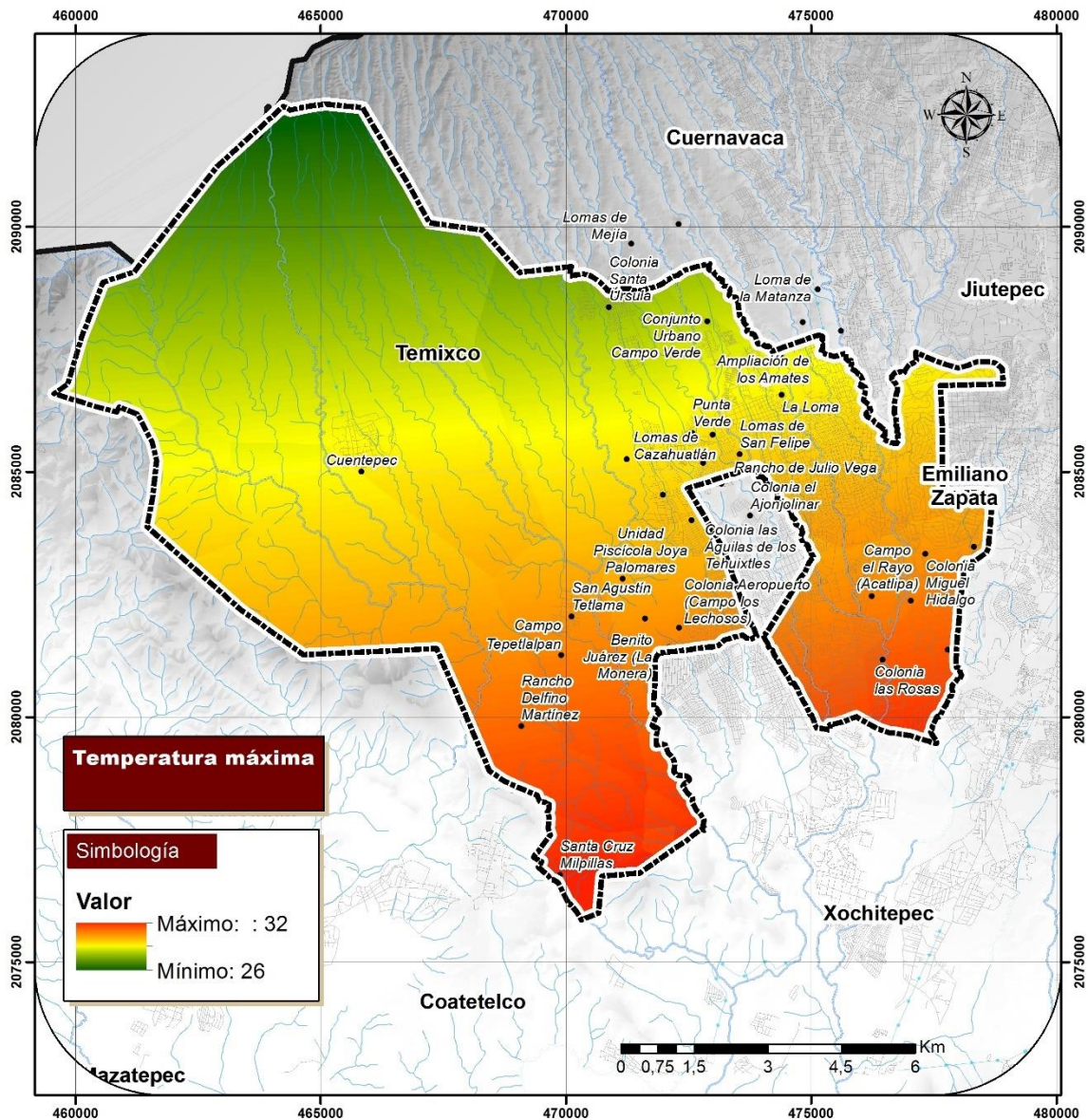
El municipio presenta una temperatura media anual de 23.14 °C considerando toda su extensión y la variación de estos datos es de 9.36 °C (19.05° a 28.41 °C). La región de menor temperatura se localiza al norte del municipio y la más cálida al suroriente, en la colindancia con el municipio de Xochitepec, cerca de Acatlipa. No obstante, el patrón de distribución de la temperatura sufre cambios por los vientos de poniente que se desplazan por las barrancas, ver figuras 8 y 9.

Figura 11. Mapa de temperatura mínima anual.



Fuente: CONAGUA, 2018

Figura 12. Mapa de temperatura máxima anual.



Fuente: INEGI 2018.

c) **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA**

El municipio de Temixco se localiza dentro de la Región hidrológica “Balsas” que incluye diez Estados de la República Mexicana y dentro de la Cuenca “Río Grande de Amacuzac”, la mayor parte de la superficie del municipio de Temixco se encuentra dentro de la subcuenca del Río Apatlaco, el área restante pertenece a la subcuenca del Río Tembembe que nace en los límites del Estado de México y Morelos.

El río Apatlaco nace en el manantial de la Olla del Tepeite, aguas abajo por su margen derecha se le unen los arroyos Chalchihuapan, Ahuatlán, Zompantle y Atzingo; aguas abajo de esta confluencia el río toma el nombre de Salto de San Antón, asimismo, recibe por su margen derecha las aportaciones de los arroyos El Tecolote y El Mango, a partir de esta última confluencia toma el nombre de El Pollo. Ya en el poblado de Temixco recibe las aportaciones del arroyo Chapultepec por el margen izquierdo, a partir de esta confluencia toma el nombre de Apatlaco y además, recibe las aportaciones del arroyo Los Arquillos por el margen de la derecha. En el poblado de Acatlipa descarga el arroyo El Limón por su margen izquierda. El principal usuario del agua superficial en la subcuenca del río Apatlaco es el Distrito de Riego 016 "Morelos" (CEAGUA, 2016).

El río Tetlama, principal afluente del río Apatlaco, nace en la sierra de Zempoala a los 2,600 msnm, a 14 km aguas abajo de sus orígenes, junto al poblado de Tetlama se encuentra la estación hidrométrica Tetlama y a 13 km aguas abajo se encuentra la estación hidrométrica Alpuyeca, situada a 80 m aguas abajo de la presa derivadora Alpuyeca, después confluye con el río Apatlaco.

El río Tembembe baja del Eje Neovolcánico, desde una altitud de 3,500 msnm, 25 km aguas abajo recibe por su margen derecha las aportaciones del río Seco del Bonete y 2 km adelante las de la Barranca Tizate.

En cuanto al agua subterránea y de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el municipio de Temixco pertenece al acuífero de Zacatepec, el tipo de drenaje en el valle es de tipo dentrítico, la geología es de origen sedimentario y volcánico, constituido principalmente por rocas sedimentarias marinas, continentales y rocas ígneas. La precipitación y temperatura media anual de 890 mm y 23.7 °C.

Los niveles estáticos varían de 5 a 80 m, siendo las zonas más someras las que se sitúan cerca de las localidades de Miacatlán y Mazatepec, mientras que la topografía hacia las sierras que delimitan los valles, se registran los niveles más profundos. El mayor volumen de extracción de agua se destina a usos público urbano (48.8%), uso agrícola (30.7%), servicios (7.9%), uso industrial (7.8), uso doméstico (1.6%) y para otros usos el 3.6% (CONAGUA, 2020).

Se conoce que la recarga media anual del acuífero de Zacatepec es de 85.3 millones de metros cúbicos anuales y la disponibilidad media anual de agua es positiva, 11.90 millones de metros cúbicos anuales. En la Tabla 4 se muestran los volúmenes de extracción, concesionados/ asignados, con fecha al 20 de febrero de 2020.

Tabla 4. Acuífero en el Municipio de Cuernavaca

Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS				DMA	
				VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	Positiva	Negativa (Déficit)
				Cifras en millones de metros cúbicos anuales					
1703	ZACATEPEC	85.3	17.0	55.4111	0.000000	0.981748	0.000000	11.907152	0.000000

Fuente: DOF, 2020.

R: recarga total media anual; **DNC:** descarga natural comprometida; **VEAS:** volumen de extracción de aguas subterráneas; **VCAS:** volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; **VEALA:** volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; **VAPTYR:** volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; **VAPRH:** volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; **DMA:** disponibilidad media anual de agua del subsuelo.

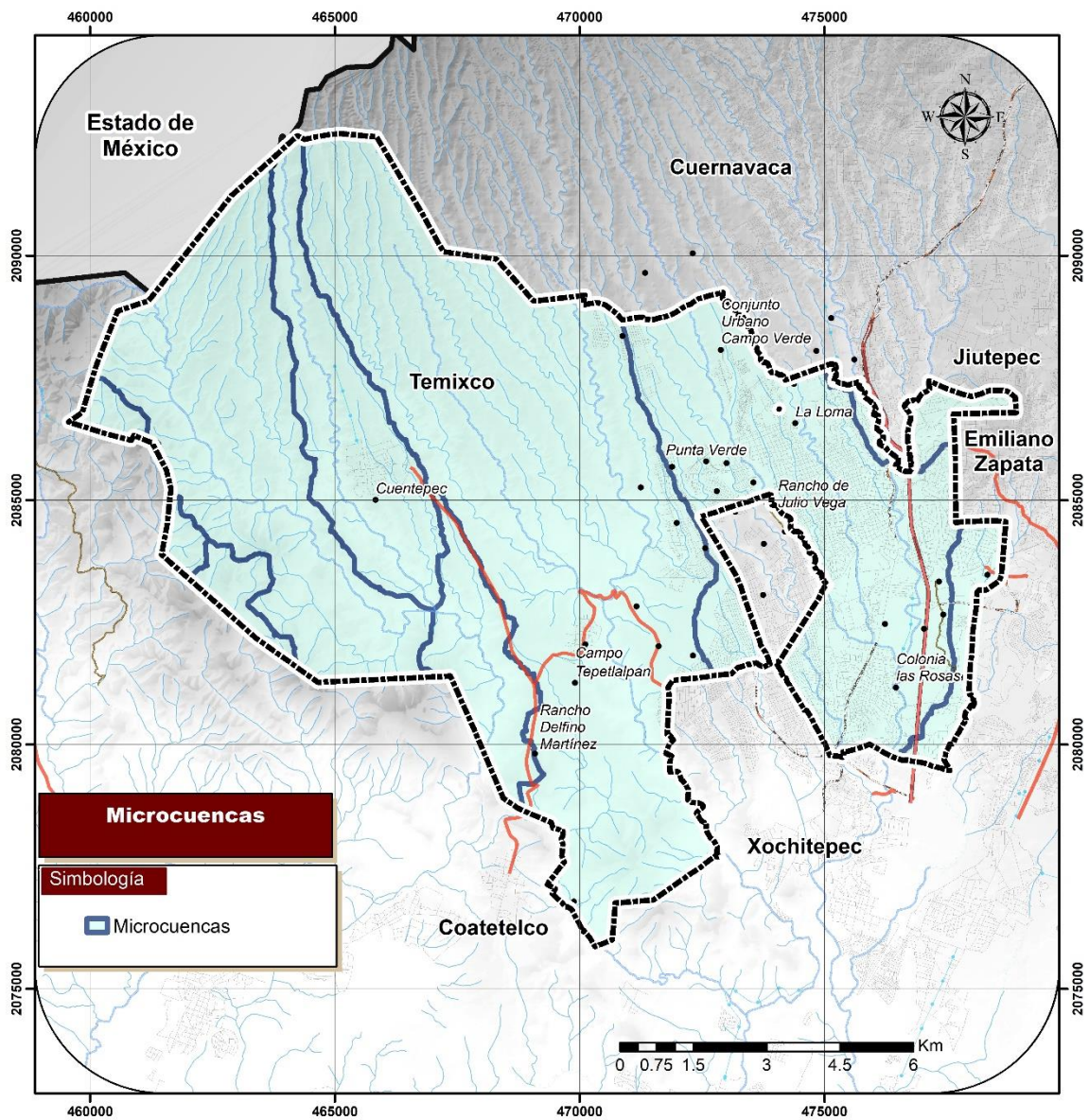
Es importante señalar que el territorio que comprende el acuífero de Zacatepec, se encuentra sujeto a dos decretos de veda:

“Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la zona no vedada del estado de Morelos, para el mejor control de las extracciones, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de dicha región”, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 6 de Julio de 1973. Esta veda es tipo II, en la que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos domésticos y de abrevadero (CONAGUA, 2020).

“Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona comprendida dentro de los límites del Distrito de Riego número 16, del Estado de Morelos”, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 23 de junio de 1960. Esta veda es tipo III, en la que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros (CONAGUA, 2020).

En la Figura 13 se muestran las microcuencas que se localizan dentro del municipio de Temixco:

Figura 13. Mapa de microcuencas del municipio de Temixco.



Fuente: Datos vectoriales INEGI, 2018

d) **GEOMORFOLOGÍA Y UNIDADES DE PAISAJE**

Tal vez, la disciplina que más ha contribuido a la definición de unidades homogéneas es la geomorfología. Esta ciencia se encarga del estudio sistemático de las formas del relieve, tanto desde el punto de vista de su génesis, como de los procesos y de las formas resultantes. La génesis y el desarrollo del relieve ocurren en la intersección de la litosfera, atmósfera y biosfera. Por lo tanto, el estudio de las formas del relieve implica una ubicación entre la geología, la ciencia del suelo, la hidrología y el análisis del uso actual. En este sentido la geomorfología, es eminentemente interdisciplinaria. En general, las unidades ambientales han adoptado una estructura espacial jerárquica, articulándose de manera taxonómica. Esto permite la integración de diversos niveles de conceptualización del espacio y del ambiente, desde la ladera a la gran unidad morfo-bio-climática.

A partir de la detección de formas de relieve homogéneas, es posible inferir homogeneidad en otras variables ambientales, aunque esta relación no es tan directa en todos los casos. El substrato rocoso, el relieve y los suelos se modifican con el tiempo geológico y tienden a ser más estables, la vegetación y el uso del suelo, en cambio son variables mucho más dinámicas, especialmente considerando la influencia antropogénica.

Se identificaron unidades ambientales a partir del análisis de la actividad endógena creadora de las deformaciones de la superficie terrestre, que revela la naturaleza de la disposición estructural del relieve y la distribución del carácter litológico, y de la actividad exógena que nivela el relieve mediante la erosión de las elevaciones y acumulación o relleno de sedimentos en las depresiones. Las modalidades de la degradación, denudación, remoción y sedimentación de la superficie del relieve se llevan a cabo bajo la guía de las condiciones ambientales determinadas por la dependencia climática. A partir de dichos atributos se identifican y caracterizan unidades espaciales de homogeneidad relativa. A continuación, se describen las unidades de paisaje del Municipio de Temixco, Figura 14.

Clasificación tipológica del Municipio de Temixco, Morelos

Sistema terrestre. - Relieve volcánico acumulativo reciente comprendido entre los 2000 y los 3500 metros de clima templado húmedo y subhúmedo:

Paisaje. - Edificio volcánico cinerítico, ubicado en el noreste de Lomas de Cuernavaca

Sistema terrestre. - Relieve volcánico modelado, morfología de laderas denudatorio-erosivas:

Paisaje. - Laderas modeladas por una disección profunda mayor a los 50 metros de tierras altas comprendidas entre los 2000 y los 3500 metros de altitud. La litología es de depósitos volcanoclásticos principalmente lahares, de composición andesítica. Los suelos están representados por feozem, andosoles con texturas variables de finas y medias. La vegetación dominante es el pino y el oyamel; Unidad de paisaje. - Laderas de bloques tectónicos fracturados con una estructura tabular ligeramente inclinada, basculada y desmembrada en bloques menores, el relieve se expresa a la manera de peñas y cumbres aisladas de laderas escarpadas inestables. Los suelos

son pedregosos poco desarrollados “litosoles”, hay vegetación de encinos y pinos, se ubica en la zona norte de la sierra larga en los límites con Miacatlán y Estado de México.

Sistema terrestre. - Relieve volcánico acumulativo reciente que se elevan hasta 1600m de altura con clima tropical con lluvias en verano:

Paisaje. - Edificio volcánico formado por la acumulación de emisiones basálticas de morfología convexa con disección fluvial en la base por mayor pendiente. Se ubica en el occidente del municipio, en los límites con Miacatlán, cerca de la localidad Rancho Viejo.

Sistema terrestre. - Relieve volcánico modelado:

Paisaje. - Frente de lavas formando bordes o taludes de roca firme que se exhumó por la erosión de la roca sobre yacente, aflorando las lavas que originalmente estaban interestratificadas. Se ubica en el occidente del municipio, en los límites con Miacatlán, cerca de la localidad Rancho Viejo.

Sistema terrestre. - Cadenas montañosas plegadas de rocas calcáreas, lutitas, areniscas y conglomerados, con suelos de rendzina y vegetación de selva baja caducifolia:

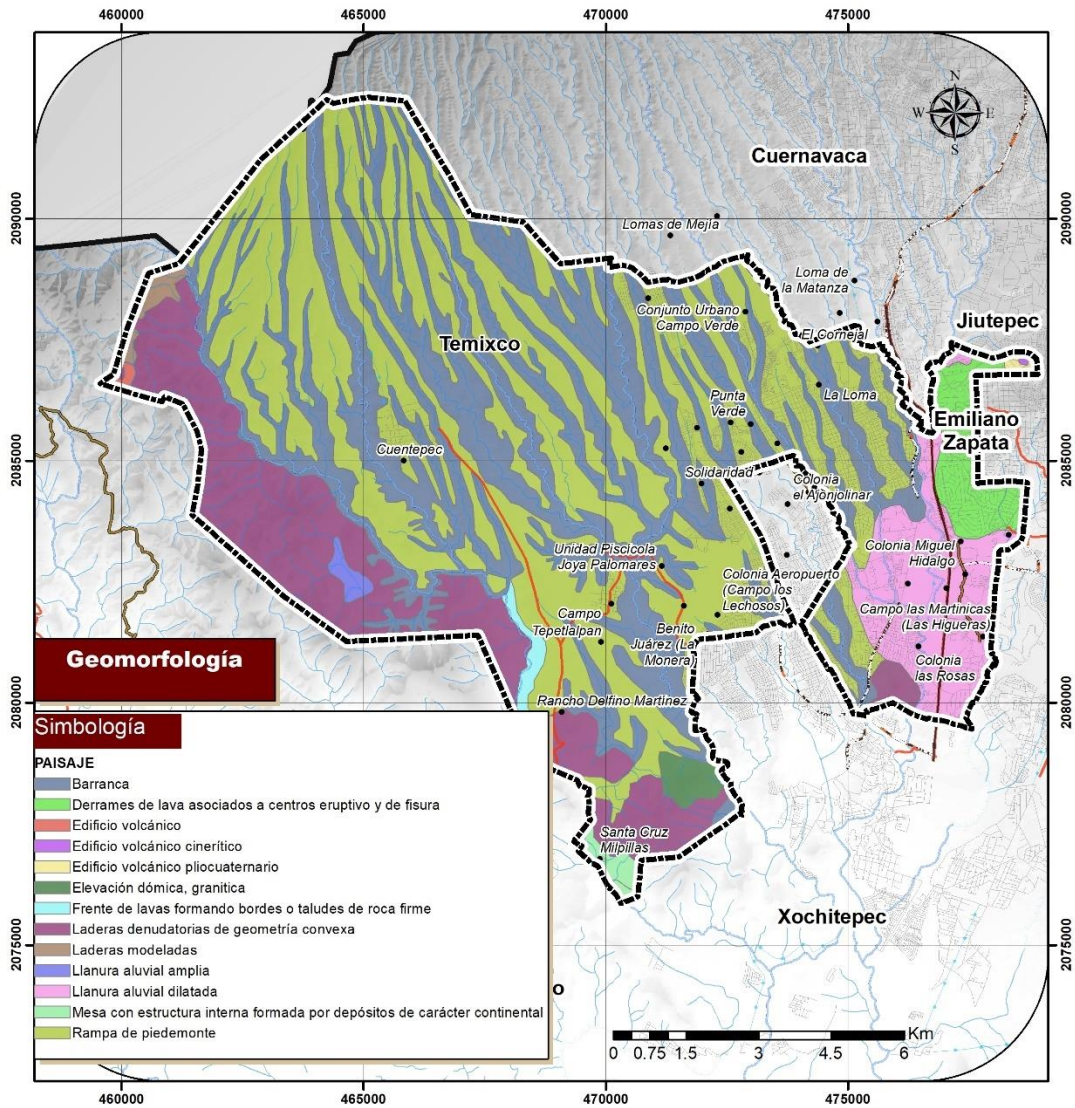
Paisaje. - Laderas denudatorias de geometría convexa tanto en perfil como en planta sumamente resistentes a la remoción, son de estratos gruesos a masivos. Tienen suelos de rendzina de textura fina que sustentan la mayor extensión de selva baja caducifolia; *Paisaje.* - Mesa con estructura interna formada por depósitos de carácter continental con pendiente ligeramente inclinada limitada por fluvios o barrancos. Se ubica al poniente del municipio, corresponde a la sierra larga, la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco y cerro Colotepec (Las Calabazas)

Sistema terrestre. - Elevaciones aisladas originadas por cuerpos de rocas ígneas intrusivas que han aflorado por denudación y/o por su extrusión: *Paisaje.* - Elevación cómica de más de 400m de altura, de constitución granítica tiene fuertes pendientes, pero con escasa disección. Corresponde al cerro del Jumil.

Sistema terrestre. - Rampas de piedemonte, planicies estructurales de relieve mesiforme (altiplanos, terrazas y mesas) con procesos esenciales de denudación, escorrentía difusa, concentrada en surcos y cárcavas, como proceso accesorio la denudación:

Paisaje. - Rampa de piedemonte con suelos feozem de textura media con vegetación de pastizal; *Paisaje.* - Mesa con estructura interna formada por depósitos de carácter continental con pendiente ligeramente inclinada limitada por fluvios o barrancos. Corresponde al sistema de lomeríos.

Figura 14. Unidades de Paisaje



Fuente: Elaboración propia, con base en Ortiz-Pérez M.A.

Sistema terrestre. - Planicies sedimentarias acumulativas en proceso de sedimentación:

Paisaje. -Fondo o lecho de dolinas. Corresponde a la zona agrícola al centro de la sierra Larga en los límites con Miacatlán.

Sistema terrestre. -Relieve volcánico denudatorio:

Paisaje. -Edificio volcánico pliocuaternario originado como resultado de la actividad de fallas transcurrentes cuyo arreglo propició una extensión de terreno mediante el estilo estructural transtensivo de debilidad cortical con la aparición de centro eruptivo de basaltos, con ubicación en el norte de Lomas de Cuernavaca; Paisaje. - Derrames de lava asociados a centros eruptivo y de fisura, bien conservados no hay

rasgos notables de erosión, se distribuye en la zona urbana de lomas de Cuernavaca, Burgos, Brisas.

Sistema terrestre. -Llanuras sedimentarias acumulativas:

Paisaje. - Llanura aluvial dilatada formada por el aporte de varios ríos o fuentes de alimentación subsuperficial. Escenario geomorfológico que no muestra cambios notables en su dinámica. Corresponde a la planicie desde la Ex Hacienda de Temixco, Acatlipa, Las Rosas, Granjas Mérida.

II. ASPECTOS BIOLÓGICOS

a) FLORA Y VEGETACIÓN

El Estado de Morelos queda comprendido en una posición intermedia entre los Reinos Holártico y Neotropical, en la Región Mesoamericana de Montaña, dentro de las Provincias Serranías Meridionales y Depresión del Balsas (Rzedowsky 1978)

Al estar situada entre dos Reinos Florísticos, la flora de la entidad tiene componentes de ambos orígenes, lo que explica su gran riqueza florística, 3,345 especies, a pesar de su pequeña extensión, 4950 km² (Bonilla y J. L. Villaseñor 2003). Dentro del estado se encuentran según estos autores 25 especies endémicas (ver Tabla 5).

En general, la zona que comprende el municipio de Temixco se encontraron 7 tipos de vegetación y algunas variantes que fueron nombrados según la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963)

Encinar

Este tipo de vegetación se caracteriza por estar constituido por árboles del género *Quercus*, formando bosques más o menos densos de fenología variable. Una localidad puede contener varias especies de encinos. La altura de los árboles varía de 8m a 40m. Los encinares se encontraron tanto en la parte templada como en la parte cálida del área, colindando con los pinares o mezclándose con ellos, dando lugar a los bosques mixtos de Pino-Encino o Encino- Pino, según la proporción de sus componentes. Se establecen en diferentes tipos de sustrato y exposición. Su distribución parece estar regida por el clima. Albergan gran cantidad de epífitas y el sotobosque presenta abundantes hierbas anuales. Sucesionalmente, a largo plazo, dan lugar al tipo de vegetación selva mediana perennifolia (Bosque mesófilo Miranda 1947). Actualmente se presentan en colindancia con el pinar y la selva mediana perennifolia en los lugares templados y con la selva baja caducifolia y el bosque de escuamifolios hacia los sitios más cálidos.

Las especies encontradas fueron: *Quercus laurina*, *Q. candicans*, *Q. rugosa*, *Q. obtusata*, *Q. glabrescens* y *Q. laeta*, en zonas templadas. *Q. castanea*, *Q. magnoliifolia*, y *Q. glaucoides*, en lugares más cálidos; éstos últimos, de fenología caducifolia miden entre 8m y 20m de altura). Los que alcanzan mayor altura hasta 40m, son los de zonas templadas ocupando las barrancas situadas a mayor altitud; *Quercus laurina*, *Q. candicans*, *Q. rugosa*, *Q. obtusata*, *Q. glabrescens* y *Q. laeta*, en zonas templadas. *Q. castanea*.

Figura 15. Encinar



Fuente: EMS

Bosque de escuamifolios (Bosque de enebros):

Son agrupaciones de árboles cuyas hojas están reducidas a escamas, generalmente son monoespecíficos. La fisonomía es de muy densa a muy dispersa dependiendo de la alteración. El sotobosque es pobre, posiblemente lo apreciamos de este modo por la época en que fueron visitados. Este tipo de vegetación colinda con los encinares en algunos lugares y en otros con la selva baja caducifolia. En la región se encontraron algunos manchones en las mesetas del sistema de barrancas, avanzando un poco hacia la parte baja de las mismas, en los lugares más secos y expuestos. Dependiendo de la barranca el ecotono se presenta con un relicto de *Quercus magnoliifolia*, o con *Q. glaucooides* y la selva baja caducifolia que se encuentra en la cañada.

La especie dominante fue *Juniperus flaccida var flaccida* con algunos elementos como *Eysenhardtia platycarpa*, *Ipomoea arborescens*, *Lippia callicarpifolia*, *Lysiloma acapulcense*, *Acacia pennatula*, *Dodonea viscosa* y *Mimosa lacerata*.

Figura 16. Bosque de escumifolios



Fuente: EMS

Selva mediana subperennifolia:

Esta selva se caracteriza porque sus árboles miden entre 15 y 30m de altura, y el 25-50% de ellos pierden las hojas en la época más seca del año. Habita en climas cálidos y subhúmedos.

Se distribuye en la región de Cuentepec. Las especies arbóreas fueron: *Inga spp.*, *Salix sp.*, *Taxodium mucronatum*, *Astianthus viminalis*, *Pithecellobium dulce*, *Ceiba pentandra*, *Swietenia humilis*, *Roseodendron donnell-smithii*, *Ehretia tinifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Cordia dentata*, *Aphananthe monoica*, *Jacaratia mexicana*, *Prosopis juliflora*, *Fraxinus sp.*, *Ficus pertusa*, *Tecoma stans*, *Gliricidia sepium*, *Acacia farnesiana* y *Acacia cochliacantha*.

Se observó una extensión de esta variante en los márgenes del río Tembembe, cerca de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco, las especies fueron: *Salix humboldtiana*, *Ficus insipida*, *Alnus acuminata subsp. arguta*, *Daphnopsis americana subsp. salicifolia*, *Hauya elegans subsp. barcenae*, *Pithecellobium dulce*, *Inga vera*, *Astianthus viminalis*, *Piper amalago*, *P. leucophyllum*.

Figura 17. Selva mediana subperennifolia



Fuente: EMS

Selva mediana subcaducifolia:

Se distribuye en las cercanías de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco, Cuentepec.

En este tipo de vegetación entre el 50-75% de los árboles altos pierden sus hojas en la época seca, la temperatura promedio anual a 20°C, con una temporada seca acentuada. Se encontraron remanentes de esta clase en la unidad geomorfológica valle erosivo fluvial.

Figura 18. Selva mediana subcaducifolia



Fuente: EMS

Selva baja caducifolia:

Se caracteriza porque los árboles miden menos de 15m de altura y la mayor parte de los individuos pierden sus hojas en la época seca, casi siempre posee abundantes bejucos. Es uno de los ecosistemas con mayor diversidad. Este tipo de vegetación está muy extendido en la zona, aunque se encuentra muy degradado debido a las actividades agrícolas y ganaderas. Su área está ocupada con potreros y cultivos en las partes planas, y el resto se utiliza para el libre pastoreo. Se encuentran manchones conservados en las barrancas a baja altitud, todavía es de importancia para la conservación de este tipo de vegetación.

Las principales especies encontradas fueron: *Sapium macrocarpum*, *Celtis caudata*, *Bursera spp.*, *Cascabela ovata*, *Erythrina americana*, *Conzattia multiflora*, *Cedrela oaxacensis*, *Casearia sp.*, *Bernardia sp.*, *Euphorbia tanquahuate*, *E. schlechtendalii*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Ficus cotinifolia*, *F. petiolaris*, *Dalbergia glomerosa*, *Pseudosmodium perniciosum*, *Ipomoea pauciflora*, *I.bracteata*, *Guazuma ulmifolia*, *Randia*, *Leucaena lanceolata*, *Harpalyce pringlei*, *Trichilia americana*, *Heliocarpus terebinthifolius*, *Vitex mollis*, *Pseudobombax ellipticum*, *Galphimia glauca*, *Dodonaea viscosa*, *Pithecoctenium crucigerum*, *Plumeria rubra*, *Pittocaulon praecox*, *Tripsacum zopilotense*, *Fraxinus vellerea*.

Figura 19. Selva baja caducifolia



Fuente: EMS

Matorral espinoso con espinas laterales (Matorral de Acacias):

Este tipo de vegetación está constituido por arbustos o subarbustos abundantemente ramificados cuyas ramas presentan espinas laterales. Casi siempre es un derivado de la destrucción de selvas, sobre todo de la selva baja caducifolia.

En la zona se encontraron áreas muy amplias al norte de Cuentepec Sus dominantes son leguminosas.

Las especies fueron *Acacia bilimekii*, *A. farnesiana* y *A. cochliacantha*.

Figura 20. Matorral espinoso con espinas laterales



Fuente: EMS

Palmar

Los palmares son bosques de altura variable, más o menos densos, perennifolios, con hojas muy grandes, pinnatífidas o en forma de abanico.

En la región de estudio se encontraron palmares bajos, de menos de 15m de altura. Se localizaron entre 1200-1500 msnm. en laderas suaves, sobre suelos calizos de textura suelta. Forman manchones en medio de la selva baja caducifolia. Su extensión es considerable en la ladera del río Tembembe, cerca de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco. La especie dominante es la “palma de sombrero” *Brahea dulcis*, asociada a ella se encontró en abundancia *Dodonaea viscosa*.

Figura 21. Palmar.



Fuente: EMS

A continuación, se enlistan las especies que se observan en el municipio y que son protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010¹³ y en CITES¹⁴.

EUPHORBIACEAE

Sapium macrocarpum Müll. Arg.

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (A) Amenazada, no endémica.

Sitios de colecta u observación: Tetlama, cerca de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco.

GRAMINEAE

Tripsacum zopilotense Hem. -Xol. & Randolph

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (Pr) Sujeta a protección especial, endémica.

Sitios de colecta u observación: Cerca de Cuentepec.

CACTACEAE

Coryphantha elephantidens (Lem.) Lem.

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (A) Amenazada, no endémica. CITES Apéndice II.

¹³ NOM-059-SEMARNAT-2010¹³ y la modificación del Anexo Normativo III (DOF: 14/11/2019), Lista de especies en riesgo.

¹⁴ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, ONU.

Sitios de colecta u observación: Cerca de Cuentepec

SAPOTACEAE

Sideroxylon capiri (A. DC.) Pittier (Mastichodendron capiri (A. DC.) Cronquist)

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (A) Amenazada, no endémica.

Sitios de colecta u observación: Cerca de Tetlama

Especies citadas en la bibliografía para la zona

CRASSULACEAE

LEGUMINOSAE

Dalbergia congestiflora Pittier

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (P) En peligro de extinción, no endémica.

RUBIACEAE

Bouvardia capitata (Ruíz & Pav.) DC.

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (Pr) Sujeta a protección especial, no endémica.

AMARYLLIDACEAE

Furcraea bedinghausii K. Koch

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (A) Amenazada, endémica.

AGAVACEAE

Agave dasylirioides Jacobi & C.D. Bouché

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (A) Amenazada, endémica.

ORCHIDACEAE

Cypripedium irapeanum Lex

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (A) Amenazada, no endémica. CITES Apéndice II.

ORCHIDACEAE

Galeottiella sarcoglossa (A. Rich. & Galeotti) Schltr.

Categoría: NOM-059-SEMARNAT-2010 (Pr) Sujeta a protección especial, no endémica. CITES Apéndice II.

Tabla 5. Lista de especies y nombre común de flora con distribución en Temixco.

Especie	Nombre Común
<i>Acacia corrigera</i> (L.) Willd.	Cuernezillo o árbol del cuerno
<i>Acacia bilimekii</i> J.F. Macbr.	Tehuistle
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Cubata prieta
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	Tepame
<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Maguey de monte
<i>Agave horrida</i> Lem. ex Jacobi	Maguey del pedregal
<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standl.	Chilillo
<i>Alnus acuminata</i> subsp. <i>arguta</i> (Schltdl.) Furlow	Aile/Aliso
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aile

Especie	Nombre Común
<i>Alnus jorullensis</i> Kunth	Elite
<i>Amphilophium</i> sp.	Bejuco
<i>Annona</i> sp.	Guanabana
<i>Aphananthe monoica</i> (Hemsl.) J.-F. Leroy	Cerezo
<i>Asclepias glaucescens</i> Kunth	Oreja de mula
<i>Asterohyptis mociniana</i> (Benth.) Epling	Verbena montés
<i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baill.	Achuchil
<i>Brahea dulcis</i> (Kunth) Mart.	Palma soyale
<i>Buddleia aff. americana</i> L.	Pozancla
<i>Buddleia parviflora</i> Kunth	Tepozán de cerro
<i>Buddleia sessiliflora</i> Kunth	Hierba de tepozán
<i>Bursera bicolor</i> (Willd. ex Schltld.) Engl.	Copal
<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.	Copal santo
<i>Bursera copallifera</i> (DC.) Bullock	Copal
<i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.	Cuajote azul
<i>Bursera glabrifolia</i> (Kunth) Engl.	Copal blanco
<i>Bursera grandifolia</i> (Schltld.) Engl.	Chicopun
<i>Bursera longipes</i> (Rose) Standl.	Palo mulato
<i>Bursera submoniliformis</i> Engl.	Copal chino
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanche
<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Hér.) Benth.	Cabellos de ángel
<i>Canavalia</i> sp.	Frijoles machete
<i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	Torito
<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker f.	Algodoncillo
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba
<i>Celtis caudata</i> Planch.	Capulincillo
<i>Cestrum</i> sp. 1	Hierba del perro
<i>Conzattia multiflora</i> (B.L. Rob.) Standl.	Árbol de águila
<i>Critoniopsis salicifolia</i> (DC.) H. Rob.	Magnolia
<i>Dalea</i> sp.	Escobillas
<i>Daphnopsis americana</i> subsp. <i>salicifolia</i> Nevling	Cuero de toro
<i>Dodonaea viscosa</i> L.	Chapulixtle
<i>Erythrina</i> sp.	Colorin
<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss. var. <i>Schlechtendalii</i>	Cigarrillo
<i>Euphorbia tanquahuete</i> Sessé & Moc.	Palo amarillo
<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Cascara sagrada roja
<i>Eysenhardtia platycarpa</i> Pennell & Saff.	Palo cuate
<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	Amate negro
<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Miq.	Chalate
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higuera blanca
<i>Ficus petiolaris</i> Kunth	Amate amarillo
<i>Ficus</i> sp.	Falso laurel
<i>Fraxinus purpusii</i> Brandegees	Saucillo
<i>Fraxinus vellerea</i> Standl. & Steyerem.	Botavara
<i>Fraxinus</i> sp.	Fresnos
<i>Galphimia glauca</i> Cav.	Arnica de raíz
<i>Guapira macrocarpa</i> (Miranda) Miranda	Damiana
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Bellota de cuaulote
<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i> Domin	Carne de perro

Especie	Nombre Común
<i>Hauya elegans subsp. barcena</i> (Hemsl.) P.H. Raven & Breedlove	Guayabillo
<i>Hechtia podantha</i> Mez	Cordon
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Majagua
<i>Heliocarpus sp.</i>	
<i>Hippocratea sp.</i>	Bejuco colorado
<i>Heteropterys brachiata</i> (L.) DC.	Bejuco de margarita
<i>Hymenocallis sp.</i>	Lirios araña
<i>Inga eriocarpa</i> Benth.	Vainillo
<i>Inga hintonii</i> Sandwith	Jacanicuil
<i>Ipomoea bracteata</i> Cav.	Bejuco blanco
<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.	Cazahuate
<i>Ipomoea arborescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G. Don	Cazahuate blanco
<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens & Galeotti	Cola de novia
<i>Juniperus flaccida</i> Schltld. var. <i>flaccida</i>	Enebro
<i>Leucaena lanceolata</i> S. Watson	Guaje
<i>Leucaena sp.</i>	Guajes
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	Tepehuaje
<i>Lysiloma sp.</i>	Palo blanco
<i>Marsdenia sp.</i>	Jasmín de Madagascar
<i>Mimosa benthamii</i> J.F. Macbr.	Espino herrero
<i>Nissolia sp.</i>	
<i>Opuntia sp.</i>	Nopal
<i>Opuntia sp. 1</i>	Nopal
<i>Piper amalago</i> L.	Cordoncillo hoja
<i>Piper leucophyllum</i> (Miq.) C. DC.	Cenizo
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil
<i>Pithecoctenium sp.</i>	
<i>Pittocaulon praecox</i> (Cav.) H. Rob. & Brettell	Palo loco
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	Morita
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	Coquito
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i> (Kunth) Engl.	Cuajote
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba dulce
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	Pasto africano
<i>Rhynchosia discolor</i> M. Martens & Galeotti	
<i>Rhus sp.</i>	
<i>Rumfordia floribunda</i> DC.	Tacote amarillo
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce colorado
<i>Sapium macrocarpum</i> Müll. Arg.	
<i>Senna sp.</i>	
<i>Serjania schiedeana</i> Schltld.	Palo de tres costillas
<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier	
<i>Solanum rostratum</i> Dunal	Ayohuixtle
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela de huesito
<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Ahuehuete
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Timboco
<i>Thouinia villosa</i> DC.	Escobetilla
<i>Tillandsia ionantha</i> Planch.	Gallito

Especie	Nombre Común
<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.	Gallito
<i>Trichilia americana</i> (Sessé & Moc.) T.D. Penn.	Coyolillo
<i>Tripsacum zopilotense</i> Hern.-Xol. & Randolph	
<i>Verbesina crocata</i> (Cav.) Less.	Árnica capitaneja
<i>Vitex mollis</i> Kunth	Coyotomate
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	Bejuco blanco
<i>Viguiera puruana</i> Paray	
<i>Waltheria americana</i> L.	Escobillo blanco
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	Chichicaste
<i>Wimmeria sp.</i>	Algodoncillo

b) FAUNA

El estado de Morelos tiene registrados a la fecha 703 especies de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), que representan el 53.2% del país (Estudio de Estado, 2020). Los trabajos de campo y gabinete llevados a cabo para el estudio de los vertebrados de Temixco suman 345 especies, que representan el 49.0% de las especies registradas para el estado de Morelos (Tabla 6).

El grupo más numeroso en especies son las aves, debido a su gran diversificación y la heterogeneidad de los hábitats presentes en el municipio, pero son los anfibios los que presentan el mayor porcentaje de las especies reportadas para el estado (Tabla 6).

El grupo de los peces presenta el menor número de especies, sin embargo, la introducción de peces no nativos o exóticos representan el 44.5% de la riqueza. En los peces resalta el hecho que se han registrado cinco especies endémicas de México y 2 nativas. Todas las especies de peces en riesgo, incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en Morelos, se han registrado en Temixco.

En el Municipio de Temixco se encontraron registradas 86 especies de vertebrados que son endémicas de México y que representan el 37.5% de las reportadas para Morelos, entre las que han sido registradas, destacan el alto número de peces, anfibios y aves (Tabla 7).

Así mismo, los anfibios, son el grupo faunístico con el mayor porcentaje de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las aves presentan el mayor número de especies en dicha norma, 25 están clasificadas en alguna categoría de riesgo pues también es el grupo más numeroso (Tabla 8).

Tabla 6. Número de especies de vertebrados que se han registrado en Temixco, Morelos, México, su porcentaje respecto al estado y especies No Nativas.

Grupo	México	Morelos ¹	Temixco	%	No Nativas
Peces	2,692*	31	12	38.7	5

Grupo	México	Morelos ¹	Temixco	%	No Nativas
Anfibios	391	38	23	60.5	1
Reptiles	804	101	45	44.5	2
Aves	1,098	430	220	51.2	6
Mamíferos	535	113	45	38.9	4
Total	5,520	703	345	49.0	18

* De agua dulce. ¹Estudio de Estado (2021).

Tabla 7. Especies de vertebrados endémicas de México registradas en Morelos, Temixco y su porcentaje.

Grupo	Morelos	Temixco	%
Peces	8	5	62.5
Anfibios	26	13	50.0
Reptiles	70	25	35.7
Aves	48	23	47.9
Mamíferos	21	7	33.3
Total	229	86	37.5

Tabla 8. Especies de vertebrados incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se han registrado en Morelos, Temixco y su porcentaje.

Grupo	Morelos	Temixco	%
Peces	3	3	100.0
Anfibios	14	11	78.6
Reptiles	45	15	33.3
Aves	59	25	40.7
Mamíferos	13	4	30.8
Total	132	58	43.9

Peces

Se han registrado en Morelos 31 especies de peces, de las cuales solo 11 son nativas, 4 son endémicas de la Cuenca del Balsas, 4 son endémicas de México, 3 nativas y 20 exóticas, que han sido introducidas para diversos fines, 6 se encuentra en riesgo o requieren de estudios para determinar su estado de conservación (Tablas 6, 7 y 8).

En Temixco resalta la riqueza de los peces, pues se han registrado 12 especies, 5 endémicas de México, 5 exóticas y 2 nativas, cabe hacer notar que en el estado se han reportado 20 especies exóticas, por tanto, la probabilidad de incrementar el número de especies exótica es alta, así como es notoria la falta de conocimiento del estado de las poblaciones de este grupo (Tablas 6, 7 y 8).

La fauna de peces para esta región del estado de Morelos es relativamente pobre, situación debida principalmente a la estructura hidrológica en la que se encuentra, los drenajes de las barrancas presentan un caudal moderado y de aguas predominantemente frías, por lo que solo un pequeño grupo de especies han logrado adaptarse a esta situación ambiental (Contreras *et al.* 2020).

Del análisis de esta información, resalta el hecho de que el 41.6% de las especies corresponden a organismos exóticos, situación que resulta alarmante y que sirve como indicador del grado de alteración en que se encuentran los ecosistemas acuáticos de la entidad, lo que pone en evidencia una desorganización recurrente en el manejo y regulación de estos recursos. Las prácticas acuaculturales se pueden señalar como las responsables de la introducción de especies, unas para la producción pesquera y otras para acuacultura ornamental intensiva.

Por una falta de manejo de la cuenca es posible que especies de peces hayan sido extirpadas (*Poeciliopsis balsas*), aunque durante las observaciones de campo resaltó el hecho de que, existen lugares que permitirían la presencia de estas especies, y que los sitios pueden ser utilizados para la introducción artificial de especies nativas y en riesgo, ya que son especies prioritarias.

Un miembro de la familia *Cyprinidae*, del género *Notropis*, ampliamente distribuido en México *N. boucardi*, es endémico y se encuentra en la parte alta del río Apatlaco, es considerado como una especie Amenazada, incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), ver Tabla 9.

Una especie de la familia de peces mexicanos *Goodeidae*, *Ilyodon whitei* endémico de la cuenca del Balsas y con una población muy reducida y restringida. *Astyanax aeneus* del grupo de la familia *Characidae*, es nativo en la cuenca del río Balsas y ampliamente distribuido en México, la población presente está compuesta de muy pocos organismos restringidos a ciertos lugares.

Entre 1901 a 1947, solo existen reportes de dos especies más habitando las porciones bajas de las aguas que drenan de las barrancas de Cuernavaca, *Ilyodon whitei* y *Astyanax aeneus*, el primero endémico de la cuenca del río Balsas y el segundo nativo de esta, ambas especies se ven amenazadas por evidentes problemas de degradación en la calidad del agua.

Desde el punto de vista de la ictiofauna, el estado de Morelos se ubica en la llamada Subregión Transicional Mexicana, que es considerada la ruta histórica de dispersión de peces provenientes de Norte y Sudamérica. Esto se confirma con la presencia de especies nativas pertenecientes a grupos tanto típicamente neárticos como *Cyprinidos* e *Ictaluridos*, y como neotropicales a *Ciclidos* y *Characidos*, en un complejo faunístico de características únicas (Contreras-MacBeath *et al.*, 2002).

Tabla 9. Familias, especies, nombres comunes, distribución y estado riesgo NOM-059 y IUCN de los peces registrados en el Municipio de Temixco.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Riesgo	IUCN ¹⁵
Characidae	<i>Astyanax aeneus</i>	Pepesca	Nativa	NI	LC
Cichlidae	<i>Amatitlania nigrofasciata</i>	Mojarra convicto	Exótica	NI	DD

¹⁵ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Lista roja.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Riesgo	IUCN ¹⁵
Cichlidae	<i>Amphilophus istlanus</i>	Mojarra del Balsas	Endémica	NI	LC
Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia de Mozambique	Exótica	NI	LC
Goodeidae	<i>Ilyodon whitei</i>	Mexclapique cola partida	Endémica	NI	LC
Ictaluridae	<i>Ictalurus balsanus</i>	Bagre del Balsas	Endémica	NI	NE
Cyprinidae	<i>Notropis boucardi</i>	Carpita del Balsas	Endémica	A	EN
Cyprinidae	<i>Notropis moralesi</i>	Carpita tepelneme	Endémica	Pr	DD
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Gupi africano	Exótica	NI	LC
Poeciliidae	<i>Pseudoxiphophorus bimaculatus</i>	Guatopote Manchado	Exótica	NI	LC
Poeciliidae	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Cola de espada	Exótica	NI	LC
Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Platy arcoíris	Nativa	DD	DD

Simbología: Riesgo: NI: No Incluida. A: Amenazada, A: Amenazada. DD: Datos Deficientes). IUCN (LC: No Incluida. VU: Vulnerable. DD: Datos Deficientes. NE: No Evaluada).

Anfibios (Anuros y Caudados)

México ocupa el segundo lugar mundial en riqueza de anfibios y reptiles (herpetofauna). Alberga alrededor de 1,165 especies, de las cuales 606 son endémicas. A la fecha se tienen registros de la existencia en Morelos de un total de 32 especies de anfibios anuros y 6 caudados, agrupa en su territorio aproximadamente el 7.7% de los anfibios de todo México y el 1.2% de las especies endémicas del país. En Temixco se encontraron registros para 22 anuros y un caudado, de los cuales 13 son endémicas de México, 8 nativas y 2 exóticas, 8 se encuentra en riesgo, ver Tabla 10.

Por la ubicación de este municipio, en el norte de Morelos, y por la cercanía a la zona templada del estado, donde convergen zonas de selva baja caducifolia y de bosque templado, la diversidad de anfibios es notable, estudios previos, han revelado que en el sistema de barrancas que recorren Cuernavaca y Temixco de norte a sur, y en los numerosos jardines, que conservan humedad en casi todo el año, se desarrollan varias especies de anfibios (Castro-Franco y Aranda, 1984; Castro-Franco y Bustos, 1994, 2003, Castro-Franco *et al.* 2006; Davis y Smith, 1953a, 1953b y 1953c).

En la temporada de lluvias, dentro de patios y jardines, se encuentra fácilmente sapos como *Anaxyrus compactilis*, sobre todo en el mes de junio. En la cañada de El Tecolote, en las barrancas Amanalco, Los Sabinos y el río Apatlaco, al norte de Temixco en los límites de Cuernavaca, es posible encontrar algunas especies de ranas como *Lithobates pustulosa* y *Lithobates forreri*, durante la temporada de lluvias. Entre estas, destacan por su frecuencia, las ranas de colorverde esmeralda *Algalychnis dacnicolor*, que se reproducen fácilmente en charcos temporaleros y se

capturan con frecuencia para usarlas como mascotas. Los ajolotes son consumidos en forma de tamal y las ranas se consumen en caldos o asadas.

Aunque no hay especímenes conservados de *Ambystoma zempoalensis*, que respalden la presencia de esta especie de Ajolote en los ríos de Temixco, un ejemplar depositado en el Instituto Politécnico Nacional revela que, en 1945 su distribución se extendía hasta el río del Pollo (Río Apatlaco), en los límites con el municipio de Temixco, por lo que es posible que haya existido en alguno de los escurrimientos de agua en la zona.

Tabla 10. Familias, especies, nombres comunes, distribución y estado riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010 y IUCN de los Anfibios (Anuros y Caudados) registrados en el Municipio de Temixco.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Riesgo	IUCN
Bufo	<i>Anaxyrus compactilis</i>	Sapo de la Meseta	Endémica	NI	LC
Bufo	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	Nativa	NI	LC
Bufo	<i>Incilius marmoratus</i>	Sapo jaspeado	Endémica	NI	LC
Bufo	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	Endémica	NI	LC
Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	Introducida	NI	LC
Hyla	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de cañón	Nativa	Pr	LC
Hyla	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana de árbol de montaña	Endémica	Pr	LC
Hyla	<i>Dryophytes plicatus</i>	Rana de árbol plegada	Endémica	A	LC
Hyla	<i>Sarcohyala bistrincta</i>	Rana de árbol de pliegue mexicana	Endémica	Pr	LC
Hyla	<i>Smilisca baudini</i>	Rana de árbol mexicana	Nativa	Pr	LC
Hyla	<i>Tlalocohyla smithi</i>	Rana de árbol mexicana enana	Endémica	Pr	LC
Phyllomedusa	<i>Algalynhis dacnicolor</i>	Rana verde	Endémica	NI	LC
Microhyla	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana termitera	Nativa	NI	LC
Rana	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Nativa	Pr	LC
Rana	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro	Exótica	NI	LC
Rana	<i>Lithobates vaillanti</i>	Rana verde	Nativa	NI	LC
Rana	<i>Lithobates forreri</i>	Rana de Forrer	Nativa	Pr	LC
Rana	<i>Lithobates maculatus</i>	Rana	Endémica	NI	LC
Rana	<i>Lithobates montezumae</i>	Rana	Endémica	Pr	LC
Rana	<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de cascada	Endémica	Pr	LC
Rana	<i>Lithobates spectabilis</i>	Rana	Endémica	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Riesgo	IUCN
Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	Sapo montícola de espuela	Nativa	NI	LC
Ambistomatidae	<i>Ambystoma altamirani</i>	Axolote	Endémica	A	EN

Simbología. Riesgo: LC: NI: No Incluida, A: Amenazada, Pr: Sujeta a Protección Especial, DD: Datos Deficientes. **IUCN:** LC: No Incluida. EN: En Peligro.

Reptiles (Lagartijas, culebras y tortugas)

Existen 864 especies de reptiles en México de las cuales 542 son lagartijas y 322 son culebras, lo que coloca a nuestro país en el segundo lugar a nivel mundial en su diversidad, sólo superado por Australia. Se reporta a la fecha 91 especies de reptiles en Morelos, 42 lagartijas, 48 culebras y una tortuga.

En el Municipio de Temixco se han registrado 45 especies de reptiles, 23 de lagartijas, 21 de culebras y una de tortuga. Más de la mitad de las especies de los reptiles registrados en Temixco (56.8%) son endémicos de México y 15 especies se encuentran en riesgo (Tablas 6, 7, 8 y 11).

En la región de Pueblo Viejo se pueden ver lagartijas corredoras, como el Huico (*Aspidoscelis sacki gigas*). En cañadas con vegetación natural y en acantilados se pueden encontrar iguanas negras (*Ctenosaura pectinata*,) y lagartijas (*Anolis nebulosus*, *Sceloporus horridus* y *Urosaurus bicarinatus*), al igual que las serpientes (*Pseudoficimia frontalis* y *Leptodeira splendida*), que vive en los jardines, así como algunos de sus depredadores, la Culebras Manchada (*Salvadora mexicana*), la Culebra parchada de Baird (*Salvadora bairdi*). Entre los reptiles, destaca por su reciente invasión de la Cuiji (*Hemidactylus frenatus*), que ahora se encuentra bien establecida en casi todas las zonas urbanas, esta lagartija de origen asiático fue registrada por primera vez en el sur de Morelos (Castro-Franco, 1987).

Las pocas serpientes que aún se encuentran son eliminados por miedo, a pesar de ser especies completamente inofensivas, benéficas y encontrarse protegidas dentro la normatividad NOM-059-SEMARNAT-2010 y se encuentren dos especies amenazadas y ocho sujetas a protección especial. Por ahora no hay información sobre el estado de conservación de las poblaciones de estas especies, por lo que urge orientar esfuerzos en esa área.

La cacería y consumo de iguanas negras es una tradición en la región y son obtenidas sin considerar la temporada de cría. Las serpientes de cascabel son apreciadas en la medicina tradicional en contra del cáncer. En general la herpetofauna se está perdiendo a gran velocidad, por la severa modificación de los habitats naturales y por la falta de educación ambiental de los habitantes. Otra forma de explotación a la que son sujetos los reptiles es para mascotas, como el caso de las tortugas y lagartos cornudos, así también es responsable por la introducción de la iguana verde, especie no nativa de la región.

Tabla 11. Familias, especies, nombres comunes, distribución y riesgo de los reptiles registrados en el Municipio de Temixco.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Riesgo
Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto alicante	Endémica	Pr
Boidae	<i>Boa constrictor imperator</i>	Tilcoate	Nativa	A
Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcoate	Nativa	NI
Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	culebra corredora de petatillos	Nativa	NI
Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i> d.	Culebra verde	Endémica	A
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriado ra neotropical	Nativa	A
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	Nativa	NI
Colubridae	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	llamacoa	Endémica	NI
Colubridae	<i>Rena humilis</i>	Culebrilla ciega de occidente	Nativa	NI
Colubridae	<i>Rena maxima</i>	Culebrilla ciega gigante	Endémica	NI
Colubridae	<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra parchada de Baird	Nativa	Pr
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra parchada	Endémica	NI
Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra Ratonera	Nativa	NI
Colubridae	<i>Sonora michoacanensis</i>	Culebra de Tierra de Michoacán	Endémica	NI
Colubridae	<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra encapuchada	Endémica	NI
Colubridae	<i>Tantilla calamarina</i>	Culebra ciempiés del Pacífico	Endémica	Pr
Colubridae	<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa Nauyaca Mexicana	Endémica	NI
Dipsadidae	<i>Enulius flavitorques</i>	Culebra cola larga del Pacífico	Nativa	NI
Dipsadidae	<i>Leptodeira splendida</i>	Escombrera ojo de gato	Endémica	NI
Elapidae	<i>Micrurus laticollaris</i>	Coralillo del Balsas	Endémica	Pr
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cuiji	Exótica	NI
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i> h.	Escorpión	Nativa	A
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Endémica	A
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Exótica	Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	Endémica	Pr
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma taurus</i>	Lagartija cornuda toro	Endémica	A
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus gadoviae</i>	Chintete, lagartija espinosa del Alto Balsas	Endémica	NI

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Riesgo
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Chintete, lagartija escamosa de mezquite	Nativa	Pr
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>	Chintete	Endémica	NI
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Chintete	Nativa	NI
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus ochoterenae</i>	Lagartija espinosa del Alto Balsas	Endémica	NI
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus palaciosi</i>	Lagartija de barda	Endémica	NI
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	Chintete	Endémica	NI
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Chintete	Endémica	NI
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito de arbol	Endémica	NI
Polychrotidae	<i>Anolis rebulosus</i>	Abaniquillo Pañuelo del Pacífico	Endémica	NI
Teiidae	<i>Aspidoscelis communis</i>	Huico moteado gigante	Endémica	Pr
Teiidae	<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico del oeste mexicano	Endémica	Pr
Teiidae	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Lagartija rayada de panza negra	Nativa	NI
Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste	Nativa	NI
Teiidae	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	Endémica	NI
Teiidae	<i>Aspidoscelis sackii gigas</i>	Huico	Endémica	NI
Typhlopidae	<i>Indotyphlops braminus</i>	Serpiente ciega	Exótica	NI
Viperidae	<i>Crotalus culminatus</i>	Víbora de cascabel	Endémica	NI

Simbología. Riesgo. NI: No: Incluida. A: Amenazada. Pr: Sujeto a Protección Especial.

Aves

Las aves representan un recurso zoológico importante y superan en número de especies a los demás grupos de vertebrados terrestres. Las aves que existen en el mundo suman alrededor de 10 mil especies y en México existen aproximadamente 1,100, es decir más de un 10 %.

El estado de Morelos resulta de gran interés ornitológico ya que forma parte de dos provincias, consideradas como centros de endemismos, que son el Eje Neovolcánico y la Cuenca del Balsas. El Eje Neovolcánico es una de las provincias más espectaculares pues ostenta los volcanes más altos del país, y la Cuenca del Balsas que destaca por ser la más grande del país (López-Ramos 1983). Además, ambas regiones se encuentran en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical (Toledo 1988).

El grupo de las aves se encontró bien representando en Temixco, debido a la presencia de una gran diversidad de hábitats. Como resultado de la investigación acerca de los antecedentes sobre ornitología se encontró que Temixco ha sido citada en Rowley (1962) y Urbina (2005), y se encuentran ejemplares en 11 colecciones

extranjeras (Navarro *et al.* 2007) y tres nacionales (Urbina 2005). Las localidades más estudiadas son Temixco, Acatlipa, Cuentepec y la Zona Arqueológica de Xochicalco.

La consulta a la base de datos del Laboratorio de Ornitología del CIB-UAEM mostró que existen 146 registros de especímenes de aves, que suman un total de 63 especies, sin embargo, las investigaciones de campo realizadas y la consulta a los portales de www.aVerAves.com y www.naturalista.com, nos proporcionaron información acerca de 220 especies, que representan el 51.1% de las reportadas para el estado.

Las familias más numerosas son los mosqueros (*Tyrannidae*) con 28 especies, los verdines (*Parulidae*) con 19 especies, los gavilanes (*Accipitridae*) con 16 especies, los colibríes (*Trochilidae*) con 15 especies, los picogrueros (*Cardinalidae*) y las calandrias y tordos (*Icteridae*) con 10 especies cada una, en conjunto, estas 6 familias representan el 45.0% del total de especies para el municipio (Tabla 12).

Del total de especies 142 se consideran residentes permanentes, 61 especies son migratorias de invierno, 8 especies son residentes de verano y 9 son migratorias en tránsito (Tabla 12). Por hábitat terrestre la mayor riqueza de especies de aves se presenta en la Selva Baja Caducifolia y el Bosque Ripario, en menor medida, pero no menos importante en pastizales y los cañones y riscos. Son relevantes, por su importancia económica, las especies de aves semilleros representan plagas en las zonas agrícolas.

La distribución de 23 especies endémicas de México, 3 Cuasiendémicas y 22 Semiendémicas, coloca al municipio con un alto porcentaje de endemismo. El endemismo representa el 25.6% del total especies de Temixco, es decir que tiene una distribución que es única para México y zonas cercanas a sus fronteras (Tablas 7 y 12).

La NOM-059-SEMARNAT-2010 considera que 25 especies se encuentran en riesgo. En Peligro de Extinción se encuentra la Guacamaya Verde, la cual es posible que se haya establecido por escapes o liberaciones; 6 especies se encuentran en categoría de Amenazadas, entre las que destacan 3 búhos y tecolotes. De las 18 especies que se consideran Sujetas a Protección Especial destacan los gavilanes, 11 de las 16 especies reportadas se encuentran en esta categoría (Tablas 7 y 12).

De acuerdo con la IUCN se registraron 6 especies; 2 especies están clasificadas como vulnerables, el Vencejo negro y la Guacamaya Verde y 4 como casi amenazadas, la Codorniz Cotuí, el Zumbador Canelo, el Verdugo y el Colorín siete colores, cabe hacer notar que, con excepción de la Guacamaya Verde y el Colorín siete colores, las demás especies no se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tablas 8 y 12).

Se registraron 6 especies exóticas, observamos que las 2 especies que se han registrado recientemente se consideran plagas agrícolas (la Paloma de collar turca y el Perico monje argentino), los cuales se encuentran en franca colonización en la

región, el escape o liberación de estas especies afecta la dinámica poblacional de las especies vegetales de las que se alimenta y que es posible que sean vectores de enfermedades para los pericos nativos, en el caso del Perico Monje, y las palomas y tortolitas, en el caso de la Paloma turca (Tabla 12).

De acuerdo con SEMARNAT (2001), y CONABIO y SEMARNAP (1997), 30 especies son consideradas como propias para la explotación como aves canoras y de ornato, las principales especies de este uso pertenecen a las familias de los cardenales (7 especies) y las calandrias y tordos (5 especies), entre los más valiosos se encuentran las especies de la familia de los mímidos (Cenzontle, Cuitlacoche y Mulato) por sus cantos. De igual forma 11 especies son consideradas de importancia cinegética, la cacería de la Ganga y la Agachona, así como la de Paloma de alas blancas, Huilota y Codornices, son consideradas como actividades tradicionales en Morelos y en Temixco.

Tabla 12. Familias, especies, nombres comunes, distribución, estacionalidad, riesgo y IUCN de las Aves registrados en el Municipio de Temixco, Morelos.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/ exótica	Estacionalidad	Riesgo	IUCN
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i> ²	Pichichi		R	NI	LC
Anatidae	<i>Anas diazi</i> ²	Pato triguero		MI	A	
Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i> ²	Chachalaca pálida	EN	R	NI	LC
Odontophoridae	<i>Philortyx fasciatus</i> ²	Codorniz barrada	EN	R	NI	LC
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i> ²	Codorniz cotuí		R	NI	NT
Columbidae	<i>Columba livia</i> ¹	Paloma doméstica	X	R	NI	LC
Columbidae	<i>Streptotelia decaocto</i> ¹	Paloma de collar turca	X	R	NI	LC
Columbidae	<i>Columbina inca</i> ¹	Tortolita cola larga		R	NI	LC
Columbidae	<i>Columbina passerina</i> ¹	Tortolita pico rojo		R	NI	LC
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> ¹	Tortolita canela		R	NI	LC
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> ²	Paloma arroyera		R	NI	LC
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> ²	Paloma alas blancas		R	NI	LC
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i> ²	Huilota común		R	NI	LC
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		R	NI	LC
Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cucillo terrestre		R	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical		R	NI	LC
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo canelo		R	NI	LC
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuculillo manglero		R	NI	LC
Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuculillo pico negro		T	NI	LC
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor		RV	NI	LC
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón		RV	NI	LC
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque		R	NI	LC
Caprimulgidae	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	Tapacaminos tucuchillo		R	NI	LC
Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo negro		T	NI	VU
Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuello castaño		R	NI	LC
Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Vencejo nuca blanca	EN	R	PR	LC
Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux		T	NI	LC
Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo tijereta mayor		R	Pr	LC
Trochilidae	<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí picudo occidental		R	NI	LC
Trochilidae	<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul	SE	R	NI	LC
Trochilidae	<i>Tilmatura duportii</i>	Colibrí cola pinta		R	A	LC
Trochilidae	<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí lucifer	SE	MI	NI	LC
Trochilidae	<i>Calothorax pulcher</i>	Colibrí mixteco	EN	R	NI	LC
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí		MI	NI	LC
Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí barba negra	SE	MI	NI	LC
Trochilidae	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador canelo		MI	NI	NT
Trochilidae	<i>Selasphorus caliope</i>	Zumbador garganta rayada	SE	MI	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/ exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Trochilidae	<i>Selasphorus heloisa</i>	Zumbador mexicano	EN	R	NI	LC
Trochilidae	<i>Phaeoptila sordida</i>	Colibrí opaco	EN	R	NI	LC
Trochilidae	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	SE	R	NI	LC
Trochilidae	<i>Cynanthus auriceps</i>	Esmeralda occidental	EN	R	NI	LC
Trochilidae	<i>Leucolia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	SE	R	NI	LC
Trochilidae	<i>Saucerottia beryllina</i>	Colibrí berilo		R	NI	LC
Rallidae	<i>Porzana carolina</i> ²	Sora		MI	NI	LC
Rallidae	<i>Fulica americana</i> ²	Gallareta americana		R	NI	LC
Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i> ²	Zarapito ganga		T	NI	LC
Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i> ²	Agachona		MI	NI	LC
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita		MI	NI	LC
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena		R	NI	LC
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco		R	NI	LC
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados		R	NI	LC
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul		MI	NI	LC
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	X	MI	NI	LC
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde		R	NI	LC
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna corona negra		R	NI	LC
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna corona clara		RV	NI	LC
Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis ojos rojos		M	NI	LC
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		R	NI	LC
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura		R	NI	LC
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora		R	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/ exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca		R	NI	LC
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico de gancho		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero		MI	NI	LC
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho canela		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris		R	NI	LC
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla pecho rojo		MI	Pr	LC
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla alas anchas		T	Pr	LC
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta		R	NI	LC
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson		T	Pr	LC
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura		R	Pr	LC
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja		R	NI	LC
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario		R	NI	LC
Strigidae	<i>Megascops seductus</i>	Tecolote del Balsas	EN	R	A	LC
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo		R	A	LC
Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolote colimense	EN	R	A	LC
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajeño		R	NI	LC
Strigidae	<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolote enano	SE	R	NI	LC
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero		MI	NI	LC
Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café		R	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/ exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Trogonidae	<i>Trogon elegans</i>	Coa elegante		R	NI	LC
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela		R	NI	LC
Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño		MI	NI	LC
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde		R	NI	LC
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	EN	R	NI	LC
Picidae	<i>Melanerpes hypopolius</i>	Carpintero del Balsas	EN	R	NI	LC
Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano		R	NI	LC
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahu esos		R	NI	LC
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano		MI	NI	LC
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino		MI	Pr	LC
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i> ¹	Perico monje argentino	X	R	NI	LC
Psittacidae	<i>Eupisttula canicularis</i>	Perico frente naranja	EN	R	Pr	LC
Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde		R	P	VU
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón degollado		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	Mosquerito verdoso		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Myiarcus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Myiarcus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo		MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Myiarcus nuttingi</i>	Papamoscas hui		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Myiarcus tyrannulus</i>	Papamoscas gritón		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común		R	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado común		RV	NI	LC
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pipirí		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	SE	R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano pico grueso	SE	R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido		MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado		MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Xenotriccus mexicanus</i>	Mosquerito del Balsas	EN	R	PR	LC
Tyrannidae	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas copetón		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Cotopus cooperi</i>	Papamoscas boreal		T	NI	NT
Tyrannidae	<i>Cotopus pertinax</i>	Papamoscas José María		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Cotopus sordidulus</i>	Papamoscas del oeste		RV	NI	LC
Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico		MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Empidonax hammondii</i>	Papamoscas de Hammond		MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas bajacolina	SE	MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Empidonax oberholseri</i>	Papamoscas matorralero	SE	MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Empidonax occidentalis</i>	Papamoscas amarillo barranqueño	SE	R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Papamoscas pecho canela		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro		R	NI	LC
Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero		MI	NI	LC
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito		R	NI	LC
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo		R	NI	NT
Vireonidae	<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo amarillo	EN	R	NI	LC
Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de bel		MI	NI	LC
Vireonidae	<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de cassin	SE	MI	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo		MI	NI	LC
Vireonidae	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo		R	NI	LC
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		R	NI	LC
Corvidae	<i>Calocitta colliei</i> ¹	Urraca cara negra	EN/X	R	NI	LC
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i> ¹	Urraca cara blanca		R	NI	LC
Corvidae	<i>Corvus corax</i> ¹	Cuervo común		R	NI	LC
Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor		MI	NI	LC
Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar		RV	NI	LC
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas		RV	NI	LC
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		R	NI	LC
Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera		RV	NI	LC
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo		R	NI	LC
Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Salta pared barranqueño		R	NI	LC
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Salta pared común		MI	NI	LC
Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Salta pared cola larga		R	NI	LC
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Matraca del Balsas	EN	R	NI	LC
Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i>	Salta pared feliz	EN	R	NI	LC
Troglodytidae	<i>Thryophilus pleurostictus</i>	Salta pared barrado		R	NI	LC
Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris		MI	NI	LC
Sylviidae	<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita pispirria		R	NI	LC
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyesuelo matraquita		MI	NI	LC
Turdidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal pico naranja		R	NI	LC
Turdidae	<i>Turdus assimilis</i> ¹	Mirlo garganta blanca		R	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/ exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Turdidae	<i>Turdus rufopalliat us</i> ¹	Mirlo dorso canela	EN	R	NI	LC
Mimidae	<i>Melanotis caerulescens.</i> ¹	Mulato azul	EN	R	NI	LC
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i> ¹	Cuicacoche pico curvo		R	NI	LC
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i> ¹	Cenzontle norteño		R	NI	LC
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i> ¹	Chinito		MI	NI	LC
Ptiliogonidae	<i>Ptiliogonys cinereus</i> ¹	Capulnero gris	CE	R	NI	LC
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> ¹	Gorrión doméstico	X	R	NI	LC
Fringillidae	<i>Euphonia elegantissima</i> ¹	Euphonia gorra azul		R	NI	LC
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i> ¹	Pinzón mexicano		R	NI	LC
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i> ¹	Jilguerito dominico		R	NI	LC
Emberizidae	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada		R	NI	LC
Emberizidae	<i>Peucaea humeralis</i>	Zacatonero pecho negro	EN	R	NI	LC
Passerellidae	<i>Peucaea botterii</i>	Zacatonero de botterii		R	NI	LC
Passerellidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín		MI	NI	LC
Passerellidae	<i>Chondestes grammacus</i> ¹	Gorrión arlequín		MI	NI	LC
Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas		R	NI	LC
Passerellidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido		MI	NI	LC
Passerellidae	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca		MI	NI	LC
Passerellidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero		MI	NI	LC
Passerellidae	<i>Melospiza lincolnii</i>	Gorrión de lincoln		MI	NI	LC
Passerellidae	<i>Melozona kieneri</i>	Rascador nuca canela	EN	R	NI	LC
Passerellidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero corona canela		R	NI	LC
Icteridae	<i>Icteria virens</i>	Chipe grande		MI	NI	LC
Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	SE	R	NI	LC
Icteridae	<i>Icterus wagleri</i>	Calandria de Wagler		R	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/exótica	Estacionalidad	Riesgo	UICN
Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña		MI	NI	LC
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	SE	R	NI	LC
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i> ¹	Calandria dorso rayado		R	NI	LC
Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria cejas naranjas	SE	MI	NI	LC
Icteridae	<i>Icterus abeillei</i>	Calandria flancos negros	EN	R	NI	LC
Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	Calandria tunera	SE	R	NI	LC
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i> ¹	Tordo sargento		R	NI	LC
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i> ¹	Tordo ojos rojos		R	NI	LC
Icteridae	<i>Molothrus ater</i> ¹	Tordo cabeza café		R	NI	LC
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i> ¹	Zanate mayor		R	NI	LC
Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe arroyero		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquerp		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Oreothlypis superciliosa</i>	Chipe cejas blancas		R	NI	LC
Parulidae	<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Leiothlypis crissalis</i>	Chipe de Colima	SE	MI	Pr	LC
Parulidae	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza Gris		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Leiothlypis virginiae</i>	Chipe de Virginia	SE	MI	NI	LC
Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso		R	NI	LC
Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe lores negros		MI	A	LC
Parulidae	<i>Setophaga americana</i>	Chipe pecho manchado		MI	NI	LC

Familia	Especie	Nombre común	Distribución/ exótica	Estacionalidad	Riesgo	IUCN
Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo		T	NI	LC
Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Setophaga nigrescens</i>	Chipe negrogris	SE	MI	NI	LC
Parulidae	<i>Setophaga townsendi</i>	Chipe de townsend		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra canela	CE	R	NI	LC
Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra		MI	NI	LC
Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito alas negras		R	NI	LC
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Piranga encinera		R	NI	LC
Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja		MI	NI	LC
Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopheplus</i> ¹	Picogordo amarillo	CE	R	NI	LC
Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo degollado		T	NI	LC
Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i> ¹	Picogordo tigrillo	SE	R	NI	LC
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i> ¹	Picogordo azul		R	NI	LC
Cardinalidae	<i>Passerina amoena</i> ¹	Colorín pecho canela	SE	MI	NI	LC
Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i> ¹	Colorín azul		MI	NI	LC
Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i> ¹	Colorín morado		R	NI	LC
Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i> ¹	Colorín siete colores		MI	PR	LC
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i> ¹	Semillero brincador		R	NI	LC
Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i> ¹	Semillero rabadilla canela	EN	R	NI	LC

Simbología. Distribución/Exótica. EN: Endémica de México. SE: Semiendémica. CE: Cuasiendémica, X: Exótica. **Estacionalidad.** R: Residente. MI: Migratoria Invernal. RV: Residente de Verano. T: Transitoria. **Riesgo.** NI: No Incluida. P: En Peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a Protección Especial. **IUCN.** LC: No Incluida. NT: Casi amenazada. A: Amenazada. VU: Vulnerable. ¹Canora y ornato. ²Interés cinético.

Mamíferos

En México la diversidad de mamíferos se divide en terrestres y acuáticos, los mamíferos terrestres suman 496 especies. De los estudios dirigidos al conocimiento de la mastofauna del estado de Morelos, podemos mencionar los realizados por Davis y Russell (1952, 1953 y 1954), Ramírez-Pulido (1969), Gaviño y Vargas (1993) y Sánchez y Romero (1995). Particularmente para el municipio de Temixco los trabajos son escasos y sólo se refieren a ciertos puntos, sin precisar localidades con exactitud, como los de Davis y Russell (1952).

Los trabajos realizados sobre el grupo de los mamíferos, para la entidad morelense, lo conforman 113 especies, lo que representa el 21.9 % del total nacional, siendo los órdenes *Chiroptera* (55 especies) y *Rodentia* (30 especies), los de mayor representatividad (70%), 21 especies son endémicas de México y 13 especies se encuentran clasificadas en riesgo (Estudio de Estado, 2021).

La mayor riqueza de este recurso en Morelos se distribuye principalmente en las regiones norte y sur de la entidad, coincidiendo justamente con las Áreas Naturales Protegidas; Corredor Biológico Chichinautzin y Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, así como el Parque Estatal Sierra de Montenegro, situado en centro del estado.

En Temixco se han reportado 45 especies de mamíferos, que están incluidos en 18 familias, todos corresponden a individuos de tallas chicas y medianas, en su mayoría son especies de murciélagos y roedores (Tabla 13). Los mamíferos de tallas medianas y grandes, como onzas o yaguarundís (*Puma yagouaroundi*), coyotes (*Canis latrans*), venados (*Odocoileus virginianus*) y pumas (*Puma concolor*), tienen, como parte de su área de distribución las barrancas, las cuales presentan la suficiente cobertura y conectividad con otras áreas boscosas (com. per. J.M. Flores B.).

Sin embargo cabe mencionar que, gracias a que el municipio de Temixco se encuentra atravesado en dirección norte-sur por un sistema de ríos y barrancas, que constituyen el área de distribución natural para muchas especies de mamíferos silvestres, es común observar a especies como la ardilla arborícola de vientre rojo (*Sciurus auerogaster*), el tlacuache (*Didelphis virginiana*), mapaches (*Procyon lotor*), cacomixtles (*Bassariscus astutus*), en la zona de acantilados se encuentra al coati norteño (*Nasua narica*), mamíferos que han logrado adaptarse a las diversas condiciones del ambiente y que les proporcionan recursos, como alimento, espacio y refugio (Tabla 13).

En lo que respecta a la quiropterofauna (murciélagos) su capacidad de vuelo les ha permitido explotar recursos alimentarios de muchas especies de plantas que ofrecen frutos, polen y néctar, esto debido a la presencia de grandes áreas verdes o huertos familiares en casas habitación y la presencia de refugios en los grandes acantilados que forman las barrancas, la especie más común que encuentran en estos espacios son los murciélagos frugívoros del género *Artibeus*.

Tabla 13. Familias, especies, nombres comunes, distribución y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de los mamíferos registrados en Temixco, Morelos.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Riesgo
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Nativa	NI
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Nativa	NI
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> ¹	Venado cola blanca	Nativa	NI
Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	Nativa	NI
Cricetidae	<i>Oryzomys aztecus</i>	Ratón Azteca	Nativa	NI
Cricetidae	<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>	Ratón cosechero de volcán	EN	NI
Cricetidae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera crespá	Nativa	NI
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> ¹	Armadillo nueve bandas	Nativa	NI
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i> ¹	Tlacuache norteño	Nativa	NI
Didelphidae	<i>Marmosa canescens</i>	Tlacuache ratón gris	Nativa	NI
Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco	Nativa	NI
Felidae	<i>Felix catus</i>	Gato doméstico	X	NI
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Yaguarundi	Nativa	A
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma, león americano	Nativa	NI
Geomyidae	<i>Cratogeomys merriami</i>	Tuza de Merriam	Nativa	NI
Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso mexicano	Nativa	NI
Leporidae	<i>Lepus callotis</i> ¹	Liebre	EN	EP
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i> ¹	Conejo de monte	Nativa	NI
Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	Nativa	NI
Mephitidae	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado común	Nativa	NI
Molossidae	<i>Eumops underwoodi</i>	Murciélago con bonete	Nativa	NI
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago-cola suelta brasileño	Nativa	NI
Vespertilionidae	<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago amarillo	Nativa	NI
Vespertilionidae	<i>Myotis velifera velifera</i>	Miotis mexicano	Nativa	NI
Muridae	<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de meseta	Nativa	NI
Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata de Noruega	X	NI
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata de tejado	X	NI
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río	Nativa	A
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja cola larga	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago rabón de Geoffroy	Nativa	NI

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Riesgo
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago-frutero de Jamaica	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélago gris de lengua larga	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Glossophaga morenoi</i>	Murciélago lengüetón de Xiutepec	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero mayor	Nativa	A
Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago orejón mexicano	Nativa	NI
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor	Nativa	NI
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	Nativa	A
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí norteño	Nativa	A
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Nativa	NI
Mephitidae	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo Manchado Común	Nativa	V
Sciuridae	<i>Sciurus auerogaster</i>	Ardilla vientre roja	Nativa	NI
Sciuridae	<i>Spemophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	Nativa	NI

Simbología. Distribución/Exótica. EN: Endémica de México. X: Exótica. **Riesgo.** NI: No Incluida. P: En Peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a Protección Especial. ¹Interés cinegético.

Conclusiones

Sin duda alguna la degradación de los ecosistemas es un hecho real y palpable, esto se debe principalmente a factores antropogénicos, tales como la agricultura, urbanización, así como la construcción de obras industriales, los efectos de estos factores influyen directamente en las diferentes especies de fauna.

Los factores antes mencionados propician la fragmentación de los hábitats, ocasionando la emigración de las especies o la separación de poblaciones quedando aisladas en pequeñas áreas geográficas. Estas alteraciones en el ambiente favorecen a algunas especies, que pueden convertirse en plagas agrícolas, o las áreas son utilizadas en ciertos tiempos para su refugio o alimentación, o definitivamente son desplazadas de esos ambientes alterados.

Los resultados de la investigación sobre la fauna de los vertebrados, registrada para el municipio de Temixco, Morelos, revelan una gran riqueza específica, que llega a ser casi la mitad de la registrada para todo el estado.

En cuanto a las especies endémicas de México encontramos la tercera parte de las especies registradas en el estado. Destacan los peces y los anfibios con los porcentajes más altos, así como las aves.

Las especies en riesgo reportadas en el municipio de Temixco representan el 40.9% del estado, destacan los peces, pues encontramos las 3 especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y, de acuerdo con la IUCN (2013) 3 especies no cuentan con información suficiente para evaluar sus poblaciones, una especie, la Carpita del Balsas (*Notropis boucardi*) está considerada en peligro de extinción.

Así mismo los anfibios registrados se encuentran en riesgo en un alto porcentaje (78.6%), en este caso, como con los peces, su relación con el ambiente acuático revela parte de las amenazas que enfrenta este grupo.

Muchos hábitats acuáticos han sido transformados e incluso desaparecido o contaminados, y los peces son los primeros en modificar su número, estos han servido de fuente de alimento para muchas otras especies, incluidos los humanos, por lo que su conservación es considerada prioritaria.

Deben ser consideradas acciones de conservación, que puede iniciar determinando especies focales, emblemáticas o simbólicas, que permita desarrollar un proceso de monitoreo juntamente con los pobladores o dueños de los predios interesados, y asociando instituciones y organizaciones que destinen recursos para la conservación de las especies o grupos de vertebrados seleccionados.

Uno de los grupos mejor estudiados son las aves, debido al creciente interés en su observación con el desarrollo de guías de identificación digitales y su relación con la plataforma <https://ebird.org/> para incluir los resultados de las observaciones. Mediante su consulta encontramos que uno de los sitios mejor documentados es la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco y zonas cercanas, como Tetlamatzin y Cuentepec Extremo, sitios que presentan una gran diversidad de aves como la Guacamaya Verde, en peligro de extinción, así como la posibilidad de ver algunas de las 16 especies de gavilanes, lo que representa una oportunidad para fomentar el avistamiento de aves y el turismo de naturaleza.

Las carreteras carecen de pasos de fauna y mueren atropellados gran cantidad de ejemplares al tratar de pasar. Los resultados acerca de la riqueza de los reptiles y mamíferos reflejan la necesidad de realizar más investigaciones que, seguramente incrementaran la riqueza específica de estos grupos. Así mismo, es evidente la aversión y falta de reconocimiento del servicio ambiental que brindan las culebras en el campo, por lo que se recomienda un acercamiento con sociedades herpetológicas para sensibilizar a los pobladores mediante la demostración en el manejo de reptiles, así como en el manejo de accidentes ofídicos.

Es evidente la actividad de cacería, la cual puede ser de subsistencia o depredadora, se realiza por personas de los poblados con amistades influyentes de la ciudad. Se lleva a cabo independientemente de calendarios de caza, sin respetar las vedas y cantidad de ejemplares permitidos.

La intensificación de los cultivos implica la aplicación de productos químicos que afectan de diferentes formas al ambiente, un indicador del impacto directo es la muerte de aves envenenadas con pesticidas, es recomendable la adecuada disposición de los envases, así como la verificación de la correcta aplicación de productos de bajo impacto ambiental.

Recomendaciones

Es recomendable establecer las bases para determinar áreas naturales de protección (ANP), que incluyan los principales hábitats, los cañones y riscos y la vegetación de la selva baja caducifolia, el bosque ripario y la selva mediana, deberán considerarse figuras de conservación federales, estatales, comunitarias y privadas, para tratar de conservar y aprovechar los recursos de manera sustentable.

Para la selección de las especies de interés se deberá contar con la participación de los sectores involucrados, de manera que esto permita la adopción concertada de las especies para garantizar una continuidad en las acciones de conservación.

Se recomienda que, para evaluar la calidad ambiental del medio acuático y terrestre, se dé seguimiento a la dinámica poblacional de especies prioritarias o indicadoras, a fin de detectar cambios en cuanto a la riqueza y abundancias, deberán realizarse por lo menos cada tres meses por un periodo de un año, monitoreos de las especies seleccionadas, esto permitirá conocer las estrategias de las historias de vida de los grupos, a fin de evaluar la aplicación de medidas y planes de manejo, control, erradicación o reintroducción de formas nativas.

Posteriormente los monitoreos deberán establecerse con la temporalidad y de acuerdo con las necesidades de cada grupo, básicamente dependerán de las medidas de manejo adaptativo que se tomen para cada uno, los resultados de los monitoreos deberán evaluar las medidas tomadas, de manera que se reconsideren si es necesario. Simultáneamente deberán realizarse reuniones en donde se promueva el conocimiento y la conservación de la biodiversidad.

La presencia de especies introducidas, que se encuentran catalogadas en peligro de extinción, contrasta con el impacto provocado por otras especies particularmente invasivas, en ambos casos se deberán tomar medidas, tanto para favorecer la presencia de unas especies y controlar la de otras, o como en el caso de los perros y gatos ferales que se alimentan de ganado, aves y reptiles.

La explotación con fines comerciales de aves canoras y de ornato y de interés cinegético, es una opción para obtener recursos económicos del bosque y la selva, sin embargo, esto tiene que incluir estudios poblacionales para establecer cuotas de aprovechamiento que garantice su permanencia, que puede ser mediante la promoción y organización para el establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental, que aprovechen recursos, como las especies de interés cinegético, el turismo de naturaleza, la iguana negra, el venado cola blanca y otras.

III. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

La cartografía de uso de suelo y vegetación de un área es de suma importancia ya que permite tener una visión sinóptica y cuantitativa de la condición de los recursos naturales, zonas agrícolas, asentamientos humanos y su dinámica espacio-temporal, lo que facilita los procesos de planeación y posteriormente la instrumentación de políticas ambientales.

Por este motivo, la elaboración de cartografía de uso de suelo y vegetación constituye una herramienta importante como apoyo a las tareas vinculadas con la instrumentación de políticas ambientales y eventualmente la base para los planes de uso del territorio, lo que representa una de las premisas centrales del ordenamiento ecológico en su conjunto.

Los productos cartográficos elaborados en este estudio servirán de insumo para identificar las áreas de mayor relevancia para los fines de conservación, ocupación y desarrollo del municipio de Temixco.

Imágenes satelitales

Para la elaboración de la capa de uso de suelo y vegetación, se emplearon imágenes de satélite de la constelación de satélites Spot 7 (mes de diciembre de 2019). Los satélites Spot están en operación desde 1986, fecha del lanzamiento del primer satélite Spot. Actualmente los satélites Spot 6 y 7 cubren extensas superficies en menor tiempo, con una resolución espacial que permite un mejor análisis y aprovechamiento de las mismas para la elaboración de cartografía, dichos sensores transmiten imágenes con una resolución de 1.5 metros por pixel en pancromático y 6 metros para multiespectral, y forman parte de la nueva constelación de satélites de observación de la Tierra diseñada para garantizar la continuidad de la disponibilidad de los datos de alta resolución y campo amplio.

Corrección geométrica

Las imágenes adquiridas tienen una corrección geométrica realizada con base en la posición del satélite y por lo tanto requiere de una corrección efectuada a partir de información espacial más precisa. Para esto se utilizaron las ortofotos digitales (1993) y cartografía vectorial del INEGI correspondiente al área del municipio de Temixco. Utilizando el programa de procesamiento de imágenes *ERDAS Imagine*.

a) **CATEGORÍAS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN**

La capa de Uso de Suelo y Vegetación a escala 1: 20,000 del área de estudio del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco, se generó a partir de técnicas de teledetección. Con base en imágenes de satélite Spot 7 correspondientes al mes de diciembre de 2019, se elaboró una clasificación no supervisada con 13 clases que permitió la discriminación inicial de las coberturas vegetales existentes en el municipio. Posteriormente con las firmas espectrales generadas y con base en trabajo de campo, se desarrolló una clasificación

supervisada con el software ERDAS con el método de clasificación de probabilidad máxima verosimilitud (maximun likelihood).

La clasificación de imágenes de satélite es un método que permite un mapeo eficiente y consistente de los elementos que integran el espacio geográfico. La clasificación consiste en categorizar una imagen multiespectral, donde cada pixel corresponde a una categoría dentro de la imagen de satélite. A las imágenes de satélite mencionadas se les aplicó un procesamiento de corrección geométrica (orthorectificación), radiométrica, y fusión de imágenes pancromáticas y multiespectrales, para generar imágenes en Color Natural y Falso Color.

Posteriormente, a través de procesos de fotointerpretación, se procedió a digitalizar los usos de suelo y vegetación con imágenes de satélite de diferentes temporalidades (imágenes disponibles en la plataforma Google Earth (año 2019 - 2020) y herramientas de Sistemas de Información (QGis). Esto con la finalidad de evitar el efecto sal y pimienta que se genera en una clasificación supervisada con clases que poseen firmas espectrales diferentes y en áreas muy reducidas (principalmente en áreas urbanas).

Con base en lo anterior, se determinaron más de 20 categorías de cobertura vegetal y uso de suelo para el municipio de Temixco. En la Figura 22, se presenta el mapa de uso de suelo y vegetación del municipio de Temixco, entre las que destacan: agricultura de temporal, agricultura de riego, asentamientos humanos, pastizal, selva baja caducifolia, vegetación riparia, zonas agropecuarias, entre otras. En la Tabla 14 y Figura 22, se muestra de la superficie municipal que cada una ocupa.

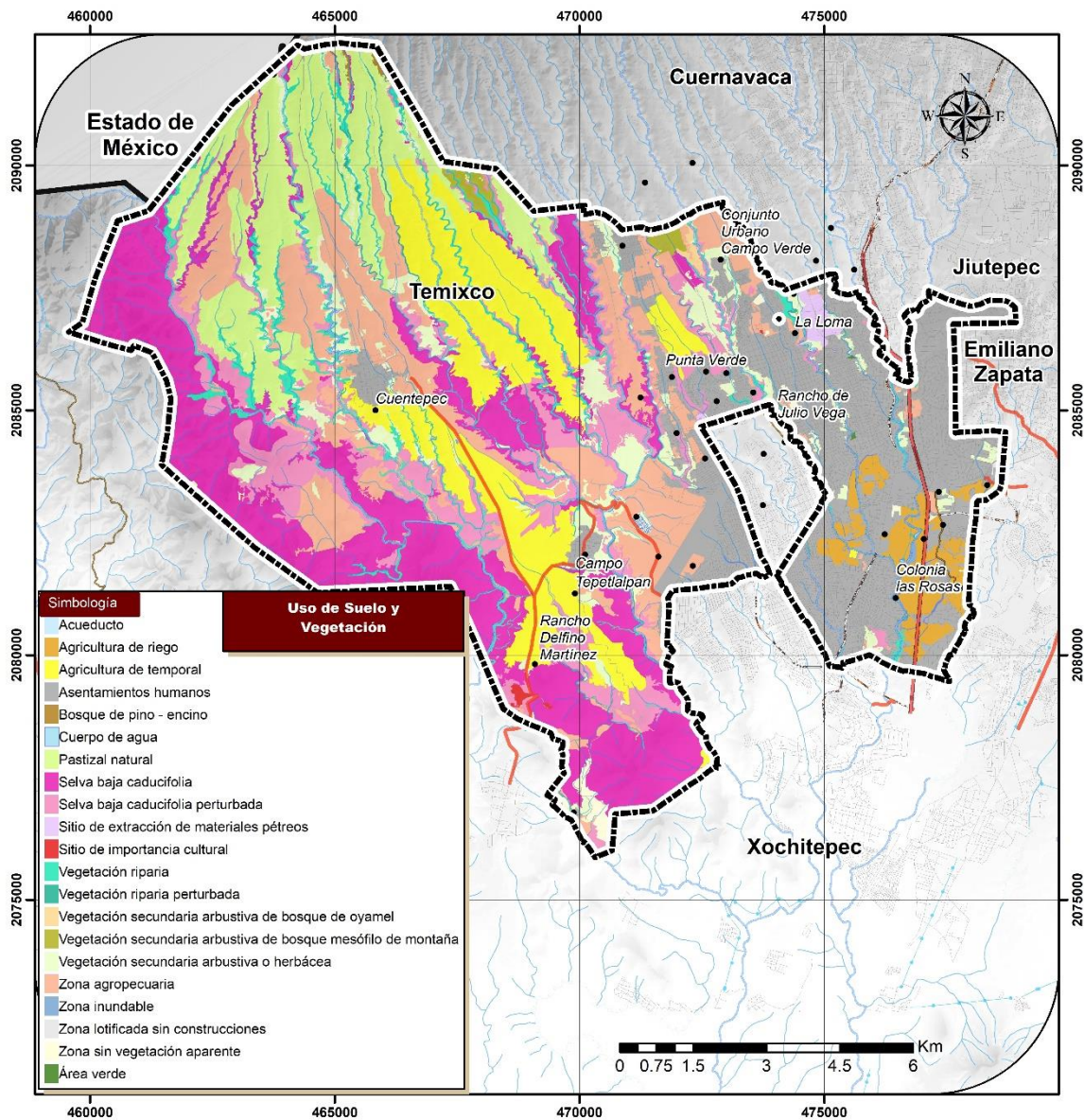
Tabla 14. Tipos de Uso de Suelo y Vegetación del municipio de Temixco.

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje municipal
Área verde	5.25	0.03
Agricultura de riego	374.79	2.47
Agricultura de temporal	1,728.87	11.40
Asentamientos humanos (zonas lotificadas, infraestructura, vialidades)	2,953.66	19.40
Bosque de pino - encino	17.18	0.11
Cuerpos de agua (incluye canales)	50.96	0.33
Pastizal	1,592.08	10.50
Selva baja caducifolia	3,094.95	20.40
Selva baja caducifolia perturbada	1,445.91	9.53
Sitio de extracción de materiales pétreos	56.90	0.38
Sitio de importancia cultural	12.56	0.08
Vegetación riparia	615.09	4.05
Vegetación riparia perturbada	72.92	0.48
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de oyamel	20.82	0.14
Vegetación secundaria de bosque mesófilo de montaña	87.78	0.58

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje municipal
Vegetación secundaria arbustiva o herbácea	786.46	5.18
Zona agropecuaria	2185.63	14.41
Zona inundable	9.56	0.06
Zona sin vegetación aparente	57.29	0.38

Fuente: Elaboración propia

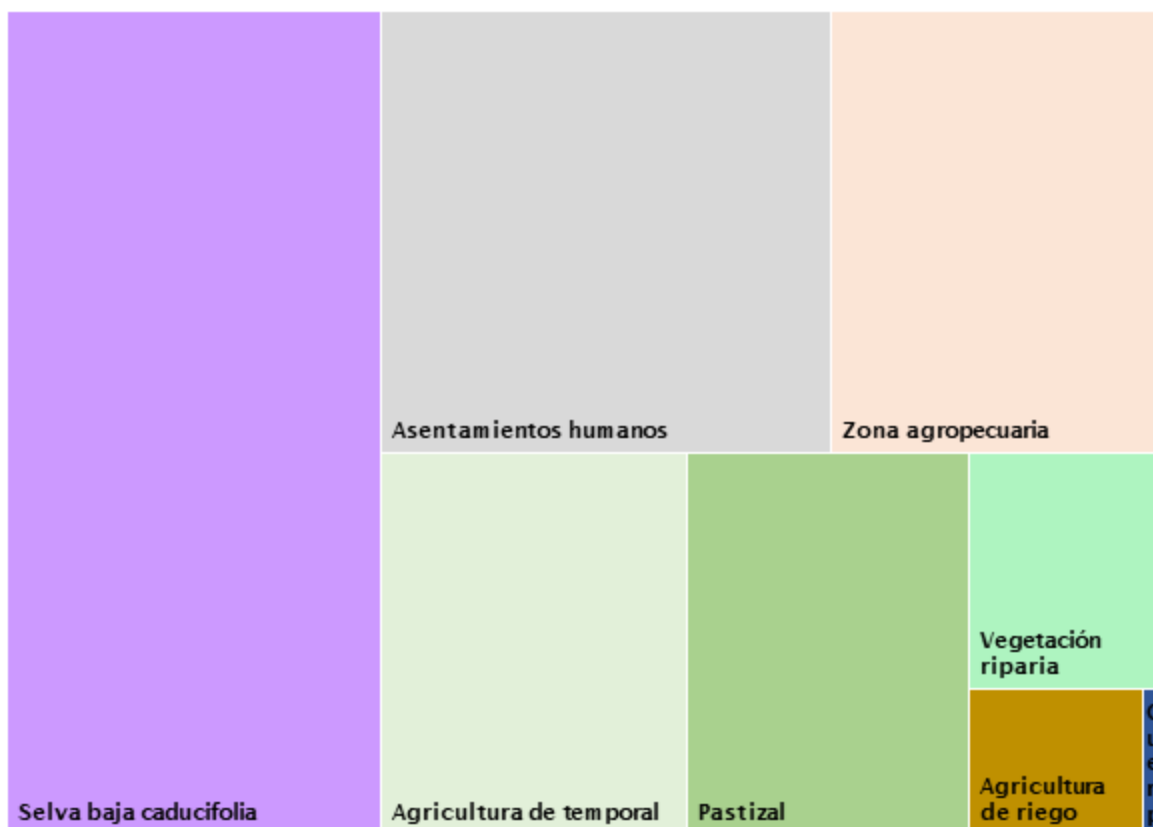
Figura 22. Mapa de uso de suelo y vegetación del municipio de Temixco.



Fuente: Elaboración propia

Descripción de las principales categorías de uso de suelo y vegetación:

Figura 23. Superficies en porcentaje de las principales clases de uso de suelo y vegetación del municipio de Temixco, Morelos.



Fuente: Elaboración propia.

Agricultura de riego

Esta categoría abarca una superficie de 374.79 ha, correspondiente al 2.47% de la superficie municipal. En las áreas de riego se llevan a cabo dos o tres cultivos al año, cultivándose principalmente rosas y arroz, próximo a la zona urbana, por lo que, estas áreas agrícolas presentan diferentes problemáticas por los procesos de urbanización. Cabe mencionar que también los sistemas de riego se utilizan para agricultura protegida, para cultivos de jitomate, calabaza, pepino y flores de o mató. Las zonas agrícolas de riego siempre se ubican cerca de cuerpos de agua tales como el río Apatlaco (Módulo del Alto Apatlaco que forma parte del Distrito de Riego 016 Estado de Morelos) y el Tembembe, también se riega con agua de pozos. No obstante, con el paso de los años el afluente del río se ha visto mermado por la contaminación derivada de los procesos de urbanización de Cuernavaca como de Temixco.

Agricultura de temporal

Esta categoría ocupa el 11.40% de la superficie municipal equivalente a 1,729 ha. Este tipo de agricultura está sujeta al régimen de precipitación pluvial y a diferencia

de los cultivos de riego, sólo se efectúa una cosecha anual. Dentro de los cultivos de temporal se encuentran: maíz, sorgo entre algunas hortalizas, aunque el cultivo de estas últimas es por temporadas. Algunos de los terrenos ocupados para esta actividad durante una época del año son pastizales en los cuales pueden realizarse otras actividades, como el pastoreo de ganado o bien algunos pueden permanecer parcialmente en abandono.

Es común encontrar las tierras de cultivo de temporal dentro de las áreas urbanas y en zonas adyacentes a comunidades vegetales que tienen un alto grado de perturbación. De manera general los cultivos de maíz y sorgo se distribuyen en todo el territorio municipal, pero en la localidad de Cuentepec se concentra la mayor producción de ambos cultivos, siendo la producción de maíz la que se destina para consumo local o familiar, y los rastrojos, así como las cosechas de sorgo las utilizan para alimentar al ganado.

Cuerpos de agua

En esta categoría se consideran todos los cuerpos de agua, tanto naturales como artificiales. En total representan el 0.33% de la superficie municipal equivalentes a 50.96 ha. En esta cobertura se incluyeron canales, estanques y bordos, cuya presencia en el municipio está muy relacionada con las áreas donde se lleva a cabo agricultura de riego.

Entre las corrientes superficiales más importantes se encuentran: El río Tembembe, que baja del Eje Neovolcánico, desde una altitud de 3,500 msnm, 25 km aguas abajo las aportaciones del río Seco del Bonete y 2 km adelante las de la Barranca Tizate; y río Apatlaco, que nace en el manantial de la Olla del Tepeite, y llegando al poblado de Temixco recibe las aportaciones del arroyo Chapultepec, a partir de esta confluencia toma el nombre de Apatlaco y además, recibe las aportaciones del arroyo Los Arquillos, entre otras corrientes de agua intermitente y perennes, constituyendo barrancas; las cuales presentan una diversidad biótica característica y brindan distintos servicios ambientales, no sólo al municipio, sino también a la entidad. Sin embargo, la contaminación de los cuerpos de agua, principalmente por desechos derivados del área urbana y de las actividades agrícolas, amenazan con la perturbación y futura desaparición de estos importantes ecosistemas.

Asentamientos humanos.

En esta categoría se agrupan: asentamientos humanos, asentamientos humanos irregulares (aquellos establecidos en zonas fuera de infraestructura urbana), vialidades, instalaciones deportivas, educativas, parques, zonas de importancia cultural, balnearios, cementerios, basureros, terrenos baldíos, zonas lotificadas sin construcciones, e infraestructura (tales como el aeropuerto, instalaciones de alguna industria o maquila, instalaciones comerciales, granjas, mirador, entre otros). Separadas dentro del uso de suelo y vegetación del 2020.

En total la categoría de asentamientos humanos, ocupa el 19.43% equivalentes a 2,953.66 ha de la superficie del territorio municipal. Temixco se compone de dos localidades urbanas, correspondiente a Temixco (104, 461 habitantes) y Cuentepec (4,001 habitantes), y 37 rurales con menos de 2,500 habitantes.

Pastizal.

Los procesos antropogénicos, particularmente las actividades agropecuarias, han generando grandes áreas de pastizal al noroeste en el municipio de Temixco. Estos ocupan una superficie de 1,592.08 ha, equivalentes al 10.50% de la superficie municipal. Algunos de estos pastizales en alguna época del año son ocupados como áreas de cultivo de temporal. Los pastizales son utilizados para el pastoreo de ganado bovino y en menor escala ganado porcino, ovino y caprino.

Selva Baja Caducifolia

La Selva Baja Caducifolia ocupa una superficie de 4,540. 86 ha equivalente al 29.93% del territorio municipal. La característica más sobresaliente de esta comunidad es la pérdida de las hojas de sus componentes durante un periodo de 5 a 8 meses dando una tonalidad que contrasta en la época lluviosa que presenta una espesura verde.

Es una selva de menos de 15 m de altura media de los árboles altos; pose ordinariamente abundantes bejucos. Se encuentra en gran parte de los declives de la cuenca del Balsas (Miranda y Hernández X, 1963), en el municipio de Temixco se distribuye principalmente al poniente y surponiente, en los Cerros El Jumil y Colotepec (sierras de occidente, que limitan con el estado de México).

Vegetación riparia

Esta comunidad vegetal, conocida por algunos autores como Bosque de galería, hace referencia al tipo de vegetación que crece en los alrededores de los ríos. Y se distingue principalmente por la presencia de la especie *Taxodium mucronatum* conocido comúnmente como sabino o ahuehuate y la especie *Salix bonplandiana* conocida como sauce. Representando el 4.53% de la superficie del municipio, que equivale a 688.01 ha. Se distribuye en los valles aluviales como los ríos Amacuzac, Tembembe y Chalma.

IV. RIESGOS Y PELIGROS AMBIENTALES.

El territorio del municipio de Temixco presenta una gran actividad endógena creadora de las formaciones de la superficie terrestre, que revela la naturaleza de la disposición estructural del relieve y la distribución del carácter litológico, y de la actividad exógena que nivela el relieve mediante la erosión de las elevaciones y acumulación o relleno de sedimentos en las depresiones.

Las modalidades de la degradación, denudación, remoción y sedimentación de la superficie del relieve se llevan a cabo bajo la guía de las condiciones ambientales determinadas por la dependencia climática, la cual también es muy dinámica.

Se identificaron los peligros al que está expuesto el territorio de Temixco, para con ello, determinar los patrones de ocupación del territorio que permitan prevenir posibles afectaciones a persona y sus bienes.

a) **PELIGROS GEOLÓGICOS**

Inestabilidad de ladera

La inestabilidad de ladera, como los derrumbes, hundimientos y sismos, son fenómenos geológicos que tienen como origen el movimiento de la corteza terrestre. En el municipio de Temixco se identifican zonas con presencia de peligro por inestabilidad de ladera, por sus rasgos geomorfológicos, con barrancas profundas, cuya litología corresponde a depósitos volcanoclásticos principalmente lahares, de composición andesítica, el relieve se expresa a la manera de peñas y cumbres aisladas de laderas escarpadas inestables. En este sentido, en el Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco (2021), se tienen identificadas las siguientes zonas:

Peligro bajo y muy bajo. - Se distribuye principalmente en áreas en la zona urbana de Temixco, en los ejidos de Acatlipa y Temixco, así como, en las rampas de pie de monte.

Peligro medio. - Principalmente afecta la zona urbana de la cabecera municipal, correspondiente al extremo sur de la misma, donde los materiales geológicos presentes y el grado de erosión que la urbanización ha provocado ha definido zonas de peligro. En este sentido, las zonas identificadas con peligro medio son: Ejido de Alta Palmira, Bienes Comunes de San Agustín Tetlama y en las rampas de pie de monte al poniente del área de estudio.

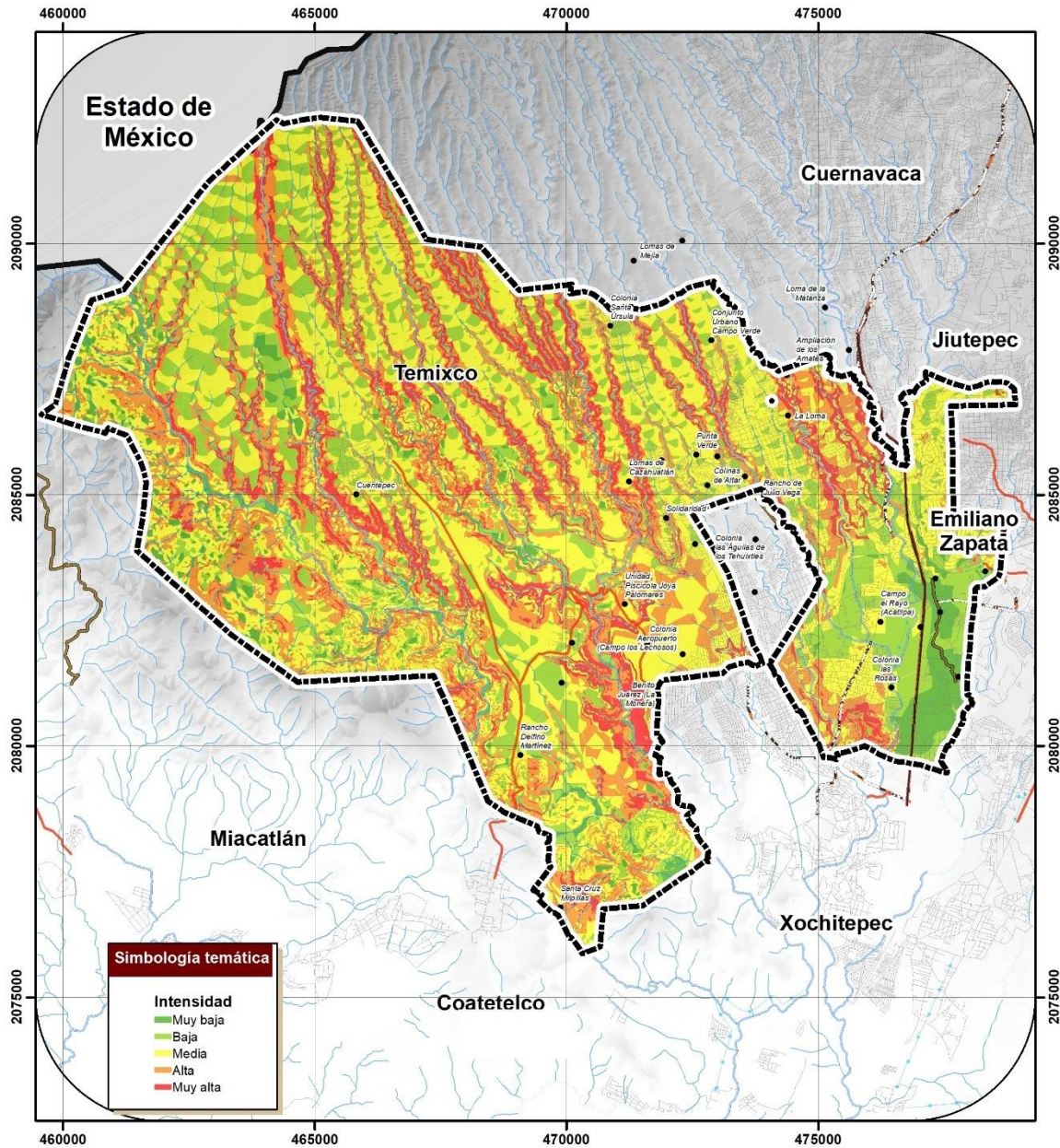
Peligro alto. - Este peligro presenta mayor distribución en la zona de barrancas del ayuntamiento y en la zona urbana en las colonias de Alta Palmira, Lomas del Carril, Azteca, Aeropuerto, Santa Monica, 10 de Abril, Emiliano Zapata, Lomas de Acatlipa, entre otras.

Peligro muy alto. - Se localiza en zona de barrancas y minas de arena. Asimismo, se distribuye en la zona urbana (colonia Alta Palmira, Los Presidentes, Lomas del Carril, Campo Verde, Azteca) donde el grado de pendiente, la geología, el grado de erosión, la deforestación y la densidad de población, generan zonas altamente vulnerables al riesgo.

El cerro de Acatlipa, la zona de las minas, dos más en la colonia Alta Palmira, y dos más en las afueras de Cuentepec, presentan antecedentes de derrumbes.

Aunado a la geología del sitio y la presencia de depósito no consolidados de roca, la precipitación, la infiltración del agua y escurrimiento de aguas residuales, junto con las fracturas existentes y la gravedad, favorecer procesos de inestabilidad de las laderas, en el municipio de Temixco.

Figura 24. Distribución espacial de peligros por inestabilidad de ladera en el municipio de Temixco.



Fuente: Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco, 2021.

Sismos

En el territorio mexicano se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo en donde, debido al movimiento de cuatro placas tectónicas:

Norteamericana, Cocos, Rivera y Pacífico, se generan sismos de diversas magnitudes e intensidades, así como gran actividad volcánica.

El 19 de septiembre de 2017, se reportó un sismo intraplacas con magnitud de 7.1 en la escala Richter, cuyo epicentro tuvo lugar en los límites del estado de Morelos y de Puebla, a 12 km al sureste del municipio de Axochiapan, Morelos (SSN, 2017). Los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Cuautla y principalmente Jojutla fueron los más afectados. El terremoto fue uno de los peores desastres naturales de la historia territorio estatal por lo cual la federación, a través de la Coordinación Nacional de Protección Civil, declaró zona de desastre a todos los municipios de la entidad (DOF, 2017).

En el área de estudio, se registraron daños en escuelas, iglesias, departamentos, monumentos históricos, así como, casas habitación, las cuales tenían problemas de autoconstrucción, mantenimiento o las construcciones eran a base de adobe. De acuerdo con los datos recabados por la Dirección de Protección Civil del Municipio Temixco, las colonias más afectadas fueron Acatlipa, Lomas del Carril, Cuentepec, Alta palmira y Temixco centro, en estas se reportaron perdidas totales en viviendas. Asimismo, existieron daños estructurales de atención prioritaria catalogadas como daños parciales, en donde las colonias Rubén Jaramillo, 10 de abril, Temixco centro, Azteca, Acatlipa, Lomas del Carril, Alta Palmira y Cuentepec. Las colonias con daños menores (baldas reportadas con fisuras, pero viviendas habitables) el mayor número de reportes se concentraron en las colonias Rubén Jaramillo, Azteca, Acatlipa y Lomas del Carril. Cabe señalar que se reporto la perdida de una vida humana derivada del sismo antes descrito. También se reporto la perdida total de un centro educativo de nivel básico (primaria) (Atlas de Riesgos del Municipio de Temixco, Morelos, 2021).

b) PELIGROS HIDROMETEOROLÓGICOS

De acuerdo con la Ley General de Protección Civil, los fenómenos hidrometeorológicos se generan por la acción de agentes atmosféricos como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.

En el municipio de Temixco los peligros más recurrentes son las inundaciones pluviales y fluviales, que se originan por fenómenos como ciclones tropicales, frentes fríos y entrada de aire húmedo. Uno de los factores meteorológicos que condicionan las inundaciones es la magnitud (milímetros) de la precipitación, es decir, el régimen pluviométrico de verano con influencia de ciclones tropicales, en los meses de junio - octubre, este peligro es más frecuente; así mismo, las lluvias torrenciales de tipo convectivo pueden ocasionar el desbordamiento de causes y fallas en la infraestructura hidráulica del municipio, que genera zonas con mayor riesgo a la población, así como, sus bienes materiales.

Inundaciones fluviales

Las inundaciones fluviales se generan cuando el agua de los ríos se desborda sobre terrenos adyacentes, el volumen de agua que escurre corresponde a precipitaciones registradas en cualquier sitio de la cuenca y no necesariamente a lluvias resgistradas sobre la zona afectada. En este sentido, el volumen de agua se incrementa por las aportaciones de los cauces dentro de la cuenca, por lo que, la mayoría de las inundaciones fluviales se registran en ríos con gran extensión (longitud) que se desplazan en llanuras aluviales o planicies (SSPC, 2004). En el municipio de Temixco, de acuerdo con las características estructurales y morfológicas del relieve se determinaron las zonas susceptibles a inundación en las llanuras de desborde fluvial y depresiones con drenaje deficiente.

Con base en el Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco (2021), se conoce que en el municipio de Temixco las zonas con peligro de inundación fluvial alto se localizan en los terrenos adyacentes al Río Apatlaco, principalmente en las colonias de Alta Palmira, Las Animas, Temixco Centro y Valle Verde. Conforme la distancia respecto al cause del río se amplía, el riesgo por inundación pluvial disminuye.

En cuanto a la infraestructura hidráulica, el municipio cuenta con canales muy importantes para uso agropecuario, sin embargo, algunas de ellas se han detectado con riesgo debido a la falta de mantenimiento.

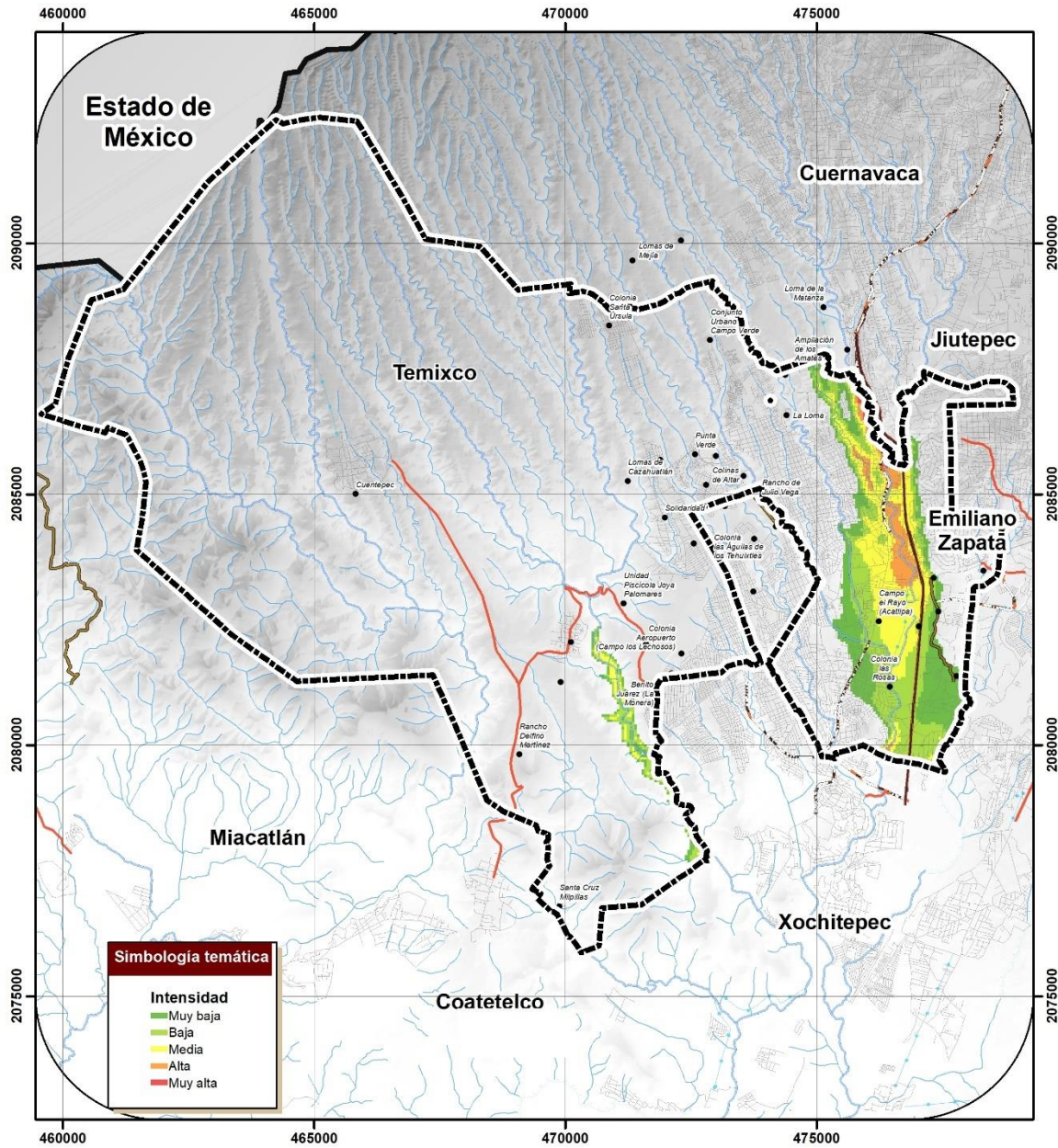
Inundaciones pluviales

Las inundaciones pluviales por su parte se originan por la magnitud y frecuencia de la precipitación, la cual satura el terreno (suelo) y el agua excedente comienza a acumularse (SSPC, 2004). El área de estudio se ve afectada por precipitaciones originadas por ciclones tropicales (junio a octubre) y frentes fríos (noviembre a enero).

Las zonas susceptibles a inundaciones pluviales corresponden Alta Palmira, Juanto al Río, Lomas de Cuernavaca, Los Presidentes, Las Animas, Brisas, Temixco Centro, Valle Verde, Río Apatlaco, Campo el Rayo, Miguel Hidalgo, Campo Vergel Santa Cruz, Río Escondido, Lomas de Acatlipa, así como, la región oriente de Tetlama.

La degradación del medio ambiente y el crecimiento de los asentamientos humanos tanto en zonas urbanas, como rurales, en zonas aledañas a los cuerpos de agua, trae problemas de inundación cuando dichas corrientes se desbordan, aunado a los procesos de deforestación y erosión, que han modificado la respuesta hidrológica de las cuencas, incrementado la frecuencia y la magnitud de las inundaciones. Por lo antes expuesto, resulta de suma importancia contar, instrumentar y respetar los instrumentos de planeación territorial y ordenamiento ecológico, para disminuir los riesgos a la población.

Figura 25. Distribución espacial de peligros por inundación fluvial en el municipio de Temixco.

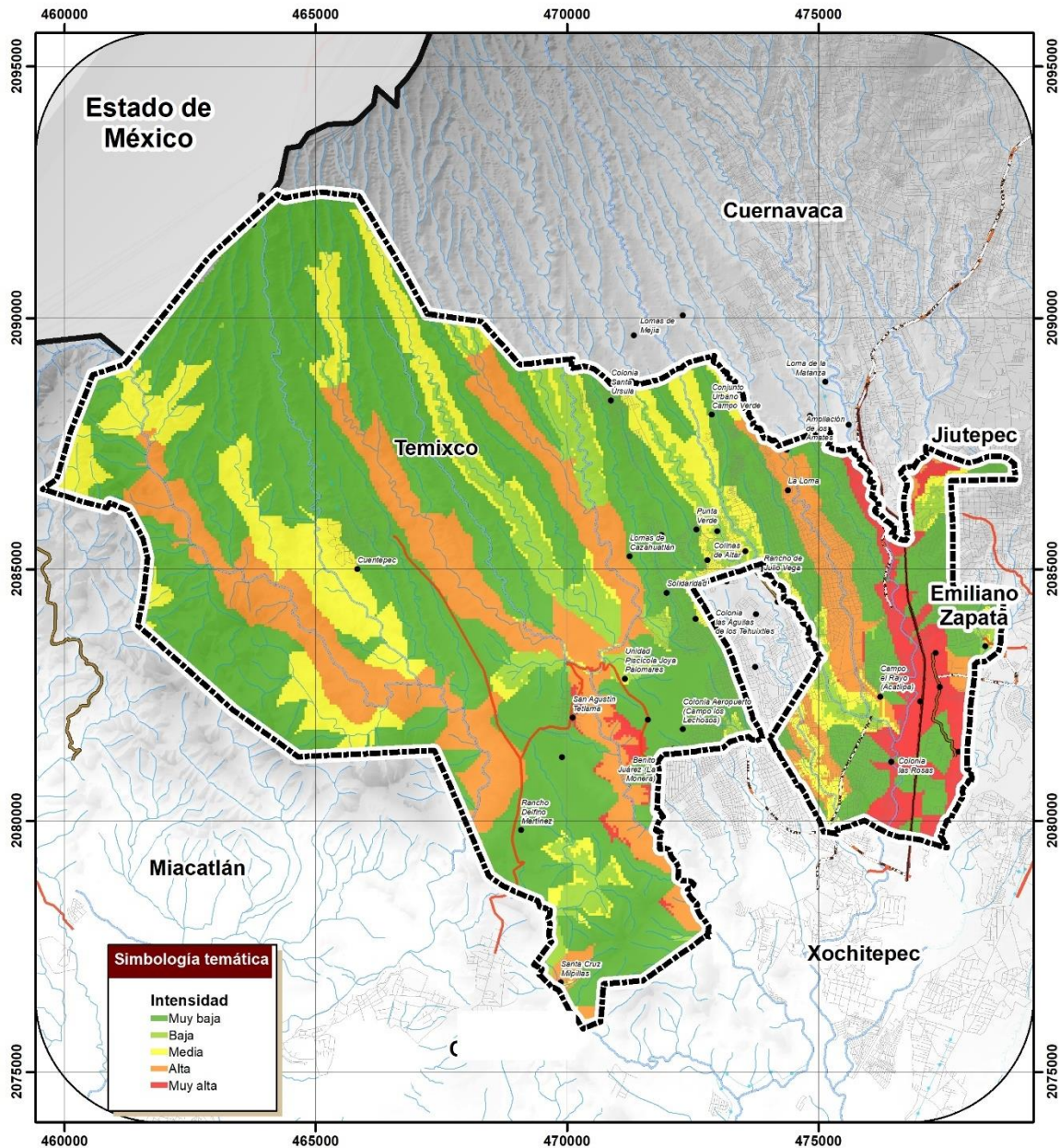


Fuente: Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco, 2021.

Con el objetivo de minimizar los riesgos por inundación en el municipio de Temixco, es necesario atender los usos de suelo permitidos por los instrumentos de planeación territorial, no destruir la vegetación natural, limpiar periódicamente corrientes de ríos y barrancas, así como, los desagües. Durante el mes de mayo del año 2023, el

Ayuntamiento de Temixco inicio el “Plan Especial de Lluvias y huracanes” para el desazolve del Río Apatlaco en 3.5 kilómetros, con lo cual, se benefician 100 familias de las colonias Las Ánimas, Centro en el Puente Costilla y Las Rosas en Acatlipa, así como a los fraccionamientos Brisas a la altura del Puente Las Palomas, Apatlaco y Boulevard Apatlaco (Irradia Noticias, 2023).

Figura 26. Distribución espacial de peligros por inundación pluvial en el municipio de Temixco.



Fuente: Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco, 2021.

c) **PELIGROS AMBIENTALES**

Degradación de tierras

La degradación de tierras, en general, se define como la pérdida de la productividad de la tierra resultante de diversos factores, entre los principales figuran las variaciones climáticas y las actividades humanas.

Con base en el Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco, el municipio tiene una degradación actual del suelo de ligera a moderada, el mayor porcentaje de degradación corresponde al grado ligera con 28% de la superficie afectada. Las zonas con degradación moderada y severa cubren el 50% y 22 %, respectivamente.

Tabla 15. Degradación de suelos en el Estado de Morelos.

Grado de degradación	Superficie	Porcentaje	Perdida del suelo (ton/ha/año)
Severa	3,334.815	22	50 - 200
Moderada	7,579.125	50	10 - 50
Ligera	4,244.31	28	<10
Total degradado	15,158.25	100	

Fuente: *Elaboración propia con base en el Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco, 2021.*

El grado de degradación está referido al nivel de reducción de la productividad agrícola, a la disminución de las fuentes bióticas y al incremento en las necesidades de restauración de los suelos.

En grado ligero, el proceso por deterioro por erosión hídrica en donde el proceso de degradación es causado por la pérdida de suelo superficial, en el área se debe a la frecuente deforestación de la zona.

El cambio de uso del suelo (para agricultura, ganadería, industria, urbanización, turismo, etc.) es el principal factor que contribuye a la degradación de la tierra en Temixco; aunque existen otros como la cubierta vegetal natural que también se está perdiendo por deforestación e incendios. La superficie ocupada por la agricultura de riego, en general, es de alta productividad, se debe a la utilización de tecnología avanzada y empleo de sistemas de riego que permiten varios ciclos agrícolas; pero esta tecnología a su vez, está creando problemas de degradación, como la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada y el aumento de perforaciones de pozos para el abastecimiento del agua con el consecuente abatimiento de nivel freático. Hay que añadir la contaminación del suelo por el abuso de agroquímicos, y riego con aguas residuales industriales y municipales sin tratar.

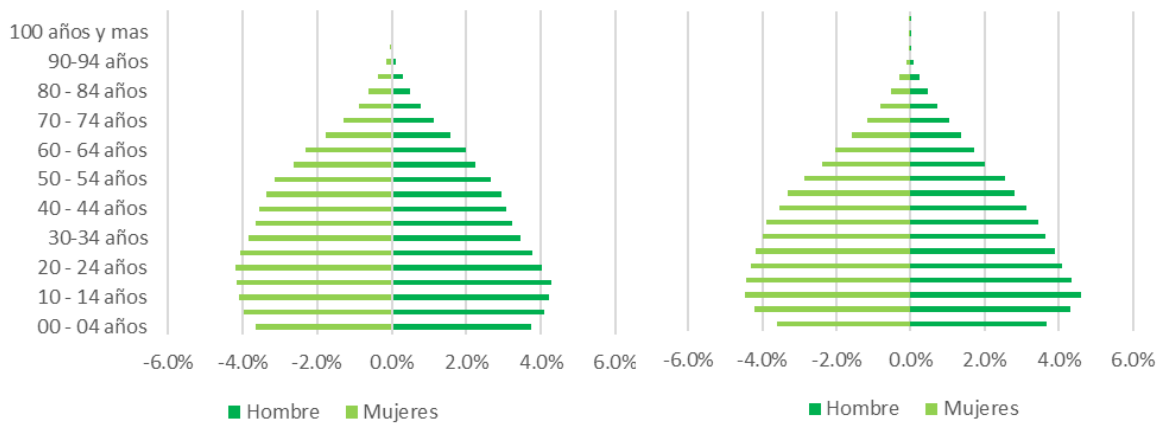
La degradación de tierras se agudiza con las sequías, peligro del que no se encuentra exento el municipio de Temixco, siendo estas moderadas de acuerdo con el índice de sequía meteorológica. No obstante, lo anterior es conveniente hacer un uso eficiente del recurso hídrico.

C. SUBSISTEMASOCIO -CULTURAL

I. POBLACIÓN

El municipio de Temixco cuenta con una población de 122 263 representando 6.2% de la población estatal. De ella se tiene una segmentación de 51.8% mujeres y 48.02% hombres. Los sectores de edad con mayor concentración corresponden a 25 a 34 años en mujeres y 35 a 49 años en hombres. El sector de rango de edad más pequeño en ambos corresponde al de 6 a 11 años. El promedio de infantes nacidos vivos corresponde a 1.5, a largo plazo, se visualiza que Temixco contará con una población de más vieja y un relevo generacional corto, lo cual implica un impacto en la población económicamente activa en los próximos años.

Figura 27. Pirámide de edades.



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI

De acuerdo con el INEGI, las localidades según su tamaño de población pueden clasificarse como rurales, si tienen una población menor a 2,500 habitantes; o urbanas, si son mayores a 2,500 habitantes; de esta manera es posible identificar patrones de concentración y dispersión de la población. En el municipio de Temixco la población se distribuye de la siguiente manera.

Tabla 16. Clasificación de localidades por rango de población. Temixco. 2020.

Localidad	Población 2020	Tipo de localidad	Concentración (habitantes)
Temixco	104,461	Urbana	104,461
Cuentepec	4,001		4,001
San Agustín Tetlama	2,124	Rural	13,801
Punta Verde	1,703		
Campo Sotelo	1,379		

Localidad	Población 2020	Tipo de localidad	Concentración (habitantes)
Eterna Primavera	1,088		
Colonia Santa Úrsula	1,069		
Colinas de Altar	1,037		
Solidaridad	1,003		
Benito Juárez (La Monera)	771		
Colonia Miguel Hidalgo	565		
Colonia las Águilas de los Tehuixtles	398		
Santa Cruz Milpillas	343		
Ampliación Lázaro Cárdenas	325		
Colonia el Ajonjolinar	292		
La Loma	247		
Colonia Aeropuerto 5ta. Sección los Pinos	232		
Asociación de Colonos de Tepeyac	204		
Colonia la Parota	191		
Ampliación de los Amates	125		
Los Lechones	70		
Lomas de San Felipe	69		
Lomas de Santa Clara	63		
Colonia Aeropuerto (Campo los Lechosos)	58		
Barranca Colorada	56		
Unidad Piscícola Joya Palomares	54		
Campo el Rayo (Acatlipa)	50		
Loma del Ahujote (Barriales)	47		
El Cornejal	45		
Campo las Martinicas (Las Higueras)	40		
Campo de Piedras Agujeradas	36		
Cuentepec	31		
Lomas de Mejía	28		
Colonia Aquiles Serdán	18		
Campo Santa Cruz (La Joya)	15		
Rancho de Julio Vega	13		
Colonia las Rosas	6		

Localidad	Población 2020	Tipo de localidad	Concentración (habitantes)
Lomas de Cazahuatlán	4		
Paraje del Cerro Mazatepetongo	2		
Total	122,263	39 Localidades	

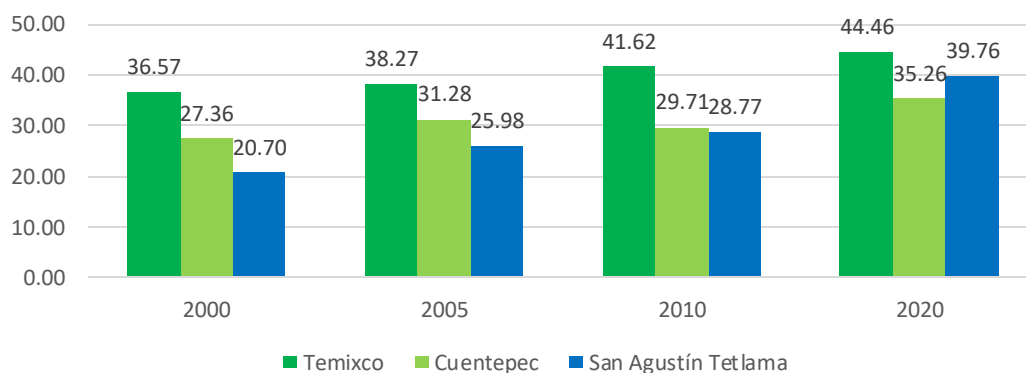
Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

Las áreas de mayor densidad poblacional se encuentran en la zona urbana de Temixco, siendo Temixco Centro, Acatlipa y Alta Palmira las de mayor concentración. Específicamente estas zonas se encuentran cerca de los límites municipales con Cuernavaca, Jiutepec y Emiliano Zapata, lo cual indica que son áreas que permiten la movilidad de sus habitantes a otros municipios ya sea por cuestiones laborales, consumo o personales.

Otra concentración de población se encuentra en la localidad de Cuentepec, al noreste del municipio. Es aquí donde se puede observar un proceso de urbanización importante, ya que se encuentra lejos de la zona centro de Temixco. Esta identificación se hizo a través de observación de campo y datos recabados de INEGI en donde se tiene registro de **4,001** habitantes. La distribución espacial del promedio de habitantes por vivienda para el municipio de Temixco se muestra en el siguiente mapa, marcando con rojo intenso las poblaciones con mayor número de habitantes.

De acuerdo con el INEGI, el territorio del municipio de Temixco contempla una extensión de 10,232 hectáreas dentro de las cuales en 2020 se concentró una población de 122,263 habitantes, es decir un promedio de 11.9 personas por hectárea. Es importante resaltar que esta población se concentra principalmente en el área urbana la cual comprende 2,902.8 hectáreas, es decir, dentro de área urbana hay un promedio de 42.11 habitantes por hectárea.

Figura 28. Densidad demográfica por localidad.



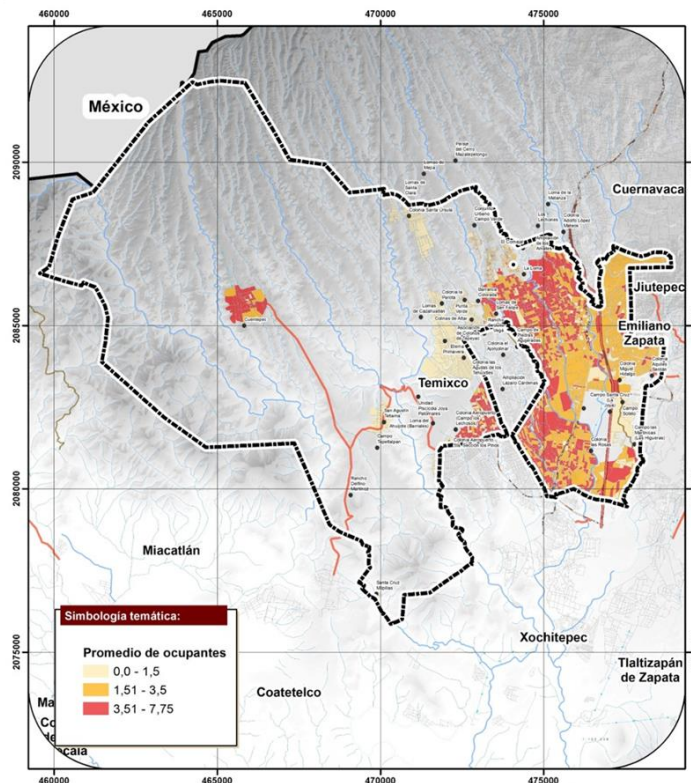
Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020

La densidad poblacional a nivel localidad en el municipio de Temixco presenta un comportamiento histórico diferenciado entre las tres principales localidades, así como las colonias periféricas y las localidades rurales dispersas. La cabecera municipal ha tenido la mayor densidad, correspondiendo la mayor parte de su superficie a las características de asentamientos urbanos consolidados; esta localidad ha presentado un crecimiento constante en la densidad, pasando de 36.5 habitantes por hectárea en 2000 a 44.5 en 2020.

La localidad de Cuentepec presentó una densificación constante a excepción del periodo de 2005 a 2010, donde tuvo una disminución de densidad de 31.28 a 29.71 habitantes por hectárea; finalmente en 2020 presentó una densidad de 35.3 hab/ha. La localidad de Tetlama es la que mayor densificación presentó, pues en los últimos 20 años duplicó su densidad pasando de 20.7 hab/ha en 2000 a 39.8 hab/ha en 2020.

En el siguiente plano se observan las zonas urbanas de mayor densidad ubicadas en los lomeríos al norponiente del centro de la cabecera municipal, estas corresponden a las colonias Lomas del Carril, Lomas de Guadalupe y Alta Palmira, así como, las colonias Morelos y Azteca. Por otro lado, se observan concentraciones en zonas de la delegación Rubén Jaramillo colindantes a los municipios de Xochitepec y Cuernavaca.

Figura 29. Densidad de promedio de ocupantes por vivienda.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2021

II. RELIGIÓN

La religión en Temixco resulta ser diversa, se cuenta con una cantidad importante de templos e iglesias de diversos sectores. Sin embargo, el 64.27% de las personas se identifica con la religión católica, 15.11% pertenecen a un grupo protestante o cristiano evangélico, 17.88% no se considera con ninguna adscripción religiosa y el 0.13% profesa religiones diferentes.

La cantidad de iglesias y templos dentro del municipio se concentra en la zona urbana, se tiene una contabilidad de 41 iglesias católicas y 54 templos cristianos, también se cuenta con 3 templos presbiterianos, 8 Testigos de Jehová y 1 templo de la Luz del Mundo.

III. ESCOLARIDAD

El grado de escolaridad promedio en la población de Morelos tiene una media de 9.84 años, lo que equivale a la educación secundaria y casi el primer año de educación media superior completo, siendo aún desigual entre hombres y mujeres, con 9.88 y 9.81 años respectivamente.

Por otro lado, como se observa a continuación, el grado promedio de escolaridad en el municipio de Temixco es menor al promedio metropolitano y estatal, y presenta el segundo menor promedio de años de escolaridad de toda la Zona Metropolitana de Cuernavaca con 9.82, equivalente a la secundaria terminada.

En el municipio de Temixco se observan las zonas con mayor rezago escolar ubicadas en las zonas periféricas y algunas de las colonias más densas de Temixco, destaca en la zona norponiente las colonias Morelos y Azteca; la zona sur poniente colindante con los municipios de Xochitepec y Cuernavaca como las colonias Santa Mónica y Los Laureles; y la colonia de Lomas de Acatlipa al sur. Por otro lado, los asentamientos humanos con población de mayor grado escolar se ubican del lado nororiente en los fraccionamientos Brisas, Burgos y Lomas de Cuernavaca.

IV. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en Temixco 64.4% de la población se encuentra en edad para realizar alguna actividad remunerada. De la población económicamente activa de Temixco, 97.8% conforma a la Población Ocupada (PO), misma que no necesariamente labora dentro del municipio.

Temixco dentro de sus límites cuenta con 5.9% de la población que registra algún tipo de discapacidad, la mayoría corresponden al rango de edad de 60 y más. La mayor concentración de esta población se ubica en Temixco centro, Cuentepec y San Agustín Tetlama.

V. POBLACIÓN INDÍGENA

Temixco, en términos absolutos, es el municipio con mayor población que habla una lengua indígena en la Zona Metropolitana de Cuernavaca con 4,758 habitantes y es el segundo en términos relativos con 3.9%, por detrás de Tepoztlán (4.9%).

En cuanto a la ubicación geográfica de la población indígena, en el municipio de Temixco hay 27 localidades con habitantes indígenas, destacando la localidad de Cuentepec, con 3,651 de 4,001 personas que se consideran población indígena, presentando un porcentaje mayor al 90% de población. Esta localidad es la única en el estado de Morelos en la cual se emplea la lengua náhuatl cotidianamente, además de regirse por usos y costumbres.

Tabla 17. Población indígena por localidad, 2020.

Tipo de localidad	Localidad	Población 2020	Población Indígena	%
Urbana	Temixco	104461	808	0.8%
	Cuentepec	4001	3651	91.3%
Rural	San Agustín Tetlama	2124	75	3.5%
	Punta Verde	1703	10	0.6%
	Campo Sotelo	1379	29	2.1%
	Eterna Primavera	1088	19	1.7%
	Colonia Santa Úrsula	1069	39	3.6%
	Colinas de Altar	1037	4	0.4%
	Solidaridad	1003	28	2.8%
	Benito Juárez (La Monera)	771	10	1.3%
	Colonia Miguel Hidalgo	565	4	0.7%
	Colonia las Águilas de los Tehuixtles	398	13	3.3%
	Santa Cruz Milpillas	343	0	0.0%
	Ampliación Lázaro Cárdenas	325	3	0.9%
	Colonia el Ajonjolinar	292	8	2.7%
	La Loma	247	2	0.8%
	Colonia Aeropuerto 5ta. Sección los Pinos	232	0	0.0%
	Asociación de Colonos de Tepeyac	204	1	0.5%
	Colonia la Parota	191	1	0.5%
	Ampliación de los Amates	125	1	0.8%
	Los Lechones	70	1	1.4%
	Lomas de San Felipe	69	2	2.9%
	Lomas de Santa Clara	63	1	1.6%
	Colonia Aeropuerto (Campo los Lechosos)	58	1	1.7%
	Barranca Colorada	56	0	0.0%
	Unidad Piscícola Joya Palomares	54	2	3.7%
	Campo el Rayo (Acatlipa)	50	0	0.0%
	Loma del Ahujote (Barriales)	47	0	0.0%
El Cornejal	45	4	8.9%	
Campo las Martinicas (Las Higueras)	40	15	37.5%	
Campo de Piedras Agujeradas	36	0	0.0%	
Cuentepec	31	25	80.6%	
Lomas de Mejía	28	0	0.0%	
Colonia Aquiles Serdán	18	1	5.6%	

Tipo de localidad	Localidad	Población 2020	Población Indígena	%
	Campo Santa Cruz (La Joya)	15	0	0.0%
	Rancho de Julio Vega	13	0	0.0%
	Colonia las Rosas	6	-	-
	Lomas de Cazahuatlán	4	-	-
	Paraje del Cerro Mazatepetongo	2	-	-
39 Localidades	Municipio de Temixco	122,263	4758	3.9%

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

Cuentepec, se identifica como una comunidad indígena ya que conserva su lengua náhuatl. También se mantiene uso de vestimenta tradicional), con los cuales se logra una identificación de ciertos grupos de población.

Los habitantes de Cuentepec se mostraron más cómodos hablando náhuatl, e intercambiando información entre ellos, existe un orgullo de pertenencia a la comunidad, mismo que vimos reflejado en testimonios como el siguiente: El factor de “lengua” y “vestimenta” resultan determinantes para identificarles, de esta manera, ya que se vincula a la identidad y pertenencia. A Tetlama se le identifica como una comunidad “que era indígena”, esto relacionado con la auto adscripción y el reconocimiento externo, pero “ya no hablan la lengua”. En este sentido, el hablar y conservar la lengua náhuatl es un factor que la población considera determinante para identificarles como indígenas. Durante el trabajo de campo, se pudo corroborar esta información. En las visitas de campo y entrevista en Tetlama, la población indicaba que ellos habían perdido la lengua.

Por otro lado, se identificó población de Tlapa y Chilapa Guerrero, a quienes se les reconoce como parte de grupos indígenas. La referencia a ellos se hace usualmente en diminutivo “tlapitas” y “chilapitas”, puede ser esto un reflejo de discriminación interiorizada.

Entre los aportes de la población indígenas al municipio de Temixco, se mencionan las fiestas a San Agustín (28 de agosto), San Miguel (29 de septiembre), San Sebastián (20 enero). La mención de la lengua, tradiciones y artesanías también se hicieron presentes.

Dada la importancia de este sector de la población y las condiciones adversas de rezago social y discriminación que históricamente ha sufrido en el país, será importante contemplar las necesidades de la población indígena para la formulación de estrategias en el presente programa.

VI. MIGRACIÓN

La migración para este caso se entiende como el movimiento de personas a través de una división política para establecer una nueva residencia permanente. Este movimiento puede llevarse a cabo entre países, migración internacional, o entre entidades federativas, que se conoce como migración interna. El fenómeno

demográfico es uno de los aspectos que continúan siendo de actualidad en nuestro país.

En datos del Censo 2020 del INEGI, las principales causas de migración son familiares (50.5%), trabajo (18.0%), inseguridad (5.3%), estudios (5.0%) y otras no especificadas (21.2%). Dentro de Temixco, y a partir del trabajo de campo, se logró identificar 3 grupos importantes. Se cuenta con grupos migratorios dentro del municipio, los cuales hemos clasificado en tres:

Indígena: Población de Tlapa y Chilapa Guerrero, se les reconoce como parte de grupos indígenas, sin embargo, durante el trabajo de campo no son mencionados como población indígena, su ubicación en la población de Temixco corresponde a la categoría de migrantes. Esta población se ha dedicado a trabajos vinculados al campo, principalmente jornaleros. Algunos se dedican al comercio de rosas.

Extranjera: Se refiere a población de origen extranjero. La primera identificada corresponde a nacionalidad japonesa, que migraron hace cerca de 70 años al municipio de Temixco. Se les ubica dentro de Temixco Centro y se les relaciona con la actividad médica. Como consecuencia de su residencia se menciona el intercambio cultural.

Otro grupo extranjero identificado corresponde a judíos, a esta se le identifica como flotante, es decir que se instalan por periodos vacacionales en Temixco. Entre otros países de origen se menciona Honduras, Nicaragua, Perú, Colombia, España y Estados Unidos.

Otros estados: Se cuenta con presencia de población de Guerrero, Estado de México y Michoacán. De manera geográfica se les ubica de la siguiente manera:

Guerrero: su principal asentamiento es Acatlipa y Santa Úrsula, el arribo de esta población se ubica cerca de 1990. Entre las actividades económicas vinculadas se encuentran la albañilería, el trabajo de construcción y comercio.

Michoacán: Se les ubica principalmente en la Colonia Azteca, su arribo en la localidad se ubica cerca de 1970. **Estado de México:** se les ubica en Lomas del Carril, no se indica una fecha estimada de llegada, tampoco se indica una actividad económica en particular.

La información anterior corresponde a la percepción de la gente. Sin embargo, la presencia de personas de Guerrero y Michoacán se encuentra diseminada en todo el municipio. Algunas personas originarias de estos estados tienen una presencia activa, esto a partir de involucrarse en procesos de organización o gestión en sus comunidades.

Es importante recordar que durante el reparto agrario iniciado en Morelos en 1915 y que concluyó en 1992, se contó con la presencia de población de otros estados, entre ellos Guerrero y Michoacán, para la dotación de tierras. Esto derivado de la poca población existente en el momento. Sin embargo, este hecho parece no estar

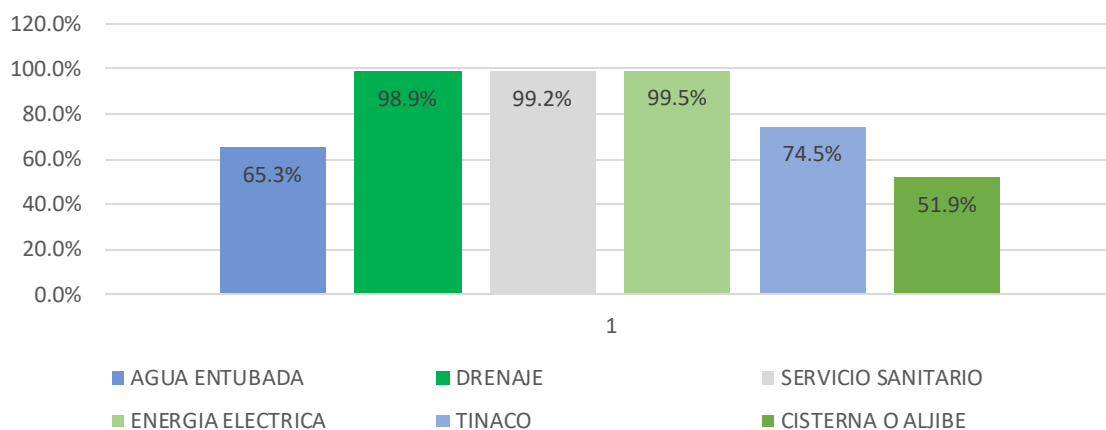
presente en la memoria histórica de la población de Temixco, ya que no se asocia la presencia de estos grupos más que por razones migratorias.

Ante el proceso migratorio de grupos de otros estados, la población del municipio de Temixco manifiesta que se tiene cierto sentimiento de “desconfianza”, el cual no se asocia directamente con actividades ilícitas. Es importante aclarar que los comentarios al respecto no hacen mención de un grupo en específico, sino al sentir de las personas. Durante el trabajo de campo se ha identificado que la desconfianza, se genera cuando los grupos que arribaron al municipio no tienen un acercamiento con la comunidad, es decir que se mantienen herméticos.

VII. VIVIENDA CON SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO

Actualmente el municipio cuenta con un total de 57,988 viviendas, de las cuales solo 34,712 son viviendas particulares habitadas este número corresponde al 6.2% del total estatal, un promedio de ocupantes por vivienda de 3.5. Para lo anterior se tienen datos de los servicios y equipamiento con los que cuentan las viviendas los cuales indican en la siguiente Figura 30.

Figura 30. Servicios y equipamiento de vivienda para el municipio de Temixco.



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2020.

Drenaje

Los datos del Censo 2020 indican que 34,722 de las 34,254 viviendas habitadas registradas en el municipio disponen de drenaje, lo cual representa una cobertura del 98.65%. En cuanto a la población, se considera que atiende al 99%, ya que 120,745 de los 122,263 habitantes del municipio cuentan con conexión al sistema de drenaje en sus viviendas.

Como se muestra en la siguiente tabla, la mayor parte de las localidades presentan una cobertura mayor al 90%. Sin embargo, las localidades con mayor déficit en la cobertura de drenaje son principalmente rurales, donde destaca Campo Santa Cruz (La Joya), al brindar el servicio a menos del 50% de sus viviendas; por otra parte, localidades como Colonia la Parota, Colonia las Águilas de los Tehuixtles, Campo el

Rayo (Acatlipa), El Cornejal, Ampliación de los Amates, Colonia Aeropuerto (Campo los Lechosos), entre otras, brindan el servicio al 100% de las viviendas.

Tabla 18. Cobertura de drenaje.

Localidad	Total de Viviendas Habitadas	Viviendas con Drenaje	Cobertura
Total del Municipio*	34,722	34,254	98.65%
Temixco	29,660	29,422	99.20%
Cuentepec	1,030	1,003	97.38%
San Agustín Tetlama	505	473	93.66%
Benito Juárez (La Monera)	195	190	97.44%
Santa Cruz Milpillas	92	81	88.04%
Lomas de Santa Clara	17	16	94.12%
Campo Santa Cruz (La Joya)	3	1	33.33%
Campo Sotelo	461	440	95.44%
Colonia Santa Úrsula	303	269	88.78%
Solidaridad	285	261	91.58%
Colonia la Parota	53	53	100.00%
Colonia el Ajonjolinar	90	72	80.00%
Colonia las Águilas de los Tehuixtles	113	105	92.92%
Eterna Primavera	293	281	95.90%
Unidad Piscícola Joya Palomares	19	18	94.74%
Colonia Aquiles Serdán	4	4	100.00%
Campo de Piedras Agujeradas	8	6	75.00%
Campo el Rayo (Acatlipa)	13	13	100.00%
Campo las Martinicas (Las Higueras)	9	5	55.56%
Loma del Ahujote (Barriales)	9	7	77.78%
El Cornejal	15	15	100.00%
Lomas de Mejía	7	4	57.14%
Lomas de San Felipe	16	13	81.25%
Paraje del Cerro Mazatepetongo	-	-	-
Rancho Viejo	14	9	64.29%
Rancho de Julio Vega	5	4	80.00%
Colonia Aeropuerto 5ta. Sección los Pinos	47	46	97.87%
Ampliación de los Amates	35	35	100.00%
Asociación de Colonos de Tepeyac	61	60	98.36%
Colonia las Rosas	-	-	-
Colonia Aeropuerto (Campo los Lechosos)	13	13	100.00%
Barranca Colorada	16	16	100.00%
Colonia Miguel Hidalgo	181	177	97.79%
Cuentepec	7	7	100.00%
Ampliación Lázaro Cárdenas	86	83	96.51%
La Loma	67	67	100.00%
Lomas de Cazahuatlán	-	-	-
Los Lechones	19	18	94.74%
Colinas de Altar	392	390	99.49%
Punta Verde	579	577	99.65%

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

Agua Potable

En el municipio de Temixco el servicio de agua potable y saneamiento es regulado por el Sistema de Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Agua de Temixco, Morelos (SCAPSATM) o por los subsistemas concesionarios del agua para las localidades de Cuentepec, Rubén Jaramillo, Burgos Buganvilias, Burgos Cuernavaca, Granjas Mérida, Acatlipa. El SCAPSATM funciona como un organismo público descentralizado cuyo objetivo es que “los habitantes del municipio de Temixco reciban del organismo público descentralizado municipal SCAPSATM, el servicio de agua potable en cantidad, continuidad, eficacia y calidad en sus diferentes usos; doméstico, comercial, industrial y demás que se den en la jurisdicción municipal, así como la conducción y saneamiento de las aguas residuales; que por disposición constitucional tiene a su cargo las funciones y servicios públicos identificados en la fracción III del artículo 115 de nuestra carta magna” (SCAPSATM, 2019). La visión 2021 del Sistema es “ser un Organismo Público Descentralizado, consolidado con capacidad económica, humana, financiera y material, que otorgue los servicios de suministro de agua potable y tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con las expectativas de modernidad que la ciudadanía exige, siendo un gobierno que piensa, trabaja y actúa por el agua del Municipio de Temixco” (SCAPSATM, 2021).

De acuerdo con SCAPSATM, en el municipio de Temixco se cuenta con 26 tanques, 18 superficiales y 8 elevados, los cuales en total tienen una capacidad de almacenamiento de 6,170 m³ de agua; en la siguiente tabla se muestra las condiciones de cada uno de los tanques:

Tabla 19. Tanques de almacenamiento.

No.	Tipo	Nombre	Estado	Material	Capacidad (m ³)
1	Superficial	Lomas del Carril 1	Funcional	Mampostería	370
2	Superficial	Lauro Ortega	Funcional	Mampostería	70
3	Superficial	Pueblo Viejo	Funcional	Mampostería	240
4	Superficial	Morelos	Funcional	Mampostería	330
5	Superficial	Brisas	Funcional	Mampostería	1000
6	Superficial	Alta Palmira	Funcional	Mampostería	170
7	Superficial	Alta Palmira 1	Funcional	Mampostería	100
8	Superficial	Alta Palmira 2	Fuera de Servicio	Mampostería	200
9	Superficial	Azteca	Funcional	Mampostería	200
10	Superficial	Animas 1	Fuera de Servicio	Mampostería	40
11	Superficial	Presidentes	Funcional	Mampostería	500
12	Superficial	Oficinas del Sistema de Agua Potable	Funcional	Mampostería	370
13	Superficial	Sabinos 2	Fuera de Servicio	Mampostería	-
14	Superficial	Acatlipa 1	Fuera de Servicio	Mampostería	200
15	Superficial	Acatlipa 2	Funcional	Mampostería	450
16	Superficial	Acatlipa 3	Funcional	Mampostería	150
17	Superficial	Rubén Jaramillo 1	Funcional	Mampostería	700

No.	Tipo	Nombre	Estado	Material	Capacidad (m ³)
18	Superficial	Burgos 1	Funcional	Mampostería	500
19	Elevado	Lomas del Carril 2	Funcional	Concreto	30
20	Elevado	Aeropuerto	Funcional	Concreto	70
21	Elevado	Santa Mónica	Funcional	Concreto	80
22	Elevado	Animas 2	Funcional	Concreto	90
23	Elevado	10 de Abril	Funcional	Acero	50
24	Elevado	Sabinos 1	Funcional	Concreto	30
25	Elevado	Rubén Jaramillo 2	Funcional	Concreto	60
26	Elevado	Rubén Jaramillo 3	Funcional	Concreto	60
27	Elevado	Granjas Mérida	Funcional	Acero	400
28	Elevado	Burgos 2	Funcional	Concreto	150
Total de Agua Almacenada					6,170

Fuente: Sistema de Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Agua de Temixco, 2021.

En la distribución de los tanques de almacenamiento se observa un patrón similar al de los pozos, ya que estos se distribuyen a lo largo de la mayoría de colonias y localidades del municipio, sin embargo, localidades como Cuentepec, San Agustín Tetlama y Solidaridad no disponen de esta infraestructura de almacenamiento.

De acuerdo con la SCAPSATM, en Temixco las tuberías están constituidas por un material híbrido, ya que existen secciones de la red de asbesto-cemento y que, posteriormente, cambian a PVC RD 26, plástico gris y Fo.Fo. Lo anterior, a causa de los años de vida que tiene la red y las reparaciones que ha implicado llevar a cabo su mantenimiento, sin embargo, se considera que las condiciones físicas de la red de agua potable son deficientes, ya que existen al menos 36 fugas que causan pérdidas de 16m³ mensuales del recurso. Las tuberías que integran a las líneas de distribución son de un diámetro de 1 ½", 2", 3", 4", mientras que las líneas de conducción cuentan con un diámetro de 4", 6", 8", 10", 12" y hasta 14".

Asimismo, conforme al Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable 2012, la distribución del agua potable a la población de Temixco se hacía a través de 20,364 tomas intradomiciliarias, las cuales crecieron un 82% para 2021, ya que en marzo de ese año la SCAPSATM registró 37,083 tomas

Las tomas intradomiciliarias registradas son inferiores a las viviendas existentes en el municipio ya que representan únicamente el 64% de éstas, se considera que el porcentaje faltante se ven representadas por los asentamientos irregulares o localizadas en zonas con pendientes inadecuadas.

No obstante, de acuerdo con los datos presentados en el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, indican que en el municipio de Temixco se registraron un total de 34,722 viviendas habitadas de las cuales 33,768 disponen del servicio de agua entubada, es decir una cobertura del 97.25% de las viviendas del municipio, representando un crecimiento del 4% en la cobertura del servicio con respecto a lo existente en 2010.

En este sentido, 119,023 de los 122,263 habitantes del municipio cuentan con agua entubada en su vivienda, por lo cual se considera que se provee del servicio al 97.2% de la población, lo cual representa un crecimiento de atención a 10,471 más que en 2010 (INEGI).

Como se muestra en la siguiente tabla, el déficit del servicio de agua se localiza principalmente en las localidades rurales, destacando Santa Cruz Milpillas, Lomas de Santa Cruz (La Joya), Lomas de Santa Clara, Colonia el Ajonjolinar, Lomas de Mejía, Loma del Ahujote (Barriales), Asociación de Colonos de Tepeyac y Los Lechones, cuya cobertura es inferior al 50%, mientras que las localidades donde se presenta un superávit al alcanzar 100% de cobertura en las viviendas son: Colonia Aquiles Serdán, Campo el Rayo (Acatlipa), Rancho Viejo y Cuentepec.

Tabla 20. Cobertura de agua potable por localidad.

Localidad	Total de Viviendas Habitadas	Viviendas con Agua Potable	Cobertura
Total del Municipio*	34,722	33,768	97.25%
Temixco	29,660	29,162	98.32%
Cuentepec	1,030	1,015	98.54%
San Agustín Tetlama	505	481	95.25%
Benito Juárez (La Monera)	195	187	95.90%
Santa Cruz Milpillas	92	5	5.43%
Lomas de Santa Clara	17	8	47.06%
Campo Santa Cruz (La Joya)	3	1	33.33%
Campo Sotelo	461	454	98.48%
Colonia Santa Úrsula	303	261	86.14%
Solidaridad	285	257	90.18%
Colonia la Parota	53	51	96.23%
Colonia el Ajonjolinar	90	38	42.22%
Colonia las Águilas de los Tehuixtles	113	87	76.99%
Eterna Primavera	293	265	90.44%
Unidad Piscícola Joya Palomares	19	14	73.68%
Colonia Aquiles Serdán	4	4	100.00%
Campo de Piedras Agujeradas	8	4	50.00%
Campo el Rayo (Acatlipa)	13	13	100.00%
Campo las Martinicas (Las Higueras)	9	7	77.78%
Loma del Ahujote (Barriales)	9	3	33.33%
El Cornejal	15	14	93.33%
Lomas de Mejía	7	1	14.29%
Lomas de San Felipe	16	12	75.00%
Paraje del Cerro Mazatepetongo	-	-	-
Rancho Viejo	14	14	100.00%
Rancho de Julio Vega	5	4	80.00%
Colonia Aeropuerto 5ta. Sección los Pinos	47	40	85.11%
Ampliación de los Amates	35	28	80.00%
Asociación de Colonos de Tepeyac	61	26	42.62%
Colonia las Rosas	-	-	-
Colonia Aeropuerto (Campo los Lechosos)	13	11	84.62%

Localidad	Total de Viviendas Habitadas	Viviendas con Agua Potable	Cobertura
Barranca Colorada	16	10	62.50%
Colonia Miguel Hidalgo	181	180	99.45%
Cuentepec	7	7	100.00%
Ampliación Lázaro Cárdenas	86	78	90.70%
La Loma	67	64	95.52%
Lomas de Cazahuatlán	-	-	-
Los Lechones	19	5	26.32%
Colinas de Altar	392	389	99.23%
Punta Verde	579	568	98.10%

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

*El número de viviendas considera el límite del área de estudio proporcionado por el H. Ayuntamiento de Temixco.

VIII. COMUNICACIÓN

El sistema de comunicaciones se refiere a los establecimientos cuyos servicios de transmisión de información y mensajes permiten el contacto entre personas, grupos sociales e instituciones. Son de importancia ya que apoyan el desarrollo socioeconómico al agilizar tiempo y recursos en la comunicación, superando los límites físicos.

Los elementos que integran este sistema corresponden a las áreas de correos, telégrafos y teléfonos. En el municipio de Temixco se identifican sólo dos equipamientos de esta categoría (Agencia de correos y Oficina comercial Telmex) ambos se encuentran en condición de superávit, permitiendo atender a más población de la total municipal.

IX. EDUCACIÓN.

De acuerdo al Censo de población y Vivienda 2020 se tiene que el mayor número de habitantes cuenta con escolaridad básica representando un 54.2%, en segundo lugar, los habitantes cuentan con educación media superior con un 24.4%, seguido de la educación superior con un porcentaje de 15.4% y en último lugar con 5.9% a las personas sin escolaridad. La tasa de alfabetización más alta se tiene en un rango de edad de 15 a 24 años con un 98.8% seguido de 25 años y más con un 93.5%.

De acuerdo a datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y del Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGED), en el municipio de Temixco se identifican un total de 207 escuelas, siendo el ámbito público el más representativo con 110 escuelas, mientras que en el privado son 97. En cuanto al ámbito público, se dividen de la siguiente manera: 34 en el nivel preescolar; 55 de nivel primaria; 15 de secundaria; 3 bachilleratos; y 2 de nivel superior. Tomando como referencia la población usuaria potencial de cada nivel escolar, se observa un déficit en los equipamientos públicos de nivel preescolar, donde falta cubrir 1,722 lugares.

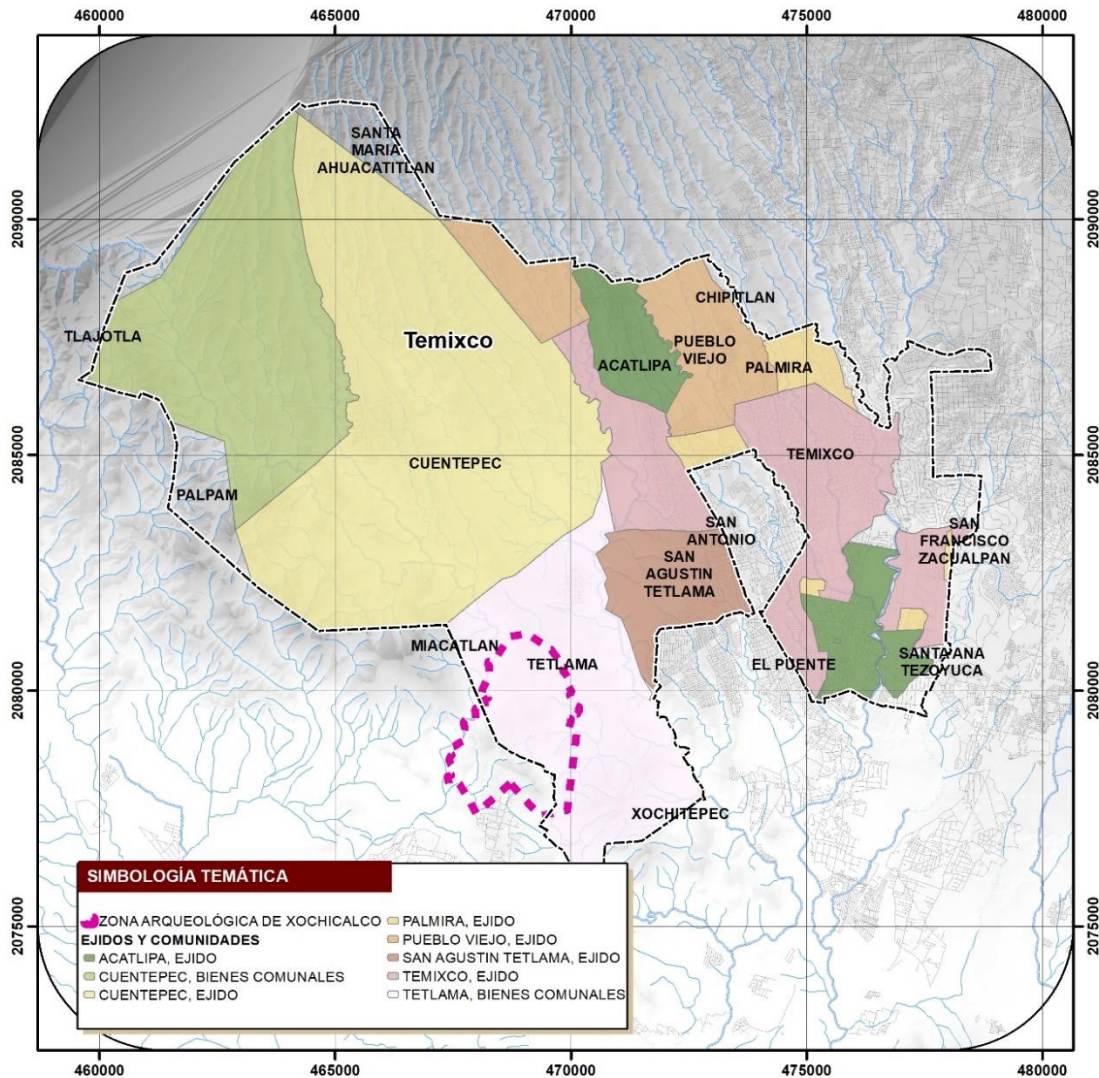
Las zonas con mayor rezago escolar se ubican en las zonas periféricas y algunas de las colonias más densas de Temixco, destaca en la zona norponiente las colonias

Morelos y Azteca; la zona sur poniente colindante con los municipios de Xochitepec y Cuernavaca como las colonias Santa Mónica y Los Laureles; y la colonia de Lomas de Acatlipa al sur. Por otro lado, los asentamientos humanos con población de mayor grado escolar se ubican del lado nororiente en los fraccionamientos Brisas, Burgos y Lomas de Cuernavaca.

X. PROPIEDAD SOCIAL

El área de estudio del ordenamiento ecológico del territorio de Temixco tiene una superficie de 12,105.7 ha, de las cuales corresponden a propiedad social: Ejidos (Acatlipa, Cuentepec Alta Palmira, Pueblo Viejo, Temixco y San Agustín Tetlama) y comunidades (Cuentepec y Tetlama). De ellos los que cuentan con mayor proceso de urbanización son Temixco, Acatlipa, Pueblo Viejo y San Agustín Tetlama.

Figura 31. Propiedad social en el municipio de Temixco.



Fuente: Registro Agrario Nacional e Instituto Nacional de Antropología e Historia.

D. SUBSISTEMA ECONÓMICO

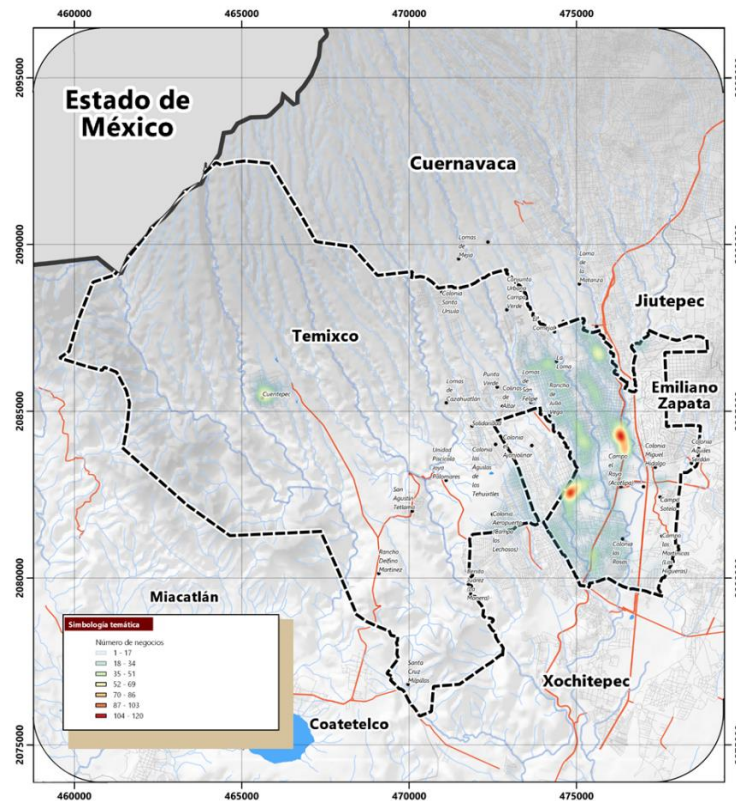
La población de Temixco se está moviendo del sector primario y secundario a rubro de comercio al pasar de 20.68% en 2015 al 41.33% en 2019, misma que responde a la productividad por personal ocupado en el sector terciario dedicado al comercio. Esta situación indica que Temixco se ha encontrado especializándose en actividades económicas vinculadas al comercio, mismas que se pueden identificar en los principales corredores urbanos con los que cuenta el municipio, particularmente con la avenida Emiliano Zapata.

I. UNIDADES ECONÓMICAS

En datos de DENEU,¹⁶ se cuenta con un registro de 6,285 negocios, principalmente concentrados en la zona urbana de Temixco-centro, siendo la venta de alimentos y comercio al por menor las actividades con mayor presencia.

Es importante señalar que la ubicación del municipio permite tener una vinculación directa con el Río Apatlaco y Tembembe, por lo que se cuenta con actividades productivas ligadas al riego por temporal.

Figura 32. Densidad de negocios.



Fuente: Elaboración Propia con datos del INEGI

¹⁶ Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, INEGI.

a) **SECTOR PRIMARIO**

En el caso de Temixco, la participación de este sector es aún menor pues de las 5,235 unidades económicas que brindan empleo a la población, solo cuatro se dedican a actividades primarias, correspondientes a la granja Acuatilapia, granja acuícola Bettaglez, Granja acuícola las ánimas y la unidad de producción acuícola de Tetlama. Entre las cuatro unidades económicas proporcionan empleo a cerca de 127 personas, que representan al 0.86% de la PO, y una producción anual bruta equivalente a \$10,220,000 pesos, con un peso del 0.33% de la producción municipal, lo que indica que este sector no tiene una participación importante en la oferta laboral para los habitantes de Temixco (INEGI, 2019).

Producción agrícola y ganadera

Los actores involucrados en la producción agrícola y ganadera, están asociados al *Sistema Producto*. Esto corresponde a la estrategia del gobierno federal, el cual tiene como objetivo impulsar y fortalecer la organización en torno a estos sectores. Esta estrategia se destaca por integrar a la cadena productiva a productores locales, al dotarlos de estrategias y herramientas que permitan fortalecer su cultura organizacional. Dicha estrategia se establece a partir de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Es a través de este tipo de organización que se generan los comités enfocados a la actividad productiva, en el caso de Temixco se cuenta con: Asociación de productores de rosa, Arroceros de Acatlipa SPR de RL, Agricultura protegida, Producción piscícola, Producción frutal y asociación de ganaderos.

Es importante recalcar que, pese a la existencia de estos grupos, la cohesión interna dentro de los mismos es complicada. Se ha detectado que los principales problemas de organización dentro de los grupos se deben a la búsqueda de intereses propios, lo cual impide que exista consolidación de acuerdos u organización interna, un desconocimiento por la cantidad de miembros activos, lo cual repercute en su accionar general. Sin embargo, lograr mantener la función de representación con el municipio y la gestión de recursos para sus actividades.

Producción ganadera y piscícola

De acuerdo a los datos publicados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, con relación a la producción ganadera del municipio, durante el cierre de 2019, se tuvo la siguiente producción:

Tabla 21. Producción ganadera y piscícola en el municipio de Temixco.

Producto	Producción
Bovino	
Leche	859400.4 litros
Ganado en pie	552.6 Toneladas

Producto	Producción
Carne	292.4 Toneladas
Ganado en pie	229.4 Toneladas
Carne	168.2 Toneladas
Ave	
Ganado en pie	79.4 Toneladas
Carne	60.7 Toneladas
Huevo-plato	33.7 Toneladas
Abeja	
Miel	20.3 Toneladas
Ovino	
Ganado en pie	17.1 Toneladas
Caprino	
Ganado en Pie	15.3 Toneladas

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

La agrupación de producción piscícola cuenta con un registro de 22 productores, de los cuales 13 se encuentran en Tetlama. Se estima que al año se producen 26 toneladas de mojarra en 40 estanques dentro del municipio.

Producción agrícola

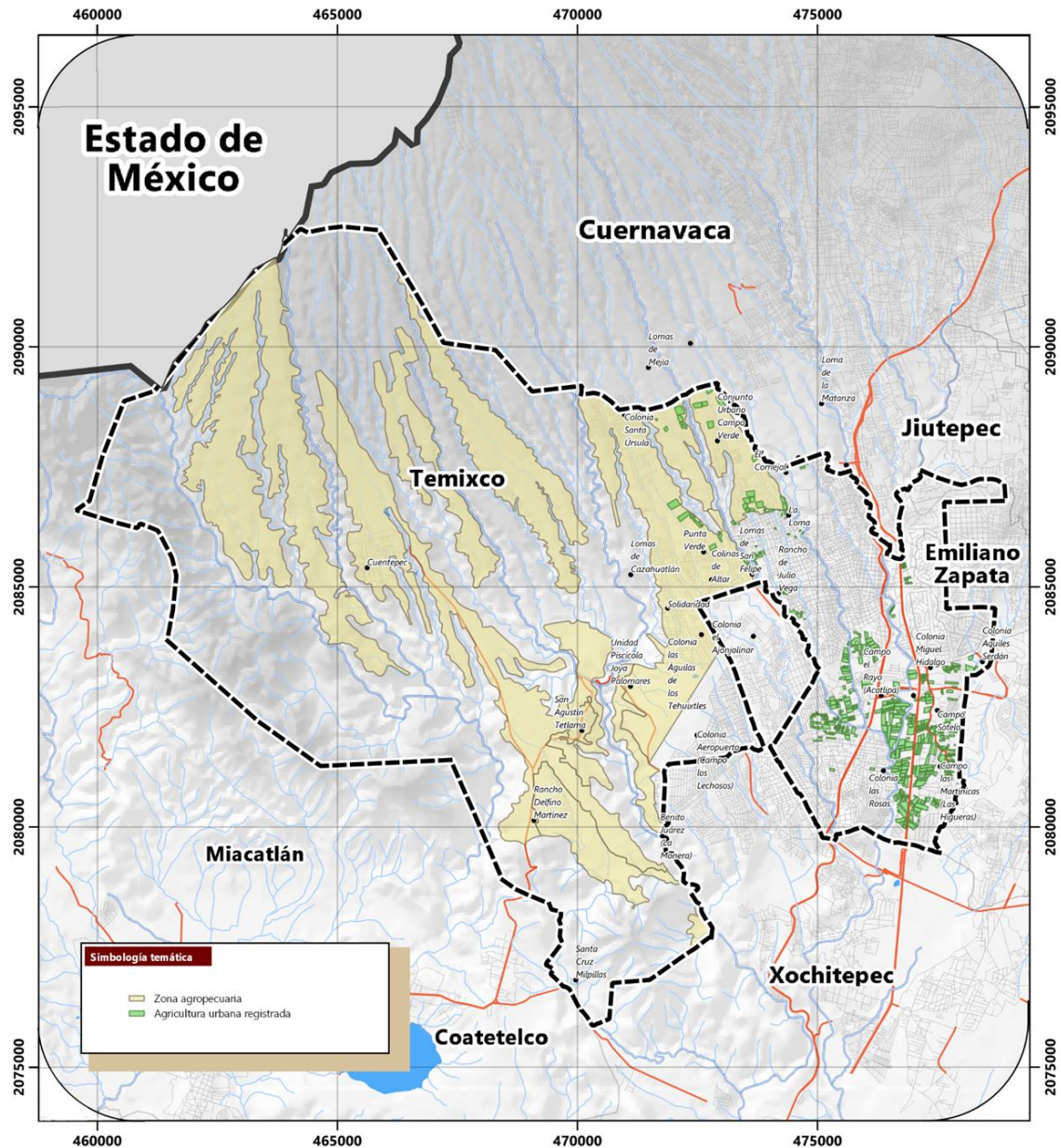
En cuanto a producción agrícola, el municipio registra el maíz, sorgo y arroz como los principales cultivos. Asimismo, cuenta con el cultivo de otros productos como el limón, cebolla entre otros. La SIAP reportó que en diciembre de 2020:

Tabla 22. Producción agrícola en el municipio de Temixco.

Producto	Superficie (ha)	
	Sembrada (ha)	Cosechada (ha)
Maíz grano	426.28	406.28
Sorgo grano	345	320
Arroz palay	75	75
Elote	62.4	62.4
Frijol	55.3	55.3
Calabacita	10.23	10.23
Jitomate	8	8
Cebolla	6.5	6.5
Limón	5.3	5.3
Agave	5	0
Pepino	3.38	3.38
Tomate Verde	2.5	2.5

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Figura 33. Agricultura registrada.



Fuente: Elaboración Propia con datos del INEGI

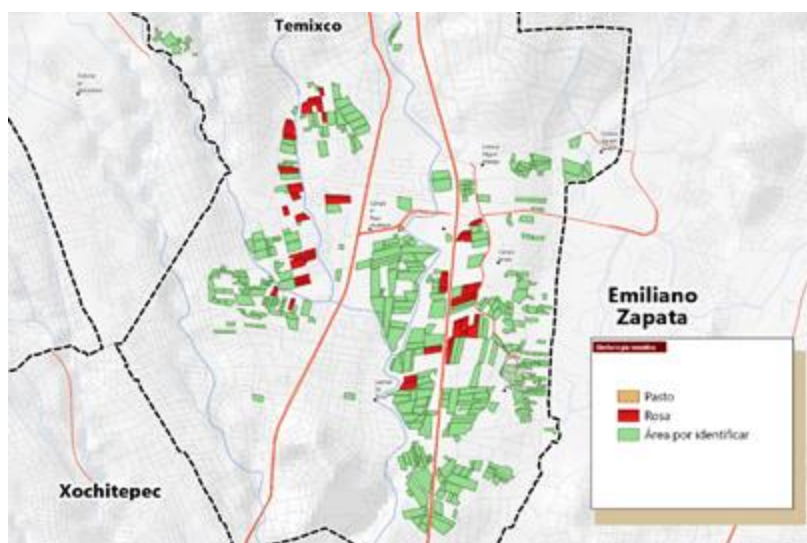
Producción de rosas

Temixco refleja el cultivo de rosa como actividad económica importante. Así mismo, dentro de la localidad existe un grupo organizado en torno a su cultivo: la Asociación de Productores de Rosa. Esta asociación cuenta con aproximadamente 90 productores y una variedad diversa de rosas.

Durante el año 2020 la SIAP registró que se sembraron 138 hectáreas de rosa y se cosecharon 125. Actualmente, se cuenta con aproximadamente 100 hectáreas para

la producción. Esta información ha sido verificada a través de recorridos programados en trabajo de campo, ya que se ha manifestado la reducción de producción por la venta de terrenos para urbanización. Los productores de rosas afirman que sus empleados son principalmente del municipio, por lo que generan empleos directos y en beneficio de su comunidad: Sin embargo, y pese a tener una organización productiva, existe una amplia competencia entre ellos, que en algunos casos no permite una organización y realización de acuerdos completa.

Figura 34. Detalle, cultivo de rosa.



Fuente: Elaboración Propia con datos del INEGI

b) **SECTOR SECUNDARIO**

En Temixco existen cerca de 577 establecimientos que se dedican al sector de las transformaciones, lo cual representa 11% de todas las unidades económicas que se ubican dentro del municipio, compartiendo la tendencia proporcional del estado de Morelos que es de 10.7%. Destaca el sector de las manufacturas con 565 unidades económicas, mismas que representan 97.9% de las unidades dedicadas al sector secundario, además de que este subsector ocupa a cerca de 2,466 personas en Temixco, siendo el 94.1% de la PO que labora dentro del municipio (INEGI, 2019).

El otro sector que mayor participación tiene es el relacionado con la operación de servicios de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final (INEGI, 2019).

c) **SECTOR TERCIARIO (COMERCIO)**

Entre las características que sobresalen del sector comercio se encuentra que el 51.8% de las unidades económicas que se ubican en Temixco se dedican a este rubro, siendo la que mayor concentración de establecimientos presenta en todo el municipio, superando con tres puntos porcentuales al promedio estatal. El sector también presenta la ocupación de personal dentro del municipio, lo cual representa el 41.3% de la PO que labora en Temixco (INEGI, 2019).

En relación con la productividad municipal, este sector aporta el 49.5% del valor total que genera anualmente el municipio, cifra muy superior al promedio estatal que es del 16.5%, lo que indica que Temixco se ha ido especializando y fortaleciendo en este sector (INEGI, 2019).

Turismo

El turismo y los servicios que se ofrecen a partir de él, se encuentra como una actividad económica importante. Al mismo tiempo, los lugares identificados dentro de la lista de actividades turísticas, también se consideran parte del patrimonio del municipio. Algunos de las actividades turísticas destacadas son:

Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco

Tipo de Atractivo: Zona Arqueológica y Museo de Sitio.

Categoría de atractivo: Museo y manifestaciones culturales.

Sitio arqueológico asentado en el valle de Morelos, que alcanzó su máximo esplendor a raíz del debilitamiento de Teotihuacán. Se considera cuna de culto del dios Quetzalcóatl, de suma importancia para culturas posteriores, como la tolteca y la mexicana. Fue inscrita como Bien Cultural en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO en 1999. Su Museo de Sitio inaugurado en 1996 fue el primer museo ecológico del mundo. Se presenta una colección formada por objetos arqueológicos provenientes de las excavaciones en la zona, tales como, la cerámica y la escultura

Parque acuático Ex hacienda de Temixco

Tipo de Atractivo: Parque de recreación

Categoría de atractivo: Sitios recreativos (balnearios, parques o jardines)

Parque acuático con 20 albercas, río de olas, toboganes y alberca de olas. También es posible apreciar los restos de lo que fuera la Hacienda de Temixco.

Balneario ojo de agua

Tipo de Atractivo: Parque de recreación

Categoría de atractivo: Sitios recreativos (balnearios, parques o jardines)

Este balneario cuenta con un manantial, boutique, restaurante, albercas infantiles, pista de baile, áreas verdes y un amplio estacionamiento. Ideal para practicar la natación, o simplemente tomar el sol.

Centro turístico Tetlamatzin

Tipo de Atractivo: Cabañas

Categoría de atractivo: Sitios naturales

En este sitio es un espacio para descansar y disfrutar de un paisaje natural impresionante. Cuentan con 5 cabañas, cada una con capacidad para 6 personas. Asimismo, cuentan con un área de campamento. Dentro de las actividades que puedes realizar: senderismo y observación de aves.

Cuatepec extremo

Tipo de Atractivo: Barranca

Categoría de atractivo: Sitios naturales

Especializado en el turismo de aventura. El visitante puede disfrutar de la espeleología, el rapel, circuitos de tirolesas sobre los ríos Tembembe y Acatzingo, el cañonismo y el senderismo. En el pueblo de Cuatepec existe una importante actividad artesanal destacando la alfarería y la cestería, que podría ser de interés para el turismo rural.

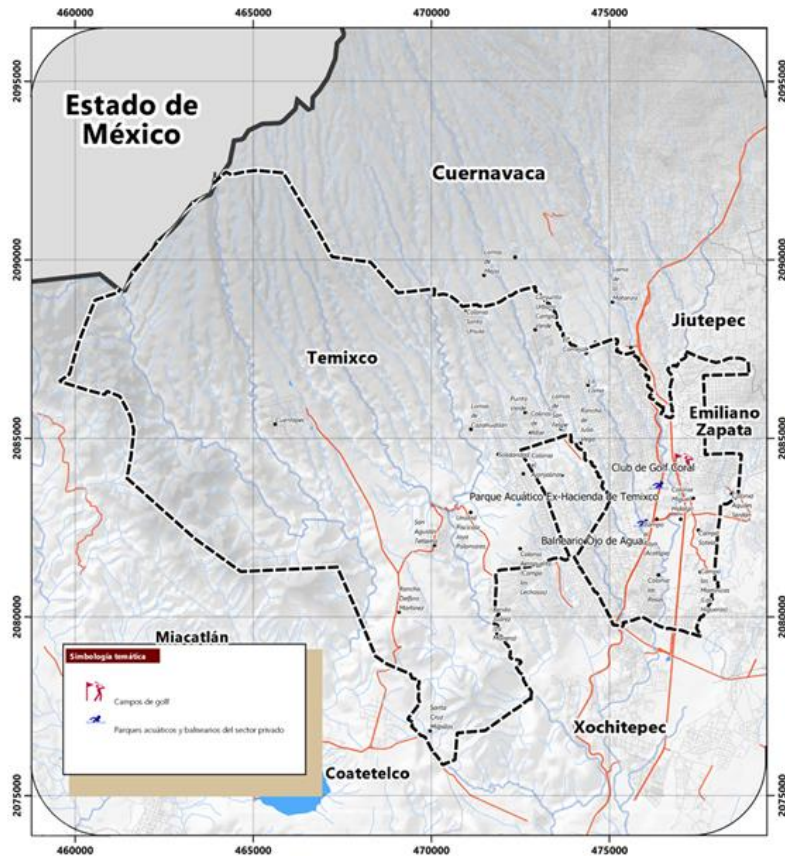
Mirador del Cerro de las tres cruces

Tipo de Atractivo: Mirador

Categoría de atractivo: Sitios recreativos

Cerro con tres cruces de cemento. Es reconocido como un mirador y un espacio de identidad y recreación para la gente local.

Figura 35. Bañerios.



Fuente: Elaboración Propia.

Artesanía

La alfarería es una actividad económica lateral, la cual está asociada principalmente a las mujeres, y que de ellas depende su continuidad. Dentro de la localidad de Cuentepec se cuenta con una organización de Alfareras a la cual pertenecen 39 mujeres.

Actividades Informales

Las actividades informales principalmente se centran en la venta de productos alimenticios. Además, se cuenta con la presencia del tianguis, que, si bien se entiende como una actividad informal, en Temixco se establece una organización importante en torno a él. Sin embargo, la presencia del tianguis se ha visto disminuida por la pandemia causada por el virus del SARS-COV-2.

E. PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL

I. MONUMENTOS HISTÓRICOS

El municipio de Temixco cuenta con una densidad patrimonial conformada por 29 monumentos históricos inmuebles inscritos dentro del Catálogo de Monumentos Históricos del INAH, cuatro de ellos son de propiedad federal, es decir de carácter religioso: Capilla de San Agustín, en Tetlama; Capilla de Nuestra Señora de la Concepción, al interior de otro inmueble histórico denominado "Ex Hacienda de Temixco", Parroquia de San Andrés Apóstol, en Acatlipa y 41 zonas arqueológicas inscritas en la Dirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas; una de ellas, la Zona de Monumentos Históricos de Xochicalco que cuenta con una declaratoria federal publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 18 de febrero de 1994, y que fue inscrita por la UNESCO en la Lista de Patrimonio Mundial emitida por la UNESCO en 1999.

Es de destacar que los recintos religiosos de propiedad federal, constituidos por las iglesias, capillas, parroquias, específicamente: Capilla de San Agustín, en la localidad de Tetlama, Parroquia de Señora de la Concepción, que se ubica al interior del inmueble histórico denominado "Ex Hacienda de Temixco", Capilla de San Andrés Apóstol, que se localiza en la localidad de Acatlipa y la Capilla de San Sebastián, que se ubica en la localidad de Cuentepec, al resultar afectados por el sismo de septiembre de 2017 fueron restaurados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia con recursos del seguro que tenía contratado para estas afectaciones y del ahora extinto Fondo Nacional de Desastres Naturales, FONDEN.

Zonas arqueológicas. En el municipio se localizan 41 zonas arqueológicas registrada por el INAH en Temixco, ver Tabla 23. Zonas arqueológicas registradas en el municipio de Temixco.

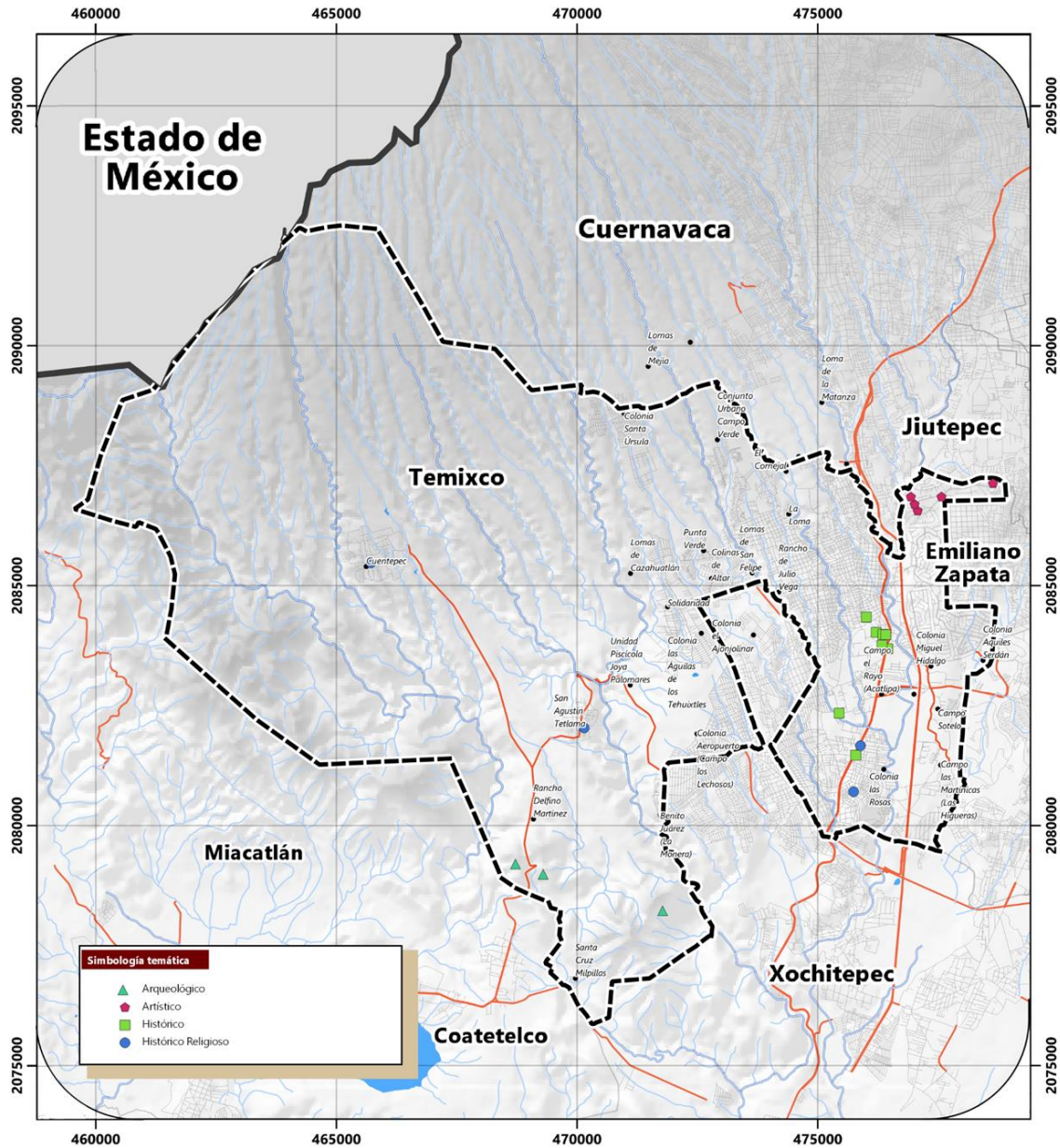
Tabla 23. Zonas arqueológicas registradas en el municipio de Temixco.

CLAVE	NOMBRE SITIO	NÚMERO
E14A5817007	LA JOYA DEL CAMINO DE LA MINA	1
E14A5817008	LOS HORNOS I	2

CLAVE	NOMBRE SITIO	NÚMERO
E14A5817009	LOS HORNOS II	3
E14A5817011	COTECOMATE CENTRO	4
E14A5817033	COTECOMATE ESTE	5
E14A5917053	SUR DE TETLAMA	6
E14A5917054	TETLAMA CORRALES	7
E14A5917055	LOMA DE MEJIA CEMENTERIO NORTE	8
E14A5917056	LOMA DE MEJIA CEMENTERIO	9
E14A5917057	LOMA DE MEJIA NIVELADA	10
E14A5917058	LOMA DE MEJIA PUEBLO VIEJO	11
E14A5917059	LOMA DE MEJIA EL AMATE	12
E14A5917060	LOMA DE MEJIA CORRAL	13
E14A5917061	LOMA DE MEJIA CENTRAL	14
E14A5917065	CORRAL DON LAURO	15
E14A5917066	TETLAMA	16
E14A5917067	LOMA DEL CARRIL CASA SOLA	17
E14A5917070	EL CIRUELO OESTE	18
E14A5917071	LOMA ARROYO EL LITRERO	19
E14A5917072	RANCHO DEL GANGOSO	20
E14A5917073	PUEBLO VIEJO LOMA OLVIDADA	21
E14A5917103	LOMA LOS TECORRALES	22
E14A5917104	LOMA DE LA PRESA	23
E14A5917105	PANTECALE	24
E14A5917106	LA PAROTA	25
E14A5917123	LA JUMILGUERA	26
E14A5917124	SITIO 2	27
E14A5917126	SITIO 4	28
E14A5917127	SITIO 5	29
E14A5917128	SITIO 6	30
E14A5917134	SITIO 12	31
E14A5917135	SITIO 13	32
E14A5917136	SITIO 14	33
E14A5917139	SITIO 17	34
E14A5917140	SITIO 18	35
E14A5917150	CERRO DEL VIGILANTE I	36
E14A5917151	CERRO DEL VIGILANTE II	37
E14A5917153	TEZOYUCA	38
E14A5917162	SITIO 42	39
E14A5917164	SITIO 44	40
E14A5917245	U22 CUENTEPEC, MORELOS	41

Fuente: INAH 2021

Figura 36. Patrimonio Material.



Fuente: Elaboración Propia con datos del INAH

II. ZONAS ARQUEOLÓGICAS

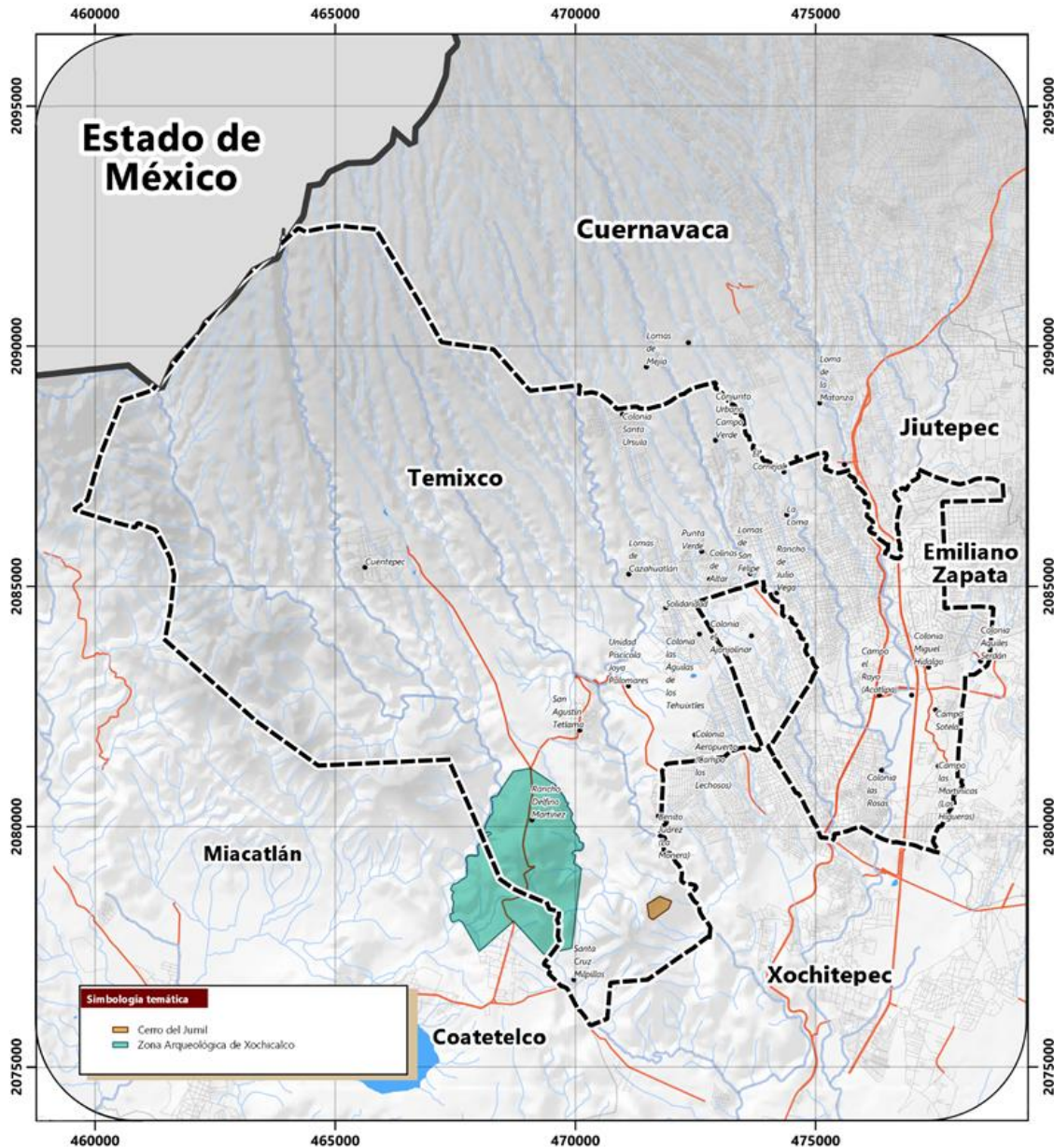
Dentro del municipio de Temixco, se localizan dos áreas patrimoniales de naturaleza arqueológica:

- La Zona de Monumentos Arqueológicos Xochicalco, que cuenta con un museo de sitio, designación que se le da porque alberga bienes culturales

prehispánicos producto de los trabajos de investigación que se han realizado en esta importante área patrimonial. Esta zona se ubica también en terrenos de Miacatlán.

El cerro del Jumil también conocido como Xomiltepetl, ubicado a dos kilómetros de la zona de Monumentos Arqueológicos Xochicalco. Este lugar se reconoce como patrimonio por parte de la población de Tetlama.

Figura 37. Zonas arqueológicas.



Fuente: Elaboración Propia con datos del INAH

III. CALENDARIO DE FIESTAS

Las fiestas fueron una mención importante en el trabajo de campo. Dentro de ellas se remarca la convivencia que existe en las diferentes comunidades y grupos dentro del municipio de Temixco. Las principales fiestas ubicadas corresponden a los festejos a Santos, como es el caso de Cuentepec con la relevancia del festejo a San Sebastián. Los festejos cívicos importantes se relacionan con la fundación de colonias dentro del municipio.

Tabla 24. Festividades en el municipio de Temixco.

Fecha	Festividad	Localidad
Enero 01	Fiesta de año nuevo	Municipio
Enero 20	San Sebastián Chala	Cuatepec
Febrero 02	Día de la Candelaria	Tetlama
Marzo 05 y 07	Aniversarios por la erección del municipio y elevación de rango de pueblo a Ciudad de Temixco	Municipio
Marzo 21	fiesta de la primavera	Pueblo Viejo
Marzo 31	Fundación	Rubén Jaramillo
Abril 02	Fundación	Acatlipa
Mayo 03	Día de la Santa Cruz	Acatlipa / Azteca
Junio 24	Ofrenda a Manantiales	Tetlama
junio 24	San Juan Bautista	
Julio 25	Fiesta de Santiago Apóstol	Lomas del Carril
Julio 27	Fiesta a San José	Pueblo Viejo
Agosto 15	Fundación	Temixco
Agosto 28	Fiesta de San Agustín	Tetlama
Septiembre 15 y 16	Fiestas Patrias	Alta Palmira / Municipio
Septiembre 29	Fiesta de los Aires	Cuatepec
Septiembre 29	San Miguel	Cuatepec
Noviembre 02	Día de Muertos	
Noviembre 20	Revolución Mexicana	
Noviembre 30	San Andrés Apóstol	Acatlipa
Diciembre 08	Fundación	Alta Palmira
Diciembre 12	Día de la virgen de Guadalupe	Municipio

Otros festejos que no se consideraron en calendarización corresponden a jaripeos, bailes o eventos de música, los cuales tienen un impacto tanto en la convivencia como en la derrama económica. Sin embargo, estos eventos fueron suspendidos por el tema de la pandemia causada por el virus del SARS-COV-2.

IV. DANZAS

Danza de los Tecuanes: Famoso baile autóctono en el que se desarrolla una comedia mímica con alaridos guturales en la cual un hombre disfrazado de tigre (mal llamado lobo) que viene del náhuatl "tecuaní" comedor de gentes, es perseguido por la comparsa de vestidos estrafalarios, disparando trabucos hasta que es lanzado y muerto con rituales desconocidos.

El Brinco del Chinelo. Danza tradicional en el municipio y en el estado, por ser de origen regional, la cual se bailaba actualmente en las principales fiestas del municipio.

3. DIAGNOSTICO

Introducción

La evaluación del territorio de Temixco se enmarca en la estrategia de planificación del uso del suelo con que, las autoridades municipales, orientarán la localización óptima de la población y de las actividades, el manejo de los recursos naturales y áreas protegidas y el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y la adecuación y recuperación de tierras. El análisis constituye un eje fundamental del ordenamiento ecológico territorial, ya que permite la optimización del uso actual del territorio, al consolidar formas de manejo presentes que sean compatibles con las cualidades y aptitudes del territorio, al mismo tiempo que orienta la búsqueda de alternativas para los casos en que las actuales o pasadas formas de manejo resulten inadecuadas. La evaluación del uso del territorio se realiza a partir de dos procesos subordinados:

A. CONSIDERACIONES CONCEPTUALES

La aptitud puede ser definida como la adecuación de un área particular para un uso del suelo definido (Steiner, 1983). Sin embargo, los valores e intereses de cada sector social generan conflictos ambientales (Crowfoot y Wondolleck, 1990). Estos conflictos surgen cuando las actividades de un sector ponen en peligro o reducen la capacidad para utilizar el territorio por parte de otro actor social (Bojórquez-Tapia y Ongay-Delhumeau, 1992). De este modo la aptitud de uso del suelo es relativa a las necesidades y posibilidades de los actores sociales. Consecuentemente, los análisis de aptitud de uso del suelo deben proveer información para seleccionar los usos del suelo que reduzcan conflictos ambientales intersectoriales.

El objetivo del análisis de aptitud es determinar la posible ocurrencia de conflictos ambientales por la sobreposición de usos del suelo incompatibles, mediante técnicas estadísticas. Este método ha sido utilizado con éxito en diversos estudios de caso de ordenamiento ecológico en México (OEA/INE, 1992 a y b; Maderas del Pueblo, 1994; UAEM, 2003).

La planeación ambiental debe incorporar idealmente las percepciones del público para lograr una determinación imparcial de la aptitud de uso del suelo y los conflictos resultantes. Sin embargo, debido a que la definición de la aptitud de uso del suelo recae en el conocimiento de expertos, no se puede obtener imparcialidad por sesgos personales y profesionales (Organización de los Estados Americanos, 1987). Este tipo de análisis estadísticos multivariados provee de métodos heurísticos para detectar los sesgos y por lo tanto facilitar el entendimiento de los conflictos ambientales.

Los resultados de los análisis numéricos se plasman en forma gráfica en un mapa de aptitud de uso del suelo relativa para cada sector. Al sumar estos mapas reclasificados en zonas aptas (valor 10) y no aptas (valor 0) se obtiene la representación cartográfica de las áreas con mayores conflictos ambientales y por ende de atención prioritaria para el desarrollo de lineamientos de manejo ambiental que faciliten la resolución de dichos conflictos. Los resultados del análisis facilitan

la formulación y discusión de los criterios de manejo ambiental para cada unidad de gestión dentro del programa de ordenamiento territorial.

B. MÉTODO

La definición de las variables ambientales para el análisis de aptitud se realizó en los Talleres de Planeación Participativa. El objetivo fue recabar información sobre el territorio a partir de las y los informantes pertenecientes de los diversos sectores del municipio: agropecuario, tres niveles de gobierno, representantes de colonias, ciudadanía, entre otros. De esta forma, la población que habita en el municipio, pudo reflejar sus opiniones y sentires sobre el territorio, a fin de generar un documento incluyente.

Se incluyó el nombre, definición y utilidad de cada atributo que indica los estados favorables y desfavorables para el desarrollo de las actividades de cada sector. A partir de una lluvia de ideas los participantes de cada mesa, aportaron los atributos ambientales, los cuales se discutieron, para posteriormente poder jerarquizar su importancia.

La técnica utilizada para los talleres que se desarrollaron en la etapa Diagnóstico, fue de análisis, la cual responde a la necesidad de cualquier grupo de reflexionar sobre la realidad en la que vive, conociéndola y analizándola, e identificando el lugar que, personalmente y como grupo, ocupan esa realidad.

Así mismo, se trabajó en la identificación y ponderación por relevancia de los atributos ambientales para realizar las actividades del sector al que representan. Para la ponderación de los atributos ambientales, se aplicó la técnica de comparaciones pareadas. Para ello se elaboró una matriz, colocando los atributos tanto en las columnas como en los renglones y capturando las calificaciones de la votación de los asistentes.

El método utilizado consistió en una evaluación multicriterio que utiliza la suma ponderada de los valores de cada variable (la escala de evaluación va de 0 a 10). La ponderación se efectuó promediando los coeficientes sugeridos por los expertos con base en el proceso de análisis jerárquico de Saaty¹⁷.

Los análisis se efectúan tomando como unidad de análisis el píxel que para el presente estudio es de 10 por 10 m (100 m²). Los resultados después se presentan por unidades de gestión ambiental, promediando los resultados del conjunto de píxeles que conforman el área de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA).

¹⁷ Saaty T. L., (1990). The analytic Hierarchy Process: Planning, Priority setting, Resource allocation. Pittsburgh, Pa: RWS Publications.

C. TALLERES DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

Se programaron dos Talleres de Planeación Participativa de Diagnóstico sobre el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco. Los objetivos de los talleres fueron los siguientes:

- Identificar y describir el objetivo del sector, así como, los atributos en diferentes sectores.
- Describir las condiciones favorables o desfavorables de las variables que condicionan a las actividades sectoriales.
- Ponderar los atributos ambientales.

Los talleres se realizaron los días 22 de noviembre y 10 de diciembre del 2023, retomando la metodología del Work cafe. Las localidades donde se realizaron las actividades corresponden a Acatlipa y Cuentepec, respectivamente, como se observa en el siguiente calendario:

Noviembre						
D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
D	L	M	M	J	V	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Talleres de Diagnóstico		
10/12/2023	Cuatepec	05:00 p. m.
22/11/2023	Acatlipa	05:00 p. m.

De los materiales que se obtuvieron se incluyen grabaciones, mapas, matriz de uso de suelo, dibujos, conceptos escritos y muchos más materiales generados por los propios participantes. Estos datos finalmente son analizados por un grupo de expertos y ayudan a la generación de resultados observables. El work café tomó como eje central la idea de que el conocimiento se encuentra presente en los actores y que es accesible, pero es sólo cuando se hace el ejercicio de la conversación cuando el conocimiento se vuelve relevante y ayuda a generar espacios de acuerdo y convivencia. En esta convivencia, de hecho, uno de los objetivos claves es buscar la generación de conocimiento, pero sobre todo dar un espacio de convivencia entre los actores del municipio de Temixco.

D. ANÁLISIS DE APTITUDES SECTORIALES

I. ANÁLISIS DE APTITUD

De acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico (DOF, 2003), la construcción de la propuesta de Ordenamiento Ecológico debe contar con rigor metodológico en la definición de los procesos de obtención de la información, análisis y generación de resultados.

En apego al Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico se consideró el enfoque de Análisis Multicriterio-Multiobjetivo como eje metodológico en la construcción de un modelo de Ordenamiento Ecológico. El objetivo es brindar aquellas herramientas que permitan a los sectores ubicarse en aquellos lugares donde se maximice la aptitud del territorio para el desarrollo de su actividad, pero, al mismo tiempo, promueva la disminución de los conflictos entre los sectores.

El análisis multicriterio utiliza durante su desarrollo reglas de decisión que pueden emplearse para obtener mapas de aptitud por sector. Esta valoración varía en función de cada persona involucrada en el proceso, quien asigna un valor a cada uno de los criterios a evaluar. En este sentido se pone énfasis en que la evaluación multicriterio es parte fundamental del análisis de aptitud, ya que permite involucrar intereses de varios tomadores de decisión o grupos de interés, reflejados en objetivos y en atributos (Steiner 1983, Bojórquez et al. 1994 y Malczewski et al. 1997), lo que a su vez va permitir generar alternativas para minimizar los conflictos entre ellos.

“Análisis de aptitud. - Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas en el área de estudio”.

Durante el primer taller de planeación participativa se identificaron y definieron los sectores económicos y de conservación que tienen que ver con el uso del suelo en el municipio de Temixco. Posteriormente se identificaron los intereses sectoriales,

así como los atributos ambientales que definen los patrones de ocupación del territorio y se priorizó la importancia de cada atributo.

II. SECTORES

Agricultura de riego. - Cultivo de especies vegetales (ton/ha) en presencia de infraestructura hidráulica disponible, con calidad y cantidad del agua constante.

Agricultura de temporal. - Cultivo de especies vegetales (ton/ha) condicionado a la presencia de precipitación pluvial.

Forestal maderable. - Los recursos forestales maderables están constituidos por la vegetación leñosa susceptible de aprovechamiento o uso (ton/ha)

Forestal no maderable. - Actividad extractiva de especies (ton/ha) no maderables, como tierra de hoja, tierra de monte, recolección de frutos, hongos, líquenes, etc.

Conservación. - Actividad encaminada al manejo adecuado de los recursos con el fin de mantener sus procesos naturales.

Ganadería extensiva. - Producción de animales (No. de cabezas/ha)

Minería Metálica. - Actividad de extracción de minerales metálicos con valor comercial.

Minería No Metálica (banco de materiales). - Actividad de extracción de minerales no metálicos con valor comercial.

Turismo convencional. - Actividad que realizan una o más personas fuera de su lugar de residencia habitual, con fines de negocios, de cultura o esparcimiento en zonas urbanizadas. (Visitantes/año)

Turismo alternativo. - Actividad que realiza una o más personas fuera de su lugar de residencia habitual, con fines de tener contacto con la naturaleza, la cultura y las comunidades locales.

Industria. - Actividad de transformación de insumos en productos de uso intermedio o final, por encima de las necesidades de la demanda local. (unidad Industrial/km²)

Asentamientos humanos. - Establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada. Considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran, considerando las zonas de comercio.

Acuicultura. - Es el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna, realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa.

Una vez que se identificaron los sectores y se expresaron sus intereses, se procedió a enlistar los atributos ambientales el desarrollo de las actividades que realicen o pretendan realizar.

Toda vez que se identificaron los sectores y se enlistaron los atributos ambientales para el desarrollo de cada una de las actividades sectoriales, se realizó la priorización de dichos atributos ambientales, en función de su importancia para el cumplimiento del interés sectorial.

Una vez que se realizó la ponderación de los atributos ambientales por sector con el software Super Decisions¹⁸, Versión 2.8, se elaboró el correspondiente análisis de aptitud con el software GRASS GIS ¹⁹ 7.2.0, cuyo método permite conocer la capacidad del territorio para sostener las actividades de los diferentes sectores en el área de Ordenamiento Ecológico. Se generaron mapas aptitud por sector del área de estudio, que presentan un gradiente entre las zonas que son menos aptas y las zonas que son más aptas para cada sector. Dicho análisis supone que existen atributos ambientales que hacen que un sitio sea “apto” o no para cada actividad y que de hecho están presentes las áreas donde cada sector desarrolla actualmente sus actividades y que razón por la cual se emplea la capa de Uso de Suelo y Vegetación que se generó en la etapa de caracterización, a una escala 1:20,000 con base en un procesos de clasificación no supervisada y supervisada de imágenes Spot 7 y fotointerpretación de los resultados obtenidos, así como, verificación en campo.

a) **APTITUD PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS**

Los atributos definitivos para la identificación de aquellas áreas de mayor interés para el desarrollo y consolidación de asentamientos humanos fueron:

- Asentamientos humanos y existentes y áreas urbanas, urbanizables y equipamiento urbano, del Programa de Desarrollo Urbano vigente del municipio de Temixco, esto debido a la necesidad natural de crecimiento de los centros de población existentes y la promoción de nueva vivienda;
- la pendiente, restringe parcialmente la distribución de los asentamientos, en zonas con pendientes mayores a 30%, esto vinculado con peligros geológicos de laderas inestables;
- la geología del territorio de igual modo localiza los asentamientos en fuera de zonas de depósitos de aluviones que representan peligro de inundación por su origen de material detrítico transportado por un río.

¹⁸ Super Decisions es un software de toma de decisiones que funciona en base a dos métodos de toma de decisiones multicriterio. Super Decisions implementa el proceso de jerarquía analítica y el proceso de red analítica.

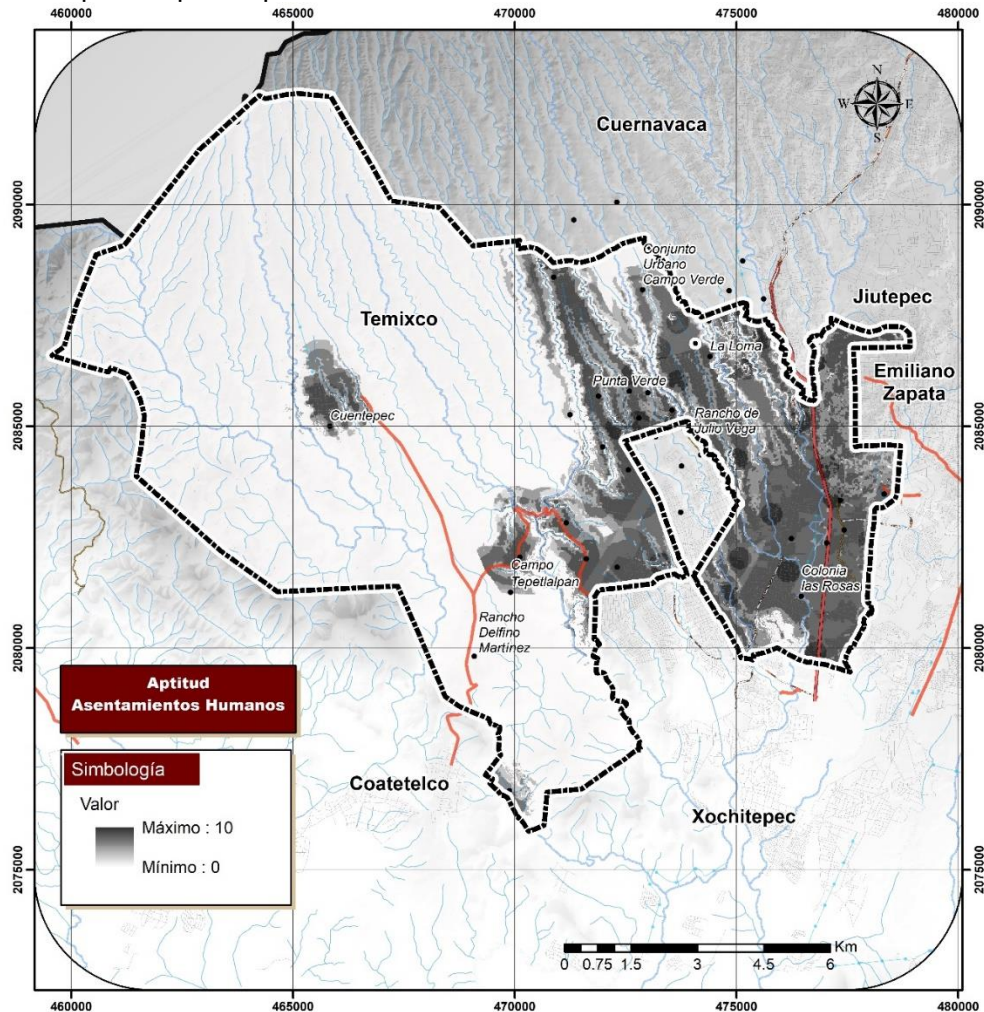
¹⁹ GRASS es un software SIG bajo licencia GPL. Puede soportar información tanto ráster como vectorial y posee herramientas de procesado digital de imágenes.

Tabla 25. Valores de aptitud para los asentamientos humanos.

Criterio	Atributos	Ponderación
Áreas cercanas a asentamientos humanos	Distancia menor a 300 m	2.5
Pendiente	Menor a 10%	3
Distancia a vialidades principales	Distancia menor a 500 m	1.5
Uso de Suelo y Vegetación	Preferencia a pastizales y áreas agrícolas	1
Disponibilidad de agua 250	Fuentes de abastecimientos	2

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa

Figura 38. Mapa de aptitud para los asentamientos humanos.



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Nota: Se aplicó una máscara a aquellas zonas con pendientes mayores a 30% y sobre la carretera Xochicalco - Cuatepec

b) **APTITUD PARA EL TURISMO**

El sector turístico en Morelos presenta una diversificación importante de acuerdo a las actividades y lugares donde estas se desarrollen. Para el caso de municipio se consideró el turismo convencional y el turismo alternativo (ecoturismo, turismo de aventura). Los atributos que se emplearon para el análisis de aptitud del sector turístico fueron los siguientes:

- cercanía a sitios turísticos existentes, como aquellos de carácter histórico - cultural, así como, sitios que ofrecen servicios turísticos como balnearios;
- proximidad a hoteles;
- para el caso del turismo alternativo se consideró el uso de suelo y vegetación para la identificación de aquellas zonas con vegetación y ecosistemas que resultan atractivos para el desarrollo de actividades al aire libre.

Tabla 26. Valores de aptitud para el Turismo

Criterio	Atributos	Ponderación
Sitios turísticos	Distancia a los sitios menor a 2000 m	6.1
Distancia a vialidades	Distancia a vialidades menor a 500 m	3.9

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Figura 39. Mapa de aptitud para turismo alternativo.

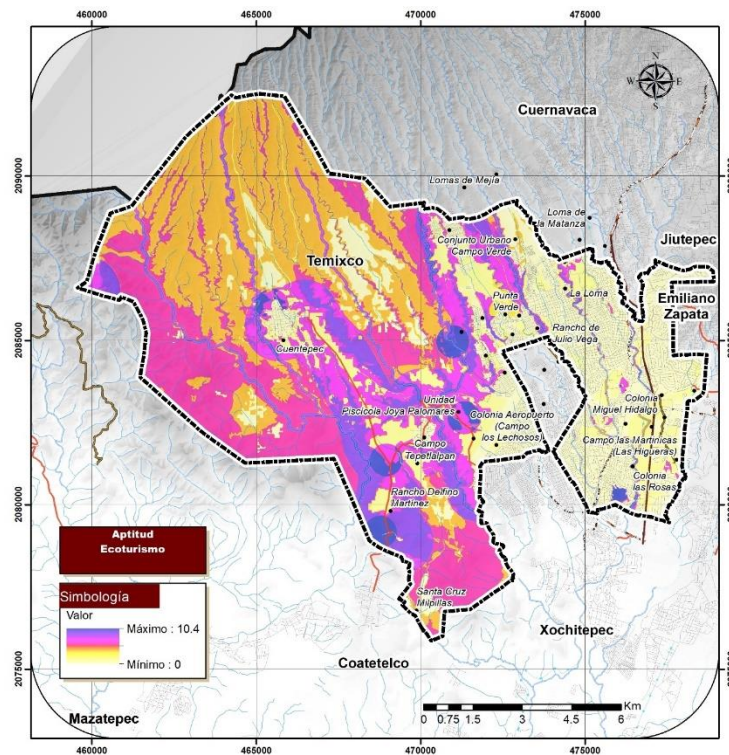
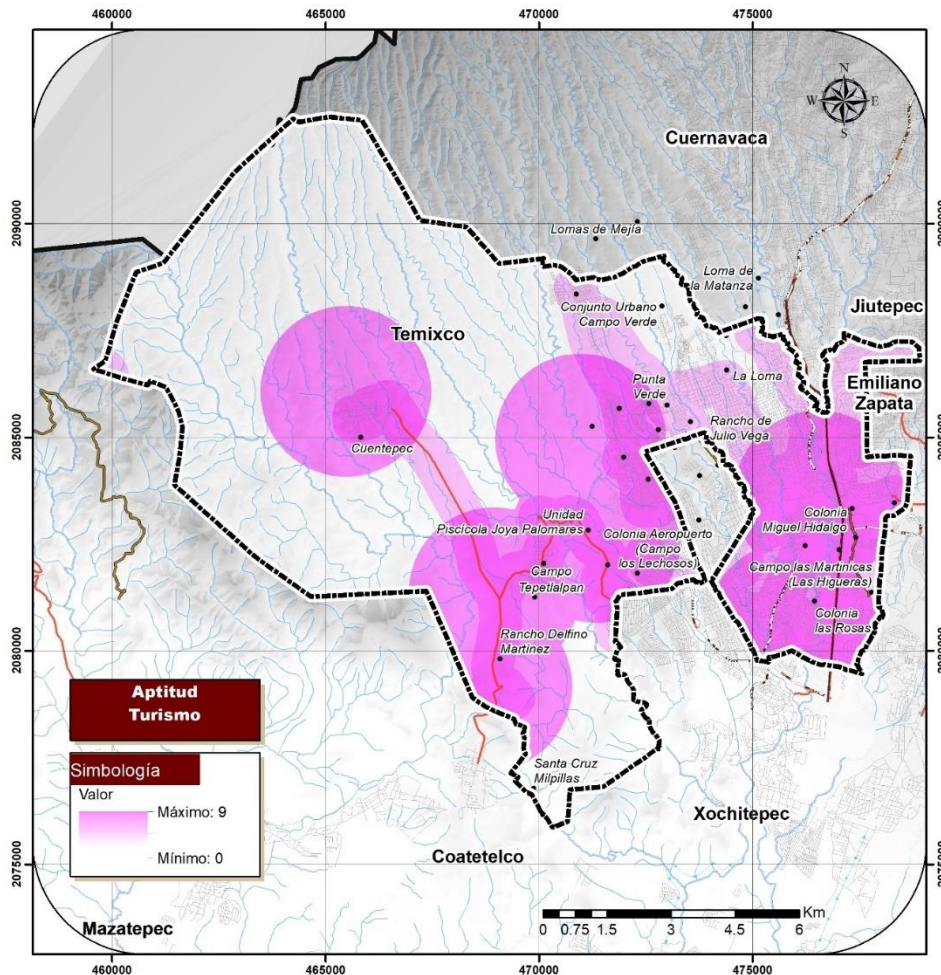


Figura 40. Mapa de aptitud para el turismo convencional.



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

c) APTITUD PARA LA INDUSTRIA

Los atributos definitivos para la identificación de aquellas áreas con mayor potencial para el desarrollo de las actividades industriales, de acuerdo con los Talleres de Planeación Participativa, son los siguientes:

- zonas con presencia de pastizal de acuerdo a la capa de uso de suelo y vegetación;
- tipo de suelo (aquellos que tienen poco potencial para actividades agrícolas);
- tenencia de la tierra;
- su proximidad con los centros de población y
- distancia a infraestructura carretera.

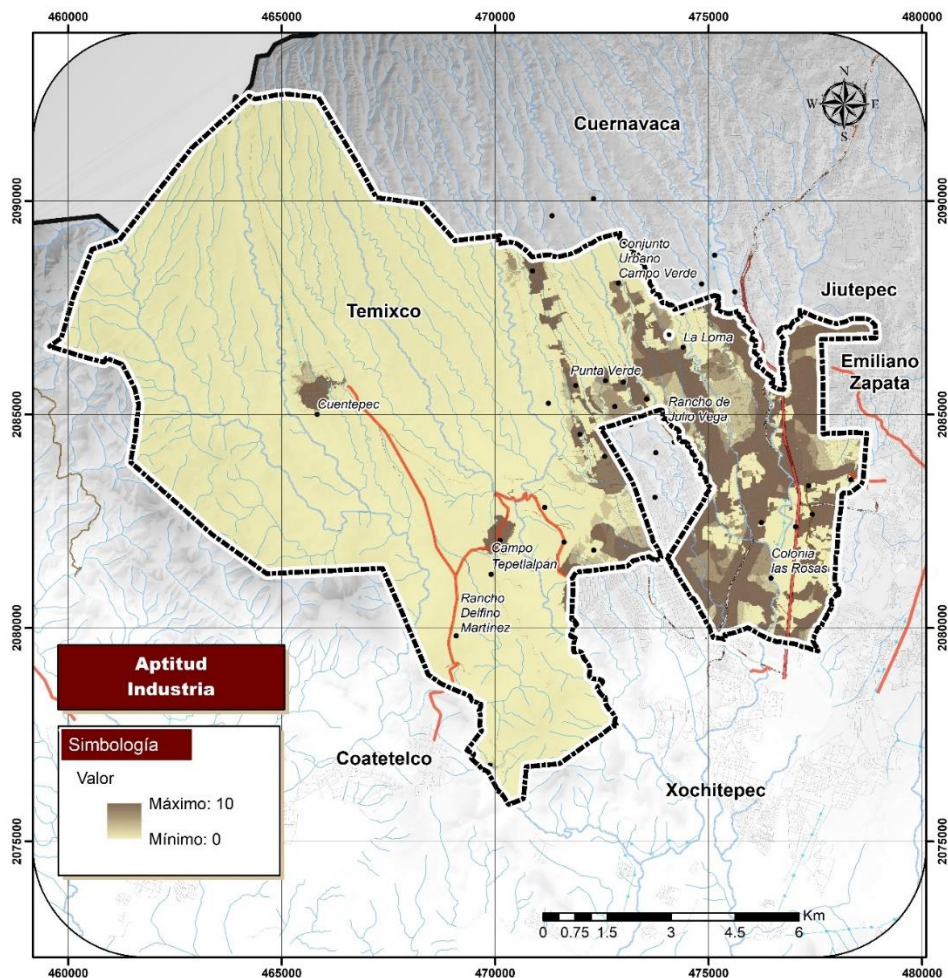
Cabe mencionar que en las mesas de trabajo se indicó que las actividades industriales se buscaban fuera de los asentamientos humanos.

Tabla 27. Valores de aptitud para la industria

Criterio	Atributos	Ponderación
Disponibilidad de agua	Distancia de pozos menor a 500 m	1.4
	Distancia de perennes menor a 1,000 m	1
	Distancia de canales menor a 200 m	1.2
Distancia a líneas eléctricas	Distancia menor a 250 m	2.1
Distancia a vialidades principales	Distancia menor a 250 m	3.3
Pendiente	Pendiente menor a 2%	1

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Figura 41. Mapa de aptitud para la Industria.



Nota: Se aplicó una máscara a aquellas zonas con pendientes mayores a 30% y sobre la carretera Xochicalco - Cuatepec

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

d) **APTITUD PARA LA AGRICULTURA DE TEMPORAL**

Los atributos definitivos para la identificación de aquellas áreas con mayor potencial para el desarrollo de las actividades agrícolas de temporal fueron:

- tipo de suelo, el cual fue ponderado como el atributo de mayor importancia para el desarrollo del sector debido a que de ella depende la producción de la actividad,
- la pendiente del terreno, debido a que el desarrollo de esta actividad debe realizarse en terrenos moderadamente planos sin demasiada inclinación,
- uso de suelo, identificación de aquellas zonas que se pueden incorporar a la actividad agrícola.

Tabla 28. Valores de aptitud para la agricultura de temporal

Criterio	Atributos	Ponderación
Suelos	Feozem	6.5
	Vertisoles	
Pendiente	Pendiente Menor a 10%	3.3
Precipitación	Zonas con mayor precipitación	0.2

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

e) **APTITUD PARA LA AGRICULTURA DE RIEGO**

En cuanto a los atributos para la identificación de aquellas áreas con mayor potencial para el desarrollo de las actividades agrícolas de riego fueron:

- la infraestructura hídrica, la cual fue ponderada como el atributo de mayor importancia para el desarrollo del sector, debido a que es un recurso insustituible y prioritario para el desarrollo de este sector;
- la pendiente del terreno, debido a que el desarrollo de esta actividad debe realizarse en terrenos planos que permitan la distribución de agua de forma más fácil y económica;
- el tipo del suelo debido a que los productos generados por este sector dependen de los nutrientes contenidos en los diferentes suelos del Estado, y
- el uso de suelo del territorio.

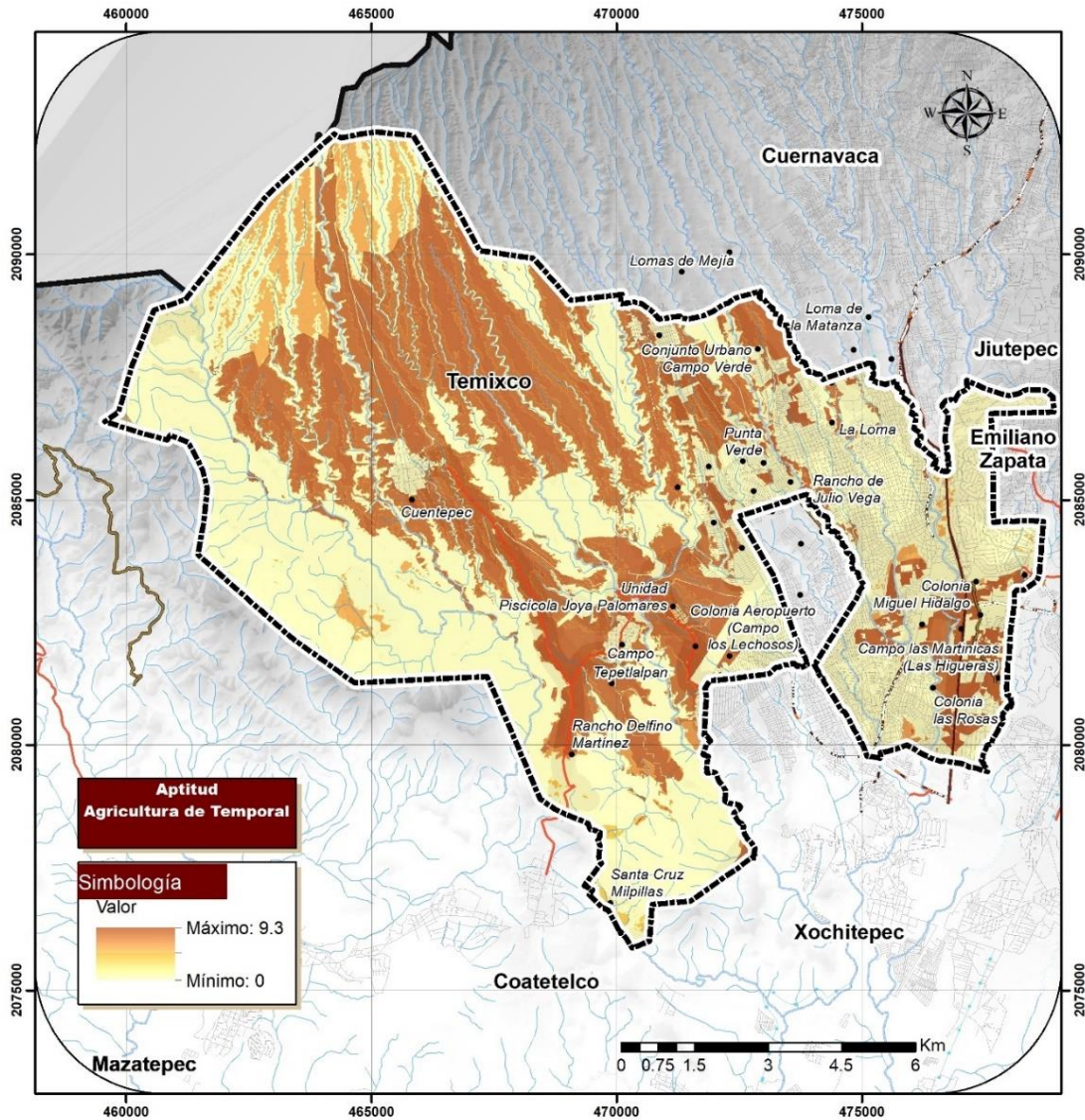
Tabla 29. Valores de aptitud para la agricultura de riego

Criterio	Atributos	Ponderación
Disponibilidad de agua	Pozos a una distancia menor a 500 m	1.5
	Ríos perennes a una distancia menor de 1,000 m	1.5
	Canales de riego a una distancia menor a 200 m	2

Criterio	Atributos	Ponderación
Pendiente	Pendiente menor del 2%	3
Suelos	Feozem	0.85
	Vertisoles	0.85

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Figura 42. Mapa de aptitud para la agricultura de Temporal.



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

f) **APTITUD PARA LA ACUACULTURA**

En cuanto a los atributos para la identificación de aquellas áreas con mayor potencial para el desarrollo de las actividades acuicolas fueron:

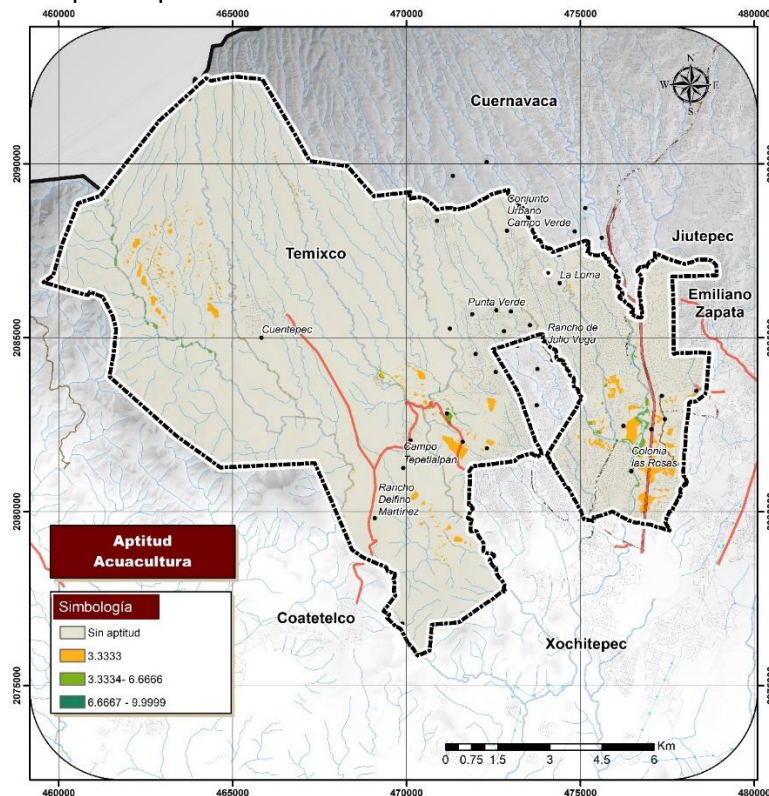
- Suelos poco permeables o cuyo origen se relacione con el escurrimiento de corrientes de agua (vertisol pélico y fluvisol);
- Cercanía a corrientes de agua perennes o pozos de agua;
- Cercanía a algún sitio con actividad acuícola

Tabla 30. Valores de aptitud para la acuacultura

Criterio	Atributos	Ponderación
Suelos	Suelos poco permeables o cuyo origen se relacione con el escurrimiento de corrientes de agua (vertisol pélico y fluvisol);	3.3333
Agua	Cercanía a corrientes de agua perennes o pozos de agua (menor a 100 metros)	3.3333
Sitios acuicolas	Cercanía a algún sitio con actividad acuícola (menor a 500 metros)	3.3333

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Figura 44. Mapa de aptitud para la acuacultura



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

g) **APTITUD PARA LA CONSERVACIÓN**

En relación a los atributos para la identificación de aquellas áreas con mayor potencial para su conservación, son:

- zonas con vegetación de selva baja caducifolia y vegetación riparia con alto valorecosistémico;
- se considera conservar forestadas aquellas áreas con pendiente mayor a 30%;
- corrientes de agua perennes e intermitentes cuya vegetación está asociada a la vegetación riparia.

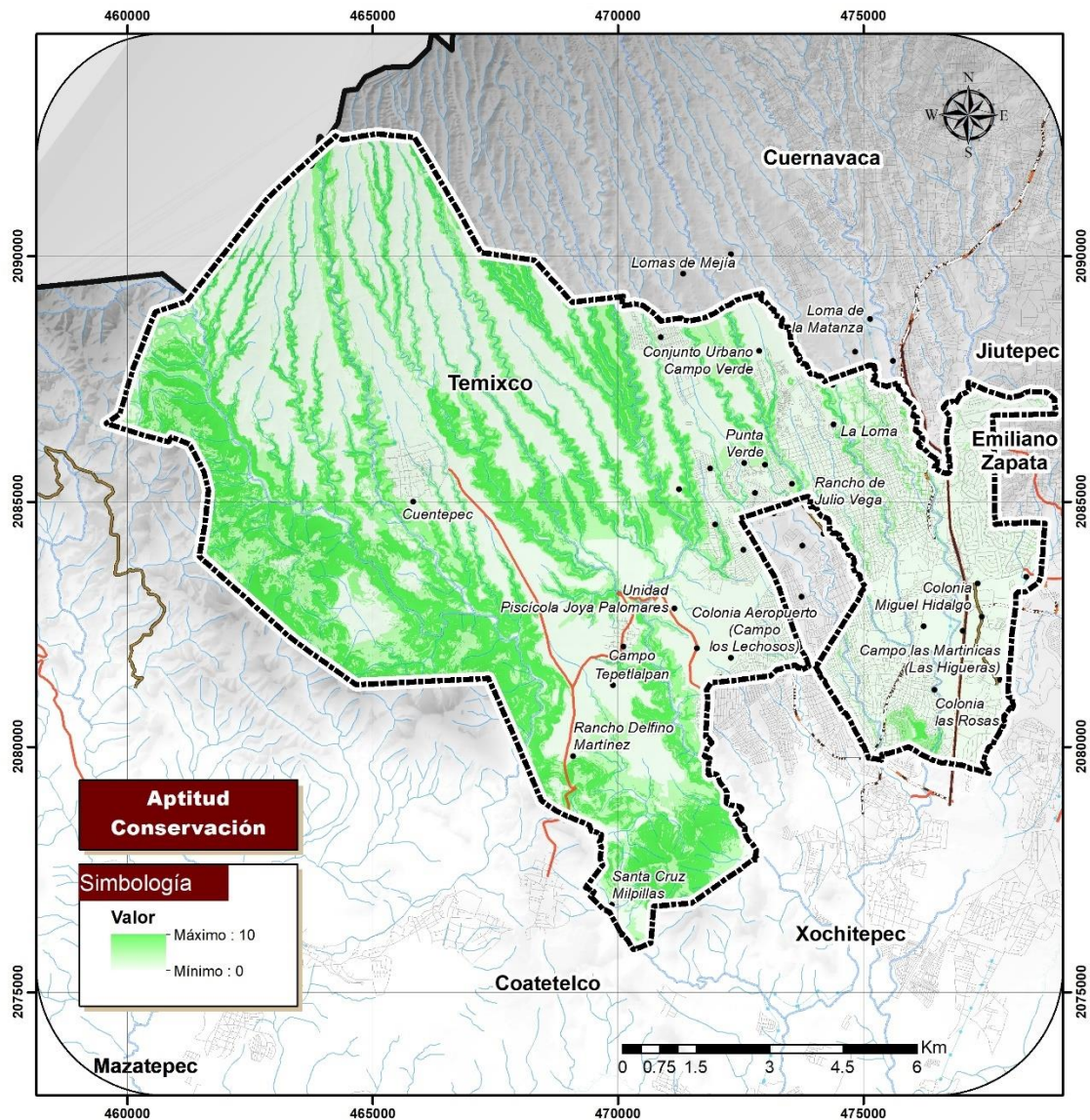
De acuerdo con el POEREM, las zonas de mayor importancia para la fijación de carbono se localizan al norte del Estado, en las regiones más altas, de igual manera las barrancas con vegetación riparia presentan valores altos.

Tabla 31. Valores de aptitud para la conservación.

Conservación	Ponderación
Uso de Suelo y Vegetación	2.5
Selva Baja Caducifolia	1.2752
Vegetación Riparia	0.86042
Selva Baja Caducifolia con vegetación secundaria	0.28206
Otro	0.08232
Pendiente	2.5
Mayor a 30 %	0.83549
De 15 a 30%	1.33429
Menor a 15%	0.33022
Corrientes de agua	2.5
Intermitente	0.83549
Perenne	1.33429
Otro	0.33022
Geología	2.5
Caliza	1.3254
Brecha volcánica	1.03959
Otro	0.13501

Fuente: *Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.*

Figura 45. Mapa de aptitud para la conservación.



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

h) APTITUD PARA LA ACTIVIDAD FORESTAL MADERABLE Y NO MADERABLE

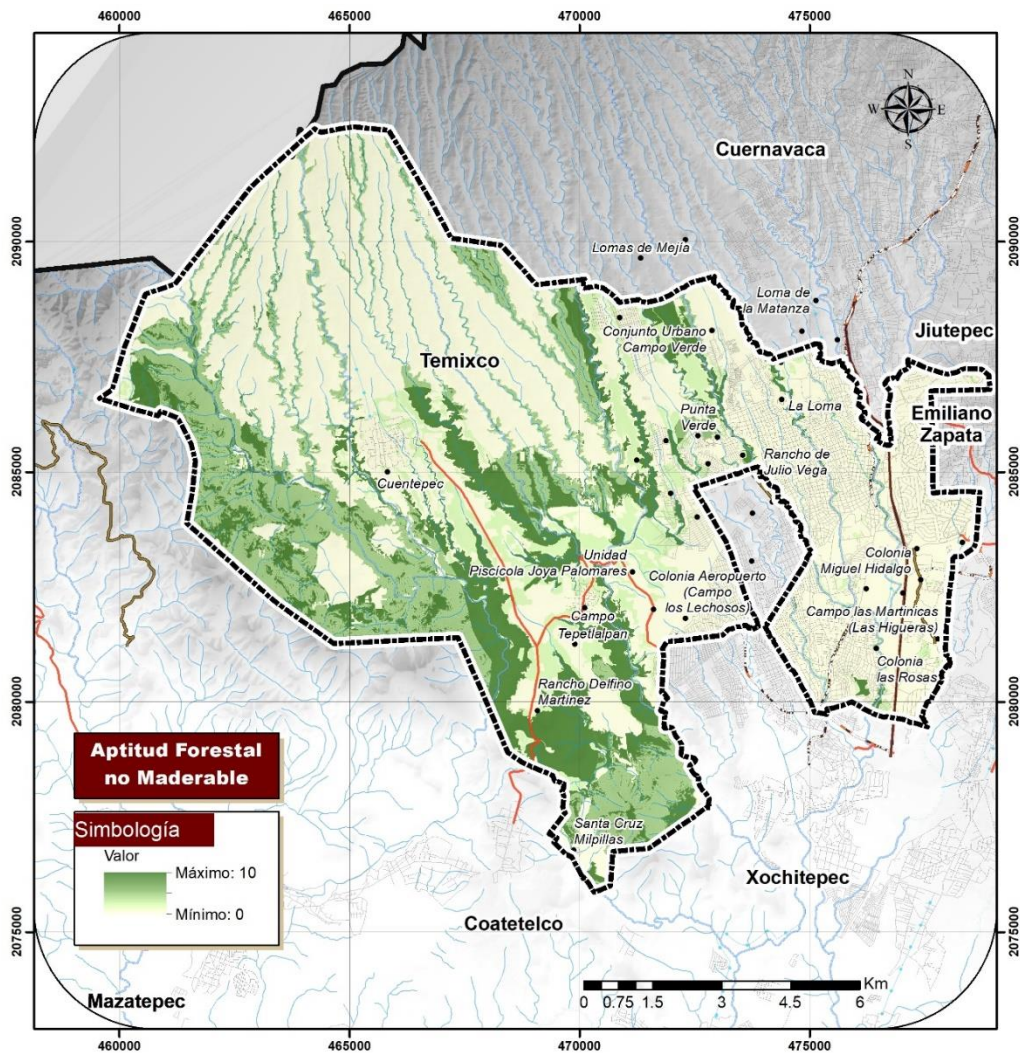
En relación a los atributos para la identificación de aquellas áreas con mayor potencial para su aprovechamiento forestal maderable y no maderable, son:

Tabla 32. Valores de aptitud para la actividad forestal maderable y no maderable.

Criterio	Atributos	Ponderación
Uso de Suelo y Vegetación	Presencia de selva baja caducifolia, conservada, selva baja con vegetación secundaria y vegetación riparia.	3.0
Vías de Comunicación	Distancia a vías de comunicación	2.0
Pendiente	Pendiente mayor a 20%	2.5
Fragilidad	Presencia de especies	2.5

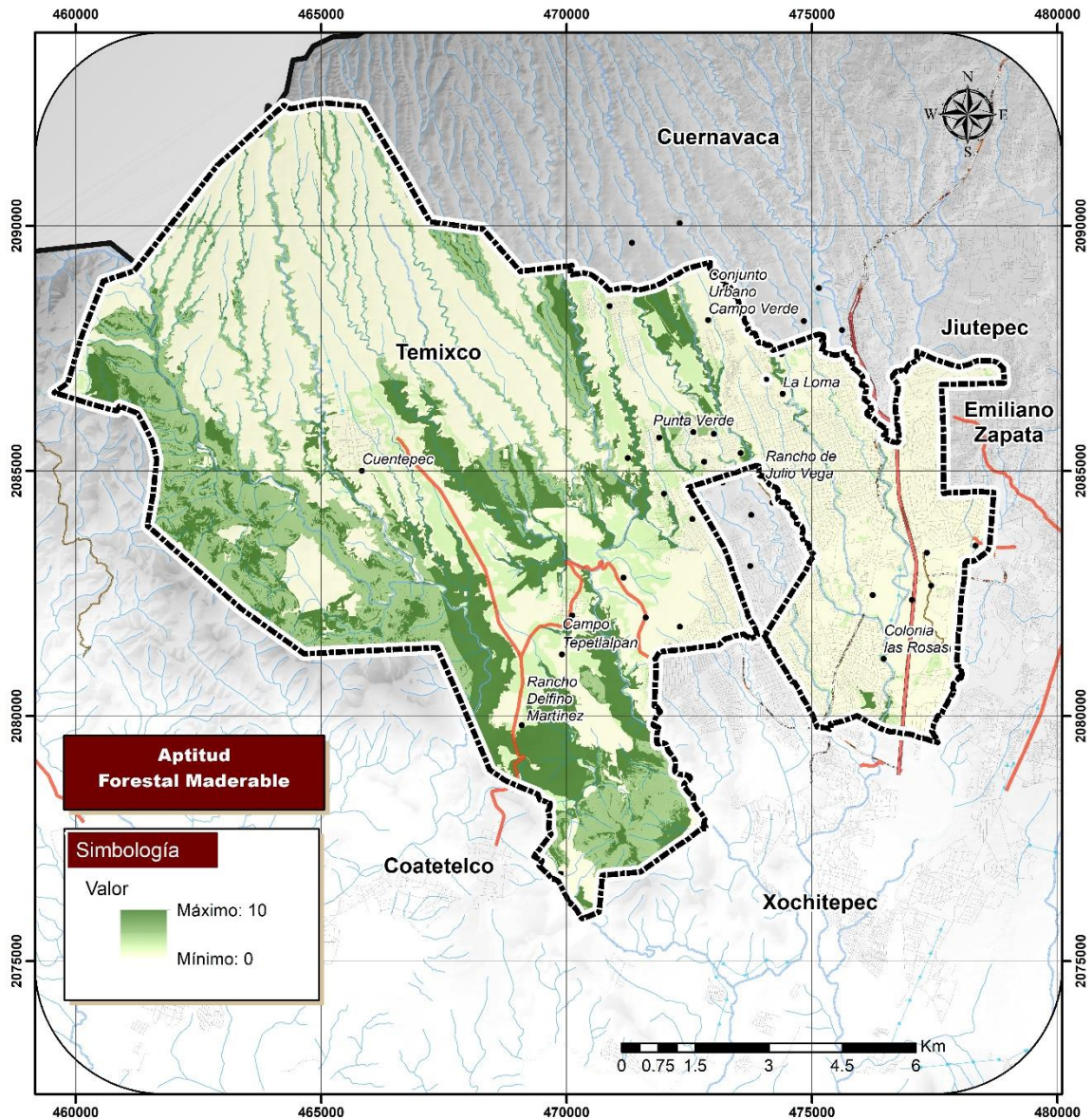
Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa

Figura 46. Mapa de aptitud para la actividad forestal no maderable.



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Figura 47. Mapa de aptitud para la actividad forestal maderable



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

i) APTITUD PARA LA MINERÍA METÁLICA

Las zonas aptas para minería metálica, están definidas por la geología, (rocas calizas de origen marino) y la presencia de concesiones otorgadas por la Secretaría de Economía del Gobierno Federal. Estas concesiones están condicionadas al cumplimiento de otras normativas, entre ellas las ambientales. Para el Caso de Temixco, el proyecto “Mina Esperanza” solicitó autorización en materia de impacto ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la etapa de

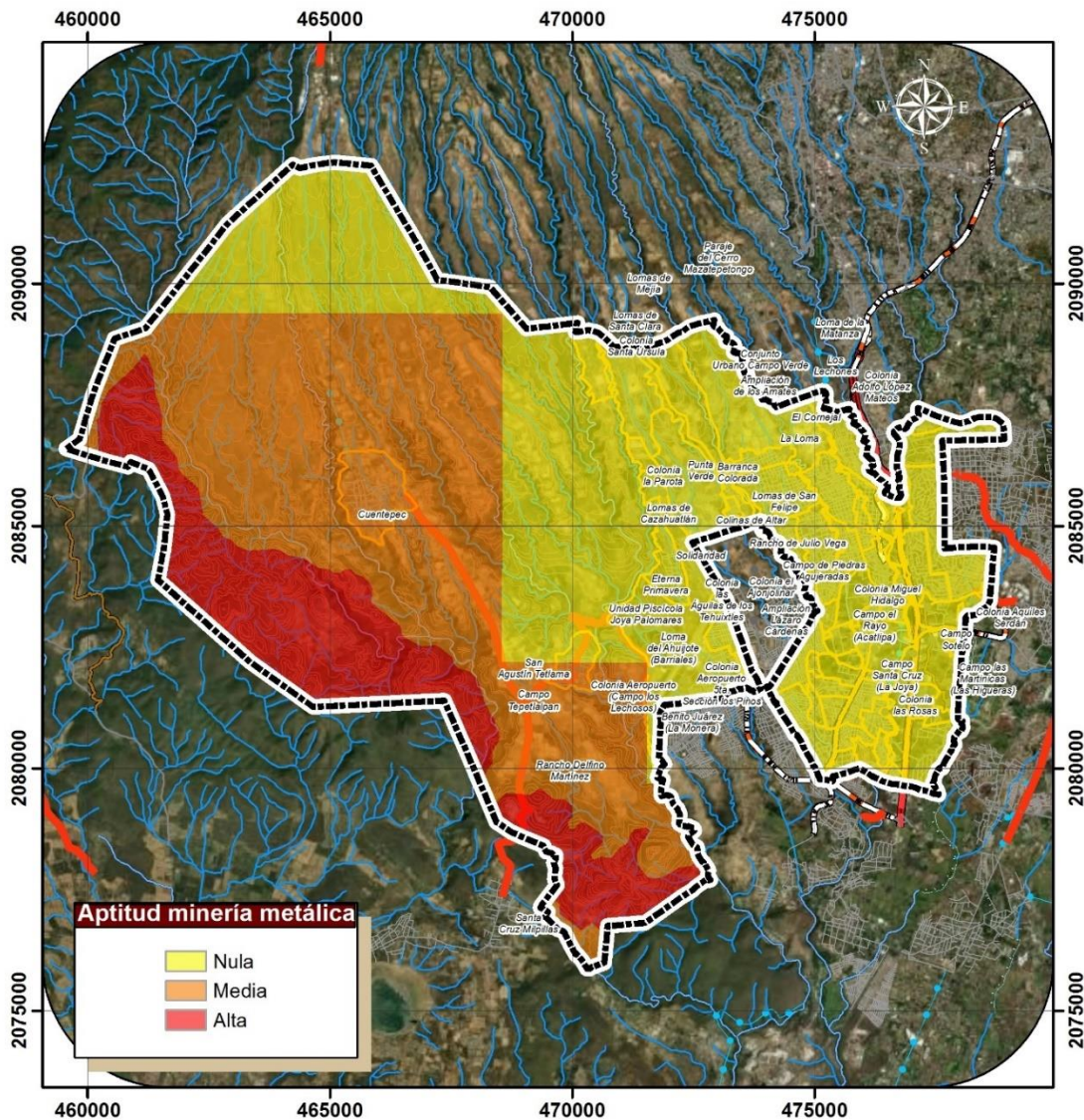
explotación, misma que le fue negada mediante oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03865 de fecha 5 de junio de 2013.

Tabla 33. Valores de aptitud para la Minería Metálica.

Minería Metálica	
Geología	5
Roca caliza	5
Concesión	5
Áreas concesionadas	5

Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Figura 48. Mapa de aptitud para la minería metálica.



Fuente: Elaboración propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

III. GRUPOS DE APTITUD

Una vez que se tienen los resultados del análisis de aptitud, la siguiente consideración con el que se enfrenta el proceso del ordenamiento ecológico es la determinación del patrón óptimo de ocupación del territorio. Para lograrlo se aplicó la regla de decisión multi objetivo que combina diferentes mapas de aptitud sectorial, para maximizar el valor de aptitud del territorio, pero a su vez evitando la concurrencia espacial de actividades incompatibles.

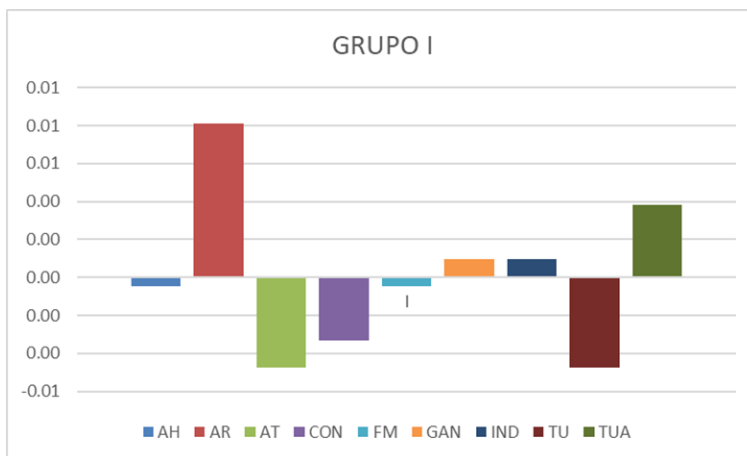
Los grupos de aptitud para el modelo de ordenamiento ecológico del municipio de Temixco, consistió en agregar los pixeles del área de estudio en grupos, compuestos de acuerdo con su similitud en los valores de aptitud, cabe mencionar que este análisis numérico está ligado a los Sistemas de Información Geográfica y a un análisis de ganancia homogeneidad. Posteriormente se calculó y comparó la aptitud relativa dentro de los grupos para identificar las actividades preponderantes y los conflictos ambientales potenciales, lo anterior se llevó a cabo a través de una matriz de residuales de Gower. La técnica requirió la aplicación de análisis de componentes principales sucesivos dentro del Sistema de Información Geográfica (Bojórquez et al. 2001, Noy-Meir 1973; Pielou 1984). Los resultados se muestran a continuación:

Grupo 1

En el grupo número uno las actividades preponderantes corresponden al sector agrícola de riego, turismo alternativo, ganadería e industria. Siendo los sectores que pudieran generar posibles conflictos ambientales, son los asentamientos humanos, la conservación, el forestal maderable y el turismo.

En el municipio de Temixco las zonas agrícolas de riego han quedado inmersas dentro de la zona urbana. Se han perdido zonas con un elevado potencial productivo para cultivos como el arroz, caña de azúcar o rosa de corte, por el tipo de suelo y la geología que le dio origen, así como, la disponibilidad de agua y la pendiente. En virtud de lo anterior y derivado de que la aptitud del suelo favorece la presencia de la actividad agrícola por las características físicas de la zona, al cambiar los usos de suelo a asentamientos humanos, dichas zonas presentan riesgo por inundación, que a su vez genera distintos conflictos ambientales. En este grupo se pretende que únicamente se desarrolle el sector con los valores de aptitud más alto, evitando se continúe llevando a cabo el cambio de uso de suelo a asentamientos humanos.

Figura 49. Aptitud relativa por sector, Grupo I.

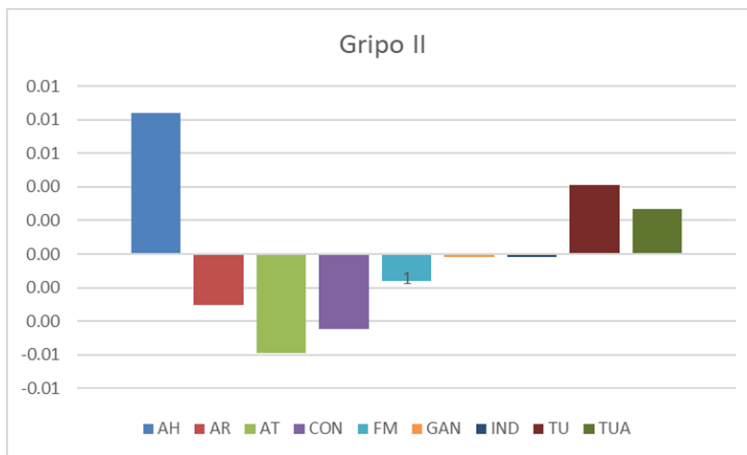


Fuente: Elaboración Propia

Grupo 2

El grupo dos está compuesto por valores de aptitud altos para el aprovechamiento del territorio por los asentamientos humanos, a su vez comparte valores similares de aptitud para el turismo convencional y turismo alternativo. Por lo que, actividades como la agricultura de temporal, agricultura de riego, conservación y aprovechamiento forestal no maderable, poseen valores negativos para el desarrollo de sus actividades dentro de este grupo.

Figura 50. Aptitud relativa por sector, Grupo II

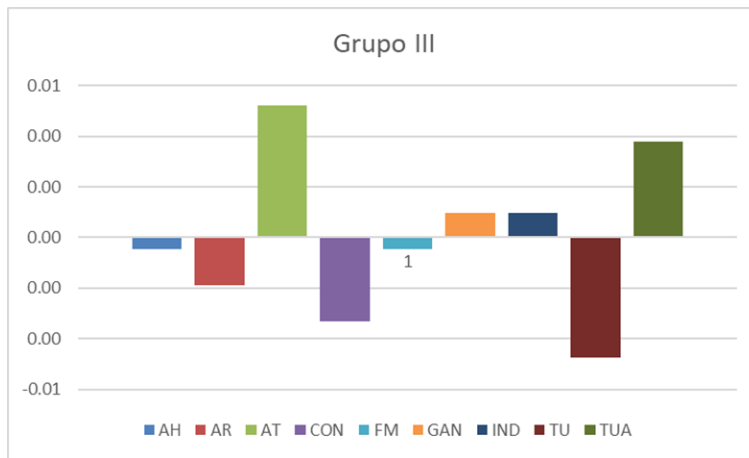


Fuente: Elaboración Propia

Grupo 3

El grupo 3 se caracteriza por la actividad predominante del sector agrícola de temporal, turismo alternativo, ganadería e industria. Tiene un comportamiento similar al grupo uno, no obstante, este grupo tiene valores altos para desarrollar actividades de aprovechamiento para la agricultura de temporal.

Figura 51. Aptitud relativa por sector, Grupo III

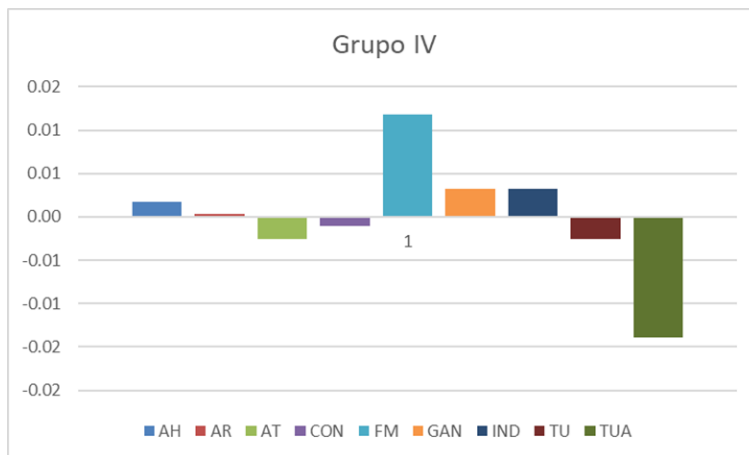


Fuente: Elaboración Propia

Grupo 4

El grupo 4 muestra un comportamiento no muy bien definido ya que la actividad predominante se caracteriza por el sector forestal maderable, no obstante, muestra valores de aptitud para asentamientos humanos, ganadería e industria.

Figura 52. Aptitud relativa por sector, Grupo IV

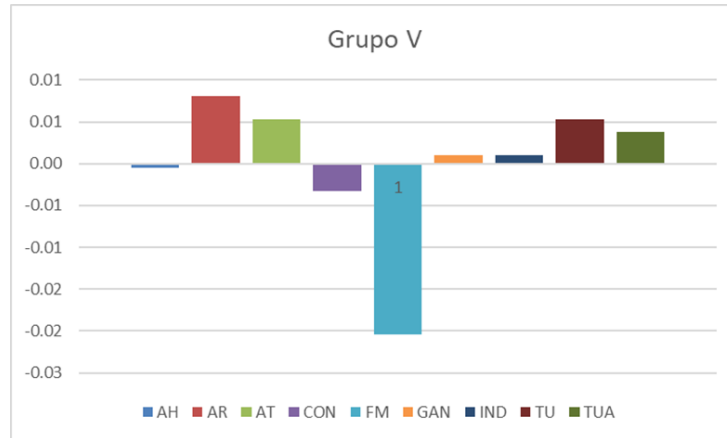


Fuente: Elaboración Propia

Grupo 5

En el grupo 5 los valores de aptitud están orientados al aprovechamiento de territorio para los sectores de agricultura de riego, agrícola de temporal, ganadería, turismo alternativo, turismo convencional e industria. Por lo que, las actividades que pueden abonar algún conflicto son los asentamientos humanos, la conservación y el sector forestal maderable.

Figura 53. Aptitud relativa por sector, Grupo V



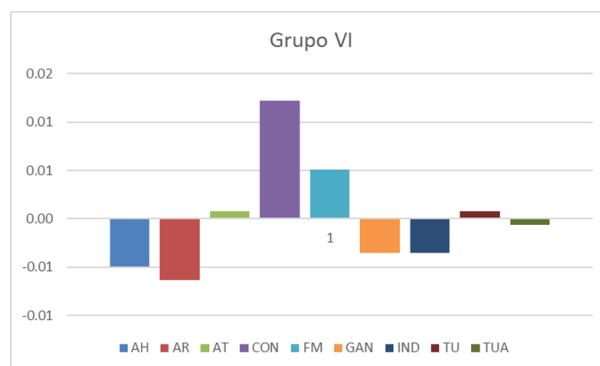
Fuente: Elaboración Propia

Grupo 6

El grupo 6 está claramente definido como un grupo cuyas actividades predominantes se orientan a la conservación y en menor medida al aprovechamiento de los recursos forestales tanto maderables como no maderables. Aunque los valores más altos están relacionados con la conservación. Por lo tanto, todos aquellos sectores cuya actividad implique una alteración al ecosistema generan a su vez un conflicto ambiental, en este caso destaca la agricultura de riego, asentamientos humanos, ganadería e industria. En este grupo lo que se pretende es que se desarrollen únicamente los sectores con alta aptitud, es decir, óptimas para sus actividades y que garanticen mantener los bienes y servicios ambientales, ecosistemas y biodiversidad.

Los conflictos que se visualizan en este grupo tienen que ver con el crecimiento de los asentamientos humanos, sobre zonas cerriles o próximas al sistema de barrancas del municipio cuya aptitud es de conservación. En este sentido los desarrollos urbanos han tenido un impacto importante sobre zonas forestales y vegetación en galería asociada a las corrientes de agua.

Figura 54. Aptitud relativa por sector, Grupo VI



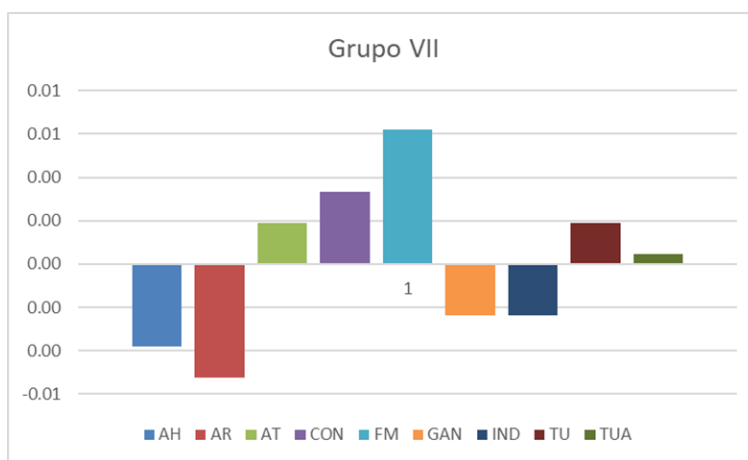
Fuente: Elaboración Propia

Grupo 7

El grupo 7 incluye sectores cuyas actividades se orientan al aprovechamiento forestal maderable, la conservación y en menor medida a la presencia de agricultura de temporal y turismo alternativo. Por lo que, los sectores que generan un conflicto por la ocupación del territorio son los asentamientos humanos, la agricultura de riego, la ganadería y la industria. En este sentido el conflicto persiste ya que se extrae madera de los ecosistemas para su comercialización ilegal.

En Temixco existen conflictos debido a la concurrencia del interés de un mayor número de sectores incompatibles, lo que dificulta las decisiones que deberán tomarse sobre el territorio. Esto se debe básicamente a que el municipio se ha ido transformando de un estado rural a un estado urbano. Específicamente crecimiento de los asentamientos humanos sobre zonas agrícolas de riego en el centro del municipio se ha dado de forma acelerada sin planeación, y si le sumamos que muchos de estos asentamientos se localizan en zonas de riesgo de inundación alto o bien en pendientes mayores al 30 % sobre laderas inestables.

Figura 55. Aptitud relativa por sector, Grupo VII



Fuente: Elaboración Propia

IV. CONFLICTOS SECTORIALES

Los mapas de aptitud relativa que se presentan en la sección anterior para cada uno de los usos, se deben interpretar como una herramienta auxiliar para el diseño de las estrategias y políticas de manejo territorial del municipio. Cada uno de los mapas muestra el posible éxito para cada actividad sectorial si éstas se instrumentaran de manera individual. Sin embargo, el mismo territorio es explotado por diferentes actores en un esquema de uso múltiple del suelo por lo que el éxito de una política individual no está, necesariamente, asegurado por los posibles conflictos, que, por el uso del suelo, se originen en el presente o en el futuro inmediato.

En otras palabras, se pueden encontrar, en una misma área, funciones de uso que pueden ser compatibles o complementarias entre sí o, en caso extremo, usos competitivos o antagónicos. En lo referente a la compatibilidad entre sectores,

existen sectores complementarios como los son asentamientos urbanos-turismo, ganadería-agricultura de riego, forestal-conservación, agricultura de temporal-ganadería.

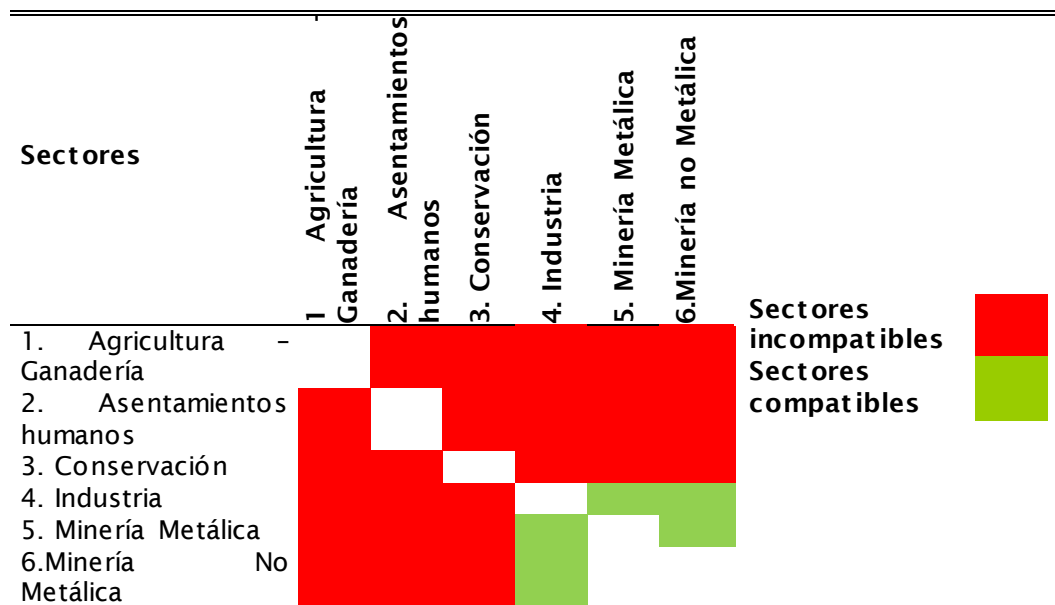
Por esto que para realizar el análisis de conflicto se elaboraron cruces entre todos los sectores descritos en el apartado anterior y la importancia que tienen en términos de aptitud para cada unidad de análisis. Se estima que existe algún conflicto cuando la misma unidad tiene una alta aptitud para diferentes actividades. El conflicto se agrava cuando no hay posibilidad de compatibilizar actividades, para lo cual se analizan casos específicos.

Las áreas con el mayor número de sectores en conflicto por la aptitud que tiene cada área del municipio, se localizan al oriente, el área de riego se encuentra bajo presión por el desarrollo urbano, mientras también es un sitio muy atractivo para el desarrollo de infraestructura industrial y comercial, otras zonas con conflictos se localizaron al norte de la cabecera, al poniente del aeropuerto y en la periferia de Tetlama.

El análisis de los conflictos sectoriales involucra la evaluación de la compatibilidad entre los diferentes sectores, es decir, la posibilidad de que dos o más sectores ocupen un mismo territorio y se desarrollen sin comprometer el desarrollo del otro.

En la Figura 56 se observan los principales sectores presentes en el municipio, y la compatibilidad entre ellos.

Figura 56. Compatibilidad entre sectores.



Fuente: Elaboración Propia con base en los Talleres de Planeación Participativa.

Nota: Las columnas afectan a las filas.

Los conflictos más graves se localizan también en la zona donde hay mayor número de sectores, siendo el área agrícola de riego la que podría presentar conflictos más graves entre los diferentes actores del municipio, un ejemplo; es la región poniente del área urbana, donde existe una fuerte presión de crecimiento urbano sobre áreas de actividades agropecuarias. Así mismo, al poniente del municipio, se presenta una fuerte presión entre la Minería metálica con los sectores Conservación, Turismo convencional, Turismo alternativo, Agrícola de riego, Agricultura de temporal, Acuacultura y Asentamientos humanos.

a) ANÁLISIS DE COMPATIBILIDADES E INCOMPATIBILIDADES DE LOS PLANES, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACCIONES DE GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

En el estado de Morelos y específicamente en el municipio de Temixco, se efectúan diversos programas sociales y apoyos públicos del gobierno federal, estatal y municipal, enfocados a atender temas de bienestar social, ambiente, desarrollo rural, económico, turístico, mejoramiento urbano y energético, infraestructura hídrica, etc, en beneficio de la comunidad.

De acuerdo con la búsqueda de información de los programas federales, estatales y municipales, se identificaron aquellos que tienen una influencia en el desarrollo de Temixco y cuyo objetivo está orientado a la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, e impulso de zonas agropecuarias.

En cuanto los programas federales, se identificaron 24 programas o subprogramas de diferentes instituciones como la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Secretaría de Bienestar, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), cuyos programas buscan la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, el aprovechamiento sustentable de bosques y selvas, vida silvestre e incluso del maíz criollo, así como también de protección y restauración de ecosistema, de recuperación y repoblación de especies prioritarias y de fortalecimiento de capacidades para la vigilancia comunitaria y monitoreo biológico, en Áreas Naturales Protegidas.

En el tema agropecuario, los apoyos están orientados al aprovechamiento rural, específicamente a la producción agrícola, ganadera, pesquera y acuícola, al abastecimiento de fertilizantes y al fortalecimiento de capacidades y tecnología en esos sectores, así como, el impulso de la autosuficiencia alimentaria y sistemas productivos agroforestales. En cuanto al tema del recurso hídrico, la CONAGUA a través del Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA), busca incrementar las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, tanto en localidades rurales como urbanas, mientras que en el campo fortalecen la

infraestructura en los distritos de riesgo, con base en el Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola.

Los programas que se enlistan en la siguiente tabla son aquellos que se instrumentan en el territorio de Temixco, pero también aquellos que podrían operar, lo anterior, con base en el objetivo que guarda el Programa de Ordenamiento Ecológico.

Tabla 34. Programas y apoyos federales

INSTITUCIÓN	APOYOS O PROGRAMAS FEDERALES	SUBPROGRAMAS / COMPONENTES	OBJETIVO
CONAGUA	PROGRAMA DE APOYO A LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA	REHABILITACIÓN, MODERNIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE DISTRITOS DE RIEGO	Fortalecer la infraestructura de las áreas agrícolas en distritos de riego, unidades de riego y distritos de temporal tecnificado mediante su preservación, rehabilitación, tecnificación, y ampliación. De esta manera se pretende que la infraestructura hidroagrícola constituya un motor de desarrollo para cubrir y alcanzar los grandes retos y metas nacionales en materia alimentaria.
		PROAGUA URBANO	Contribuir a incrementar y sostener las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mediante el apoyo en el desarrollo de diversas acciones que permitan avanzar en el cumplimiento del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua a las localidades rurales y urbanas. Para lo cual el Programa otorga recurso financiero para los siguientes tipos de apoyo. * Infraestructura de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. *Desarrollo integral * Desinfección del agua * Atención a fenómenos naturales perturbadores
	PROAGUA - RURAL		
	PROAGUA - PRODI		
PROGRAMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO (PROAGUA)	PROAGUA AGUA - LIMPIA		
SECRETARÍA DE BIENESTAR / SADER	PROGRAMAS PARA EL BIENESTAR	SEMBRANDO VIDA	Busca contribuir al bienestar social de sembradoras y sembradores a través del impulso de la autosuficiencia alimentaria, con acciones que favorezcan la reconstrucción del tejido social y la recuperación del medio ambiente, a través de la implementación de parcelas con sistemas productivos agroforestales.
		PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR	Otorga un apoyo económico directo a productores de pequeña o mediana escala preferentemente de granos (maíz, frijol, trigo panificable y arroz, entre otros), amaranto, chía, caña de azúcar, café, cacao, nopal o miel, mediante apoyos directos.
		BIENPESCA	Incrementar la producción de pequeños pescadores y acuicultores para mejorar sus condiciones de bienestar y ayudar con la autosuficiencia alimentaria.
		FERTILIZANTES PARA EL BIENESTAR	Está dirigido a la población productora de pequeña escala de cultivos prioritarios de zonas de atención estratégica.

INSTITUCIÓN	APOYOS O PROGRAMAS FEDERALES	SUBPROGRAMAS / COMPONENTES	OBJETIVO
			<p>Se consideran cultivos prioritarios al maíz, frijol, arroz y aquellos cultivos de alto impacto social y/o económico de una región o entidad federativa.</p> <p>La cantidad y dosis de fertilizante a entregar variará conforme al cultivo y la zona de atención.</p>
		PROGRAMA POR UNA MEJOR VIVIENDA	<p>El objetivo principal del PMV es contribuir a la reducción de la desigualdad social y del rezago habitacional mediante la atención de viviendas con necesidad de mejoramiento y/o ampliación a través de la entrega directa de apoyos económicos a familias de bajos ingresos.</p>
		PRECIOS DE GARANTÍA	<p>Busca contribuir al bienestar de la población rural mediante la inclusión de los productores históricamente excluidos de las actividades productivas rurales, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales.</p>
		ABASTO RURAL	<p>Facilitar el acceso físico y/o económico a productos de la Canasta Básica DICONSA, en forma eficaz y oportuna, para mejorar la seguridad alimentaria de la población que habita en las localidades con situación de carencia por acceso a la alimentación y que cuenten con cobertura de tienda fija o tienda móvil.</p>
SADER	FOMENTO A LA AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ACUICULTURA		<p>Contribuir a la autosuficiencia y seguridad alimentaria mediante el incremento de la productividad de la agricultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura; a través de prácticas sustentables, del desarrollo de cadenas de valor regionales y generando las condiciones de igualdad necesarias para un desarrollo territorial con inclusión y justicia social.</p>
	PROGRAMA ESPECIAL DE ENERGÍA PARA EL CAMPO EN MATERIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE USO AGRÍCOLA 2023		<p>El programa tiene como finalidad que las personas físicas y morales que realicen actividades agrícolas, y que utilicen energía eléctrica en el bombeo y rebombeo de agua para uso de riego agrícola, sean beneficiarios de la Cuota Energética de energía eléctrica a tarifas de estímulo, para incentivar los procesos primarios de las actividades agrícolas.</p>
SEMARNAT	PROGRAMA PARA OTORGAR SUBSIDIOS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE NATIVA		<p>Promover entre ejidatarios y comuneros la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre nativa y su hábitat, a través del fortalecimiento de las UMA de las que son titulares y que en el mediano plazo les generen un beneficio económico.</p>
SEMARNAT/CONANP	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (PROCOCODES)		<p>El Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES), promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la participación directa y efectiva de la población local en los procesos de gestión del territorio, en el aprovechamiento sustentable de los recursos, la protección y restauración de los mismos, y de la valoración económica de los servicios ambientales que éstos prestan a la sociedad, de forma tal que se generen oportunidades</p>

INSTITUCIÓN	APOYOS O PROGRAMAS FEDERALES	SUBPROGRAMAS / COMPONENTES	OBJETIVO
			<p>productivas alternativas y se contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las Áreas Naturales Protegidas y sus Zonas de Influencia.</p> <p>El PROCODES tiene como objetivo promover que las mujeres y los hombres que habitan las Áreas Naturales Protegidas y sus zonas de influencia, aprovechen los recursos naturales y la biodiversidad de forma sustentable.</p>
	PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS Y ESPECIES PRIORITARIAS (PROREST)	COMPONENTE DE ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ETM)	El Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias (PROREST), tiene como objetivo promover la protección y restauración de los ecosistemas presentes en las Áreas Naturales Protegidas de carácter federal y sus Zonas de Influencia, así como la conservación de su biodiversidad mediante el apoyo de estudios técnicos y acciones para el manejo del territorio de dichas áreas y sus especies prioritarias con la participación directa y efectiva de la población local.
		COMPONENTE CONSERVACIÓN COMUNITARIA EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CC)	El objetivo del Componente Conservación Comunitaria en Áreas Naturales Protegidas (CC) es promover la participación directa y efectiva de la población local en acciones de prevención, protección y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas y sus Zonas de Influencia.
	PROGRAMA DE EMPLEO TEMPORAL (PET)		El Programa de Empleo Temporal (PET) en la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), tiene como fin, contribuir al bienestar socioeconómico de sus habitantes que han sido afectados por situaciones adversas y que afectan su patrimonio o enfrentan una reducción en sus ingresos, mediante apoyos otorgados por la participación de la población asentada en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Regiones Prioritarias para la Conservación (RPC), en proyectos o acciones de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
	PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (PROMANP)		El Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (PROMANP), tiene el propósito de llevar a cabo, conjuntamente con los sectores social, público y privado, las acciones que promuevan y fomenten acciones de vigilancia y monitoreo para preservar y proteger los recursos naturales como la elaboración de estudios técnicos y la ejecución de actividades de monitoreo biológico en Áreas Naturales Protegidas y en otras regiones prioritarias.
	PROGRAMA DE VIGILANCIA COMUNITARIA EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ZONAS DE INFLUENCIA (PROVICOM)		Otorgar apoyos para la integración de comités de Vigilancia Comunitaria, dentro de las Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación, sus zonas de Influencia y en las Regiones Prioritarias para la Conservación (RPC), con la finalidad de realizar actividades de tipo preventivo, como una estrategia para promover la participación social en acciones de vigilancia, así como fungir como

INSTITUCIÓN	APOYOS O PROGRAMAS FEDERALES	SUBPROGRAMAS / COMPONENTES	OBJETIVO
			instrumento de difusión para fomentar la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.
	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL MAÍZ CRIOLLO (PROMAC)		Otorgar apoyos para la conservación de del maíz criollo el cual, a través del tiempo, las comunidades rurales e indígenas han logrado una gran cantidad de variedades, las cuales representan un legado para la humanidad.
	PROGRAMA DE MONITOREO BIOLÓGICO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (PROMOBI)		Realizar conjuntamente con los sectores social, público y privado, acciones de seguimiento para detectar modificaciones en la diversidad y abundancia de las especies de interés para la conservación que se encuentren en las Áreas Naturales Protegidas.
CONAFOR	PROGRAMA DE APOYO PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE PARA EL BIENESTAR		Apoyar a los dueños y poseedores de bosques, selvas, manglares, humedales y zonas áridas, para cuidar, mejorar y aprovechar sustentablemente los recursos forestales presentes en estos ecosistemas.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Secretaría del Bienestar, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

En cuanto los programas estatales, se identificaron 8 programas a cargo de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Gobierno del Estado de Morelos (SDS), la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) y la Comisión Estatal del Agua (CEAGUA), que tienen como objetivo canalizar de forma efectiva recursos económicos para promover la conservación del patrimonio natural y ecosistemas, a través de proyectos que promuevan la protección, conservación y restauración de Áreas Naturales Protegidas y agrícolas, estas últimas con las implementación de cercas vivas. En el caso particular del sector agropecuario, se busca fortalecer la autosuficiencia alimentaria, así mismo, mediante el otorgamiento de un estímulo, para la venta y adquisición de implementos, equipo, insumos, animales y alevines a través de ferias regionales se pretende el incremento de la productividad, así como, la promoción de la producción orgánica. En la siguiente tabla se detallan los objetivos de los programas de Gobierno del Estado:

Tabla 35. Programas y apoyos estatales

INSTITUCIÓN	APOYOS O PROGRAMAS ESTATALES	OBJETIVO
SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE	FONDO VERDE ESTATAL MORELOS	Instrumento financiero sustentado para la canalización efectiva, oportuna y transparente de los recursos económicos necesarios en el desarrollo de proyectos, bajo el concepto de Servicios profesionales. Impulsar el desarrollo integral y sustentable del Estado de Morelos, promoviendo el equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del patrimonio natural, con el fin de aumentar el bienestar y la capacidad adaptativa de la población y los ecosistemas.
	PROGRAMA DE ESTABLECIMIENTO DE CERCOS VIVOS EN TERRENOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS	El Programa tiene una cobertura en todo el territorio del estado de Morelos y se ejecuta directamente en el perímetro de los terrenos agrícolas y pecuarios de Ejidos y Comunidades, y todas aquellas superficies de particulares que estén destinadas al uso de aprovechamiento agrícola de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos (POEREM, 2014).
	PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	Promover la preservación de los ecosistemas de las Áreas Naturales Protegidas competencia del ejecutivo estatal, mediante la implementación de proyectos, acciones y/o actividades que contribuyan a la protección, conservación y restauración de las ANP, las cuales, son generadoras de servicios ambientales indispensables para la vida de un medio ambiente sano.
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO	PROGRAMA DE APOYO CON FERTILIZANTE QUÍMICO PARA PRODUCTORES ORNAMENTALES Y AGRÍCOLAS DE HORTALIZAS, SORGO, AMARANTO Y NOPAL EN EL ESTADO DE MORELOS	Contribuir a la producción agrícola mediante fertilización química aplicada a cultivos de ornamentales y agrícolas de hortalizas, sorgo, amaranto y nopal en el Estado de Morelos
	PROGRAMA DE APOYO CON IMPLEMENTO, INSUMOS Y ANIMALES A PRODUCTORES AGROPECUARIOS	Contribuir en el desarrollo agropecuario, acuícola y rural del estado de Morelos, fortaleciendo vínculos entre proveedores y productores de dicho sector, mediante el otorgamiento de un estímulo, para la venta y adquisición de implementos, equipo, insumos, animales y alevines a través de ferias regionales que impulsen el incremento de la productividad.
	PROGRAMA DE APOYO CON PAQUETES PARA PRODUCCIÓN ORGÁNICA A PRODUCTORES EN EL ESTADO DE MORELOS 2023	Promover la producción orgánica entre los productores de aguacate, frutales y cítricos, con apoyos de paquetes que permitan la reconversión productiva en sus cultivos.
	PROGRAMA DE APOYO PARA EL ESTABLECIMIENTO Y EQUIPAMIENTO DE HUERTOS FAMILIARES EN LA GENERACIÓN DE ALIMENTOS EN MORELOS 2023	Contribuir al mejoramiento de la economía y autosuficiencia alimentaria familiar en los diferentes municipios del Estado de Morelos, a través del otorgamiento y equipamiento de huertos familiares
COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA	PROGRAMA HÍDRICO DEL ESTADO DE MORELOS 2019-2024	Establecer políticas sustentables que coadyuven al fortalecimiento y expansión de los servicios hídricos, incrementar la eficiencia del uso del agua en el sector agrícola, mitigar la posibilidad de desbordamientos fluviales en centros de población y zonas productivas, y a garantizar la seguridad hídrica en Morelos.

Fuente: Catálogo Estatal de Programas Sociales (CEPS) 2023

En el ámbito municipal, el **Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024**, privilegia la obra pública para el bienestar, empujando el desarrollo sustentable y el respeto del medio ambiente, a través del uso efectivo de los recursos naturales y fomentando la cultura del orden. A continuación, se mencionan y listan las acciones del Eje

Transversal 3. Temixco Sustentable, relacionadas con el Programa de Ordenamiento Ecológico:

Tabla 36. Proyectos del Eje Transversal 3. Temixco Sustentable, del Plan Municipal de Desarrollo 2022 -2024

Proyecto	Objetivo
Delimitar el vivero forestal	Mejorar estéticamente la calidad del vivero municipal para brindar un mejor servicio y preservar la flora y fauna que se encuentra en él y su colindancia.
Reforestando Temixco	Disminuir el cambio climático y evitar que la temperatura medio de la superficie aumente en los próximos años.
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Temixco	Detener el crecimiento desmedido y desorganizado de los centros de población del Municipio, delimitando las distintas áreas de uso de suelo y fortaleciendo la conservación del medio ambiente.
Calidad y Eficiencia en el Servicio de Agua Potable	Dar frente a la contaminación de barrancas y ríos, con el fin de proteger y preservar el medio ambiente.
Programa Eco-sustentable.	Manejo Integral de Desechos.
Fomentando la cultura de las 3R	Promover la cultura del reciclado y responsabilidad respecto a los daños causados por la producción excesiva de los residuos sólidos. Crear un centro de reciclado municipal, invitar a la sociedad a ser promotores ambientales.
Panteones dignos	Brindar servicios de calidad en los panteones del municipio.
Programa de Desarrollo Urbano Sustentable Temixco	Publicar los programas de ordenamiento territorial y preservar la vocación de la tierra en el territorio.
Adiós al Plástico de un Solo Uso	Inspeccionar y aplicar el cumplimiento de la normatividad para eliminar los plásticos de un solo uso.
Adopta un árbol	Conservación y aprovechamiento de áreas verdes.
Reproducir Árboles y Plantas de Ornato	Incrementar y reproducir en las zonas urbanas árboles y plantas de ornato.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2022 -2024

En la siguiente tabla se muestra la compatibilidad e incompatibilidad de programas gubernamentales en el territorio:

Tabla 37. Compatibilidad entre programas sociales y apoyos con las zonas del territorio.

Programas y Apoyos	Conservación y Protección	Aprovechamiento y Producción	Restauración	Urbanas	Riesgo
Federales					
PROGRAMA DE APOYO A LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA					

Programas y Apoyos	Conservación y Protección	Aprovechamiento y Producción	Restauración	Urbanas	Riesgo
PROGRAMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO (PROAGUA)					
SEMBRANDO VIDA					
PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR					
BIENPESCA					
FERTILIZANTES PARA EL BIENESTAR					
PROGRAMA POR UNA MEJOR VIVIENDA					
PRECIOS DE GARANTÍA					
ABASTO RURAL					
FOMENTO A LA AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ACUICULTURA					
PROGRAMA ESPECIAL DE ENERGÍA PARA EL CAMPO EN MATERIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE USO AGRÍCOLA 2023					
PROGRAMA PARA OTORGAR SUBSIDIOS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE NATIVA					
PROGRAMA DE CONSERVACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (PROCODES)					
PROGRAMA PARA LA PROTECCION Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS Y ESPECIES PRIORITARIAS (PROREST)					
PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (PROMANP)					
PROGRAMA DE VIGILANCIA COMUNITARIA EN ÁREAS					

Programas y Apoyos	Conservación y Protección	Aprovechamiento y Producción	Restauración	Urbanas	Riesgo
NATURALES PROTEGIDAS Y ZONAS DE INFLUENCIA (PROVICOM)					
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL MAÍZ CRIOLLO (PROMAC)					
PROGRAMA DE MONITOREO BIOLÓGICO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (PROMOB)					
Estatales					
FONDO VERDE ESTATAL MORELOS					
PROGRAMA DE ESTABLECIMIENTO DE CERCOS VIVOS EN TERRENOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS					
PROGRAMA DE APOYO CON FERTILIZANTE QUÍMICO PARA PRODUCTORES ORNAMENTALES Y AGRÍCOLAS DE HORTALIZAS, SORGO, AMARANTO Y NOPAL EN EL ESTADO DE MORELOS					
PROGRAMA DE APOYO CON IMPLEMENTO, INSUMOS Y ANIMALES A PRODUCTORES AGROPECUARIOS					
PROGRAMA DE APOYO CON PAQUETES PARA PRODUCCIÓN ORGÁNICA A PRODUCTORES EN EL ESTADO DE MORELOS 2023					
PROGRAMA DE APOYO PARA EL ESTABLECIMIENTO Y EQUIPAMIENTO DE HUERTOS FAMILIARES EN LA GENERACIÓN DE ALIMENTOS EN MORELOS 2023					

Programas y Apoyos	Conservación y Protección	Aprovechamiento y Producción	Restauración	Urbanas	Riesgo
PROGRAMA HÍDRICO DEL ESTADO DE MORELOS 2019 - 2024					

Nota: Verde: compatibles. Rojo: incompatibles. Amarillo: depende del instrumento de planeación estratégico.

Fuente: Elaboración propia con base en información de dependencias federales y estatales

b) **INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL**

La evaluación es una de las etapas más importantes del Proceso del Ordenamiento Ecológico, ya que está orientado de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA, a valorar por un lado el **cumplimiento de acuerdos**, que tiene que ver con la evaluación de compromisos y acciones por la autoridad ambiental y por el Comité de Ordenamiento Ecológico, y por otro lado, es de suma importancia **evaluar el cumplimiento y efectividad de lineamientos y estrategias ecológicas**, a través de las acciones, proyectos y programas que se llevaron a cabo para su cumplimiento, y con ello determinar su permanencia, ajuste o la corrección de desviaciones en su ejecución (los resultados se deberán incluir en la **Bitácora Ambiental**).

Para la evaluación de lineamientos y estrategias es necesario se desarrollen índices de desempeño ambiental que permitan la evaluación de las unidades de gestión ambiental en los siguientes puntos:

- ✓ Si se están logrando o no las políticas, los lineamientos ecológicos y los objetivos específicos.
- ✓ **Si se están respetando los usos de suelo asignados a las unidades de gestión ambiental** (se deberán evaluar las autorizaciones para el uso del territorio emitidas por los tres ordenes de gobierno, así como, el crecimiento de zonas que se han visto afectadas con crecimiento de asentamientos humanos irregulares).
- ✓ Si se están llevando a cabo o no las estrategias ecológicas (cumplimiento), incluyendo si los criterios ecológicos se están cumpliendo o no y si son efectivos o no.
- ✓ Si las estrategias ecológicas están sirviendo o no para resolver los conflictos ambientales y para lograr los lineamientos ecológicos (efectividad); puede que se estén cumpliendo las estrategias, pero no sirvan para resolver el conflicto.
- ✓ Vinculación del POET con otros Programas de política pública.

Para la evaluación de Programa se deberá hacer uso de los siguientes indicadores:

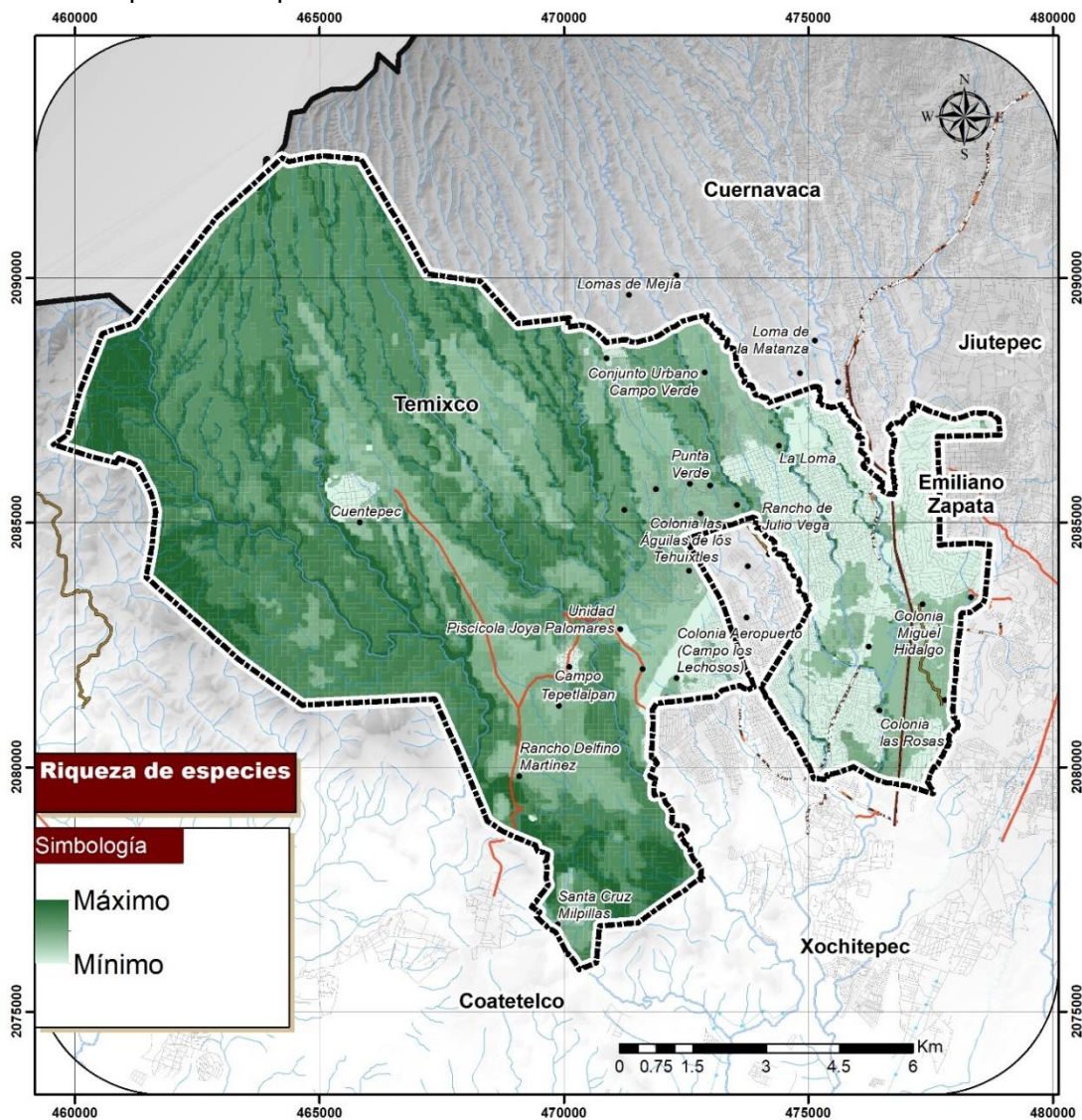
- **Cambio de uso de suelo.** Realizar una comparación entre el estado inicial (T0) y en el momento del análisis (T1) que permita definir un índice de los cambios en el uso del suelo para cada unidad de gestión ambiental.
- **Degradación de suelos.** Consumo aparente de fertilizantes por unidad de superficie de tierras de cultivo. Consumo aparente (Ca) / Superficie sembrada. Unidad de medida: Toneladas por mil hectáreas.
- **Disposición final de residuos sólidos.** Porcentaje del total de residuos sólidos urbanos generados que se disponen en rellenos sanitarios, de tierra controlados y a cielo abierto (sitios no controlados).
- **Materiales valorizables.** Cantidad de residuos sólidos urbanos recolectados y valorizables según tipo a partir de la segregación de los residuos recolectados.
- **Producción forestal maderable y no maderable.** El cambio de uso de suelo se evalúa mediante sistemas de información geográfica y percepción remota, así como análisis multitemporales de las capas de uso forestal, agrícola, pastizal y urbano.
- **Superficie incorporada al manejo forestal sustentable.** Superficies bajo manejo forestal apoyadas con más de un programa de la Comisión Nacional Forestal.
- **Densidad de Población.** Densidad de población por UGA (km²).
- **Densidad de caminos.** Promedio de kilómetros de caminos por UGA (km²)
- **Borde de corrientes de bosque.** Porcentaje de bosque dentro de los 50 m del borde de las corrientes por UGA.
- **Borde de corrientes con caminos.** Porcentaje de caminos dentro de los 50m del borde de las corrientes por UGA.
- **Agropecuario.** Porcentaje de la subcuenca con actividades agropecuarias en pendientes >3% por UGA.

E. RELEVANCIA AMBIENTAL

I. RIQUEZA DE ESPECIES DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO

De acuerdo a los mapas de riqueza generados para las especies de plantas y vertebrados terrestres del municipio de Temixco, se generó un mapa de riqueza de especies. En todos los casos las zonas en donde aún existen ecosistemas naturales tales como bosque de encino, bosque de encino- pino, selva baja caducifolia y vegetación riparia, es donde se presenta mayor riqueza de especies, tomando en cuenta que las condiciones ambientales en estas áreas permanecen sin perturbación o poco perturbadas como en las barrancas, la sierra Larga el cerro de las Calabazas y el cerro del Jumil Ver Figura 57.

Figura 57. Riqueza de especies



Fuente: Elaboración Propia

II. CORREDORES BIOLÓGICOS

El concepto de corredor biológico o ecológico implica una conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats. Un corredor biológico se define como un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos.

La principal función ecológica que tienen los corredores biológicos en la conservación es aumentar el tiempo de residencia de poblaciones de plantas y animales en un mismo sitio. El movimiento de individuos entre un hábitat y otro puede ayudar a reducir la extinción de esa población. Otra función importante de los corredores es que pueden actuar como hábitats para algunas especies residentes. El nivel de conectividad requerido para mantener a una población en particular dependerá del tamaño de la población, las tasas de supervivencia y de nacimientos, así como el nivel de variabilidad genética de esa población. El municipio de Temixco se encuentra en la zona de confluencia entre dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, además de tener influencia del eje volcánico transversal mexicano y la depresión del Balsas.

La topografía accidentada del municipio de Temixco, en donde se alterna lomas de pie de monte con barrancas con pendientes pronunciadas ha propiciado una heterogeneidad de hábitats, que, además, debido a su difícil acceso se encuentran en buen estado de conservación.

Los corredores que se delimitaron en el municipio son parte de una estrategia general estatal para interconectar diferentes áreas naturales protegidas y áreas prioritarias para la conservación de las especies y la biodiversidad.

III. SERVICIOS AMBIENTALES.

Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la humanidad una gran e importante gama de servicios gratuitos de los que dependemos. Estos incluyen: mantenimiento de la calidad gaseosa de la atmósfera (la cual ayuda a regular el clima).

El protocolo de Kioto ha identificado gases que se acumulan en la atmósfera y alteran de manera significativa el calentamiento global del planeta, entre ellos: dióxido de carbono (CO₂), en este sentido, se calcula que las selvas bajas capturan, a través de la fotosíntesis, 61 ton/ha en biomasa y 60 ton/ha suelo sumando 121 ton/ha de CO₂ “secuestrado” de la atmósfera (Maser et al., 1997), legando a 231 ton ha en selvas medianas (Ordóñez et al., 2008).

Asimismo, los ecosistemas contribuyen, también, en el mejoramiento de la calidad del agua; control de los ciclos hidrológicos, incluyendo la reducción de la probabilidad de serias inundaciones y sequías; generación y conservación de suelos fértiles; control de parásitos de cultivos y de vectores de enfermedades; polinización

de muchos cultivos; disposición directa de alimentos provenientes de medios ambientes acuáticos y terrestres; así como el mantenimiento de una vasta “librería genética” de la cual el hombre ha extraído las bases de la civilización en la forma de cosechas, animales domesticados y medicinas. Temixco presenta ecosistemas con buen estado de conservación como la selva alta en la sierra larga, las Calabazas y el Jumil, y vegetación en Galería dentro de las barrancas.

F. DEGRADACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la degradación ambiental se define como el proceso de alteración de las características que determinan la calidad del ambiente, produciendo su deterioro y la disminución de la capacidad del mismo para mantener a los seres vivos. La degradación ambiental ocurre principalmente como resultado de factores socioeconómicos, tales como el crecimiento poblacional, crecimiento urbano, intensificación de las actividades agrícolas, el uso indiscriminado de combustibles, transportes y la sobreexplotación de los recursos naturales, así como la pérdida de la cobertura vegetal (PNUMA, 2002).

En el municipio de Temixco las principales causas de degradación ecológica, en primer lugar, los procesos de las formas del relieve, tanto desde el punto de vista de su origen, como de los procesos erosivos que lo modifican en una serie de barrancas y lomeríos de forma convexa que refleja su alta tasa de erosión. Las actividades antropogénicas como el crecimiento de la frontera agrícola, áreas de agostadero para el ganado, pero principalmente en los últimos años el desarrollo descontrolado del área urbana que ha acelerado su ritmo de manera importante, así también la degradación gradual de los ecosistemas por su explotación desmedida y la pérdida gradual de especies arbóreas por la deforestación para autoconsumo (como leña o postes de cercas), así mismo, el crecimiento de las áreas urbanas que se está dando hacia los cerros para no ocupar áreas agrícolas productivas y daña seriamente el medio ambiente y los ecosistemas del área. Las áreas con mayor degradación de los ecosistemas en los últimos años en el municipio de Temixco se localizan en los cerros al poniente del municipio, de igual manera las zonas en las cercanías del tiradero de Tetlama han sufrido una degradación importante, al oriente del municipio las áreas circundantes a la cabecera municipal han sufrido degradación.

6. PRONÓSTICO

A. ESCENARIO TENDENCIAL

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (Artículo 44), la etapa de pronóstico tendrá por objeto examinar la evolución de los conflictos ambientales, a partir de la previsión de las variables naturales, sociales y económicas. En esta etapa se considerará, de manera enunciativa, más no limitativa:

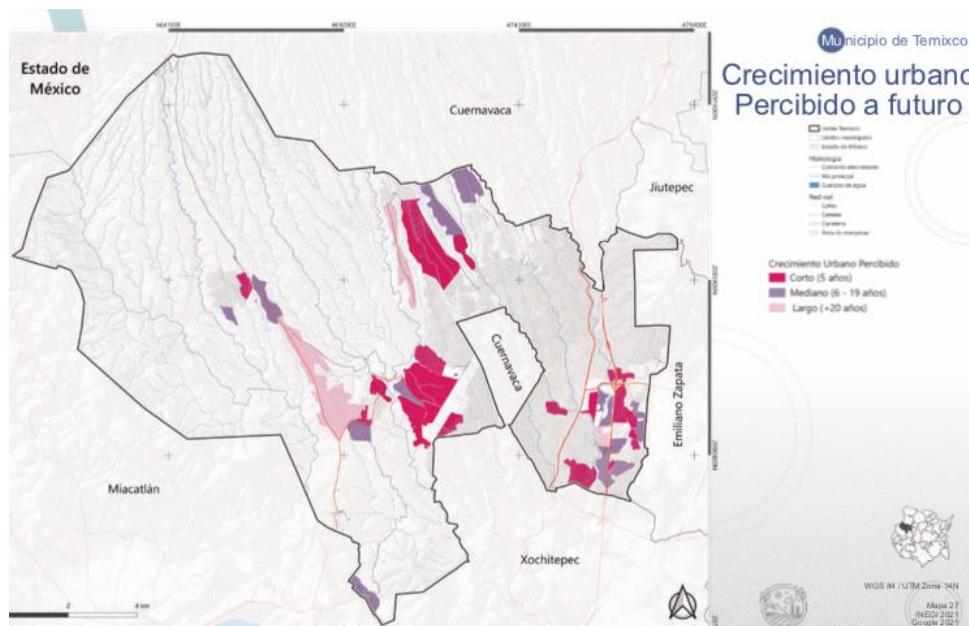
- I. El deterioro de los bienes y servicios ambientales;

- II. Los procesos de pérdida de cobertura vegetal, degradación de ecosistemas y de especies sujetas a protección;
- III. Los efectos del cambio climático;
- IV. Las tendencias de crecimiento poblacional y las demandas de infraestructura urbana, equipamiento y servicios urbanos;
- V. Los impactos ambientales acumulativos considerando sus causas y efectos en tiempo y lugar; y
- VI. Las tendencias de degradación de los recursos naturales y de cambio de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio para el desarrollo de las actividades sectoriales.

Tomando como base los procesos anteriormente descritos y diversos elementos del diagnóstico, en un escenario tendencial continuarán los procesos de pérdida y degradación de cobertura vegetal en el municipio, debido principalmente a la expansión de las áreas urbanas y de las zonas agropecuarias y de contaminación. A continuación, se describen con más detalle.

En el caso de los asentamientos urbanos, se espera un crecimiento en el corto, mediano y largo plazo hacia zonas de cultivo, zonas aledañas al aeropuerto y entre los pueblos de Cuentepec y Tetlama, a lo largo de la carretera, ver Figura 58. El crecimiento de la mancha urbana se acerca riesgosamente a las zonas de producción agrícola, generando impactos en los procesos de producción tanto por contaminación como por accesibilidad a los terrenos. Este punto, es de gran interés tanto para la vigilancia del crecimiento urbano desmedido, como para el cuidado y resguardo de áreas productivas, las cuales pueden apoyar al desarrollo económico del municipio al generar mayor producción y por tanto mayor empleabilidad.

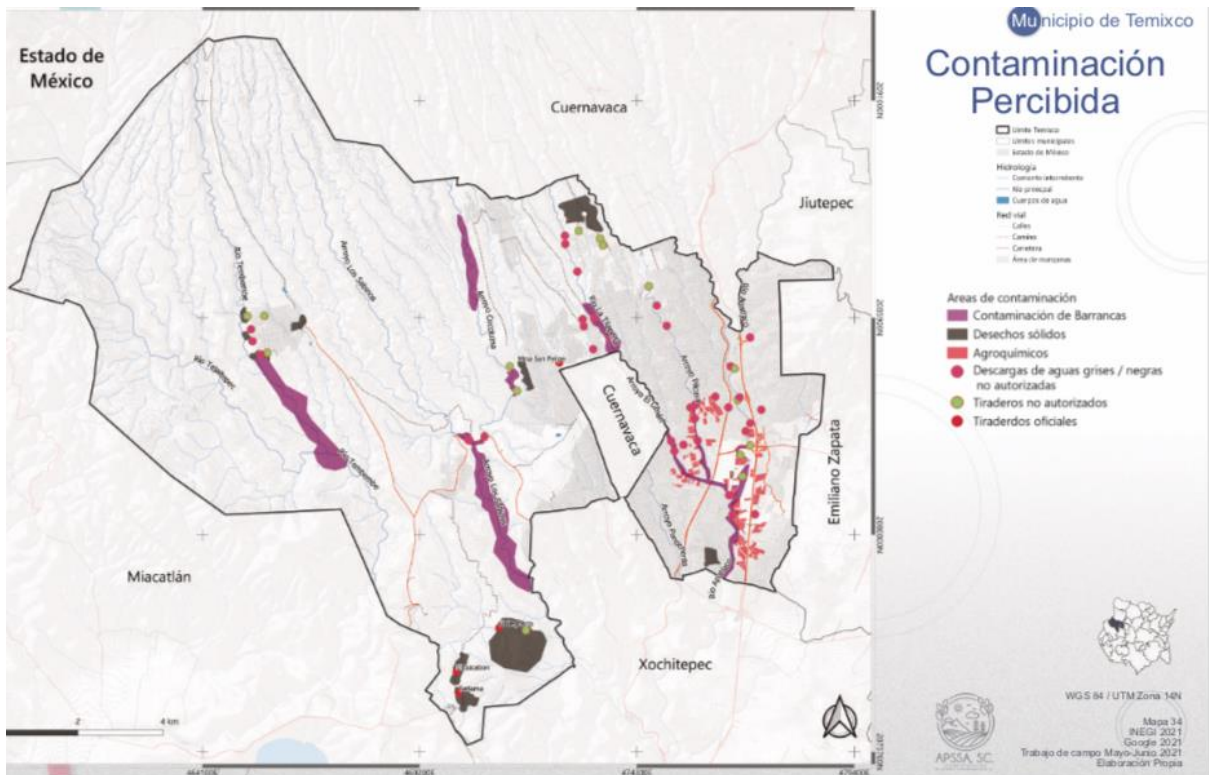
Figura 58. Crecimiento urbano percibido a futuro.



Fuente: Elaboración Propia

En el caso de la contaminación, se percibe que las fuentes son desechos sólidos, agroquímicos, descargas de aguas grises /negras no autorizadas, tiraderos no autorizados e incluso los autorizados. Muchos de estos se espera que sigan en las zonas urbanas, pero también en barrancas, ver Figura 59.

Figura 59. Contaminación percibida.



Fuente: Elaboración Propia

Otro aspecto que se prevé seguirá aumentando es la exposición al riesgo por el crecimiento urbano en las barrancas y en zonas de inundación, deslizamiento de laderas y hundimiento de suelos.

Otros factores que contribuyen al deterioro de los ecosistemas del municipio de Temixco son actividades que tienen intervenciones significativas en el territorio, tales como la minería a cielo abierto. Este fue un tema recurrente en los talleres participativos y en la consulta pública (e incluso ya documentados en otros estudios²⁰), en los cuales varios participantes manifestaron su preocupación por el impacto de estas actividades. Por un lado, la remoción de la vegetación y por consiguiente la pérdida de estructuras y funciones ecológicas y por otro la contaminación, no sólo en el lugar de los proyectos sino también a distancia. Asimismo, hubo una manifestación de preocupaciones sobre los impactos negativos

²⁰ <http://investigacion.uaem.mx/archivos/epub/diagnostico-tetlama/diagnostico-tetlama.pdf>

socioeconómicos en la región. Se pueden diferenciar dos discursos en cuanto a la actividad minera, ambos en posiciones contrarias. En contexto, el proyecto de la mina a cielo abierto está contemplado a realizarse en la localidad de Tetlama. El propósito de esta, es la extracción de minerales como oro, plata y otros polimetálicos. Son bien conocidos los efectos que tiene la minería en el impacto medio ambiental, sumado a eso la ubicación del proyecto se encuentra en la cercanía de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco y del Cerro del Jumil, ambos representan un patrimonio material para el municipio.

El discurso del cuidado del medio ambiente, se liga principalmente a la presencia de organizaciones medioambientales o académicas externas. El discurso se enfocó en la conservación del patrimonio material y biocultural de la localidad. La opinión hacia la minería es predominantemente negativa dentro del municipio de Temixco y municipios vecinos, donde sus habitantes remarcan la importancia de la salud y el cuidado del medio ambiente.

Entre los puntos relevantes en las opciones en contra de la minería se encuentra que:

- No se tienen beneficios para la comunidad
- Se apropian de reserva natural
- La actividad minera se relaciona con enfermedades e intoxicación

Por otro lado, las opiniones positivas en torno a la actividad son bajas entre las y los informantes. Para ellos y ellas, el estar a favor de la mina, implica buscar el desarrollo económico y la mejora de ingresos de la población. Por lo que es importante para ellos el desarrollo de este proyecto. Entre otras opciones a favor de la actividad minera, se siguen vinculando a la generación de empleo, el cual como se planteó anteriormente es una problemática importante dentro del municipio.

Por otro lado, un aspecto de relevancia es el promedio de infantes nacidos que corresponde a 1.5, a largo plazo, por lo que se visualiza que Temixco contará con una población más vieja y un relevo generacional corto, lo cual implica un impacto en la población económicamente activa en los próximos años.

En el tema de actividades productivas, se prevé la posible disminución e incluso desaparición de algunas como, por ejemplo, el cultivo de arroz, cuyo principal insumo corresponde al uso del agua, la cual se utiliza para inundar los campos y dar crecimiento al producto. Sin embargo, la contaminación de este vital líquido ha sido evidente durante el trabajo de campo realizado en el ordenamiento ecológico. Mucha de ella, corresponde a actividad antropogénica, principalmente al crecimiento urbano de la localidad, así como a la falta de cuidado por parte de la ciudadanía y la falta de acciones de saneamiento por parte de autoridades, tanto municipales como estatales. Las implicaciones de la contaminación del agua para los productores de arroz, son evidentes. En primer lugar, compromete la calidad del producto para el consumo, generando que, con el paso de los años, los productores prefieran retirarse de esta actividad.

En segundo lugar, implica riesgos personales para los productores y sus trabajadores, ya que, para realizar los trabajos tanto de cultivo como de mantenimiento, es necesario introducirse en el agua. En este sentido, si la calidad del agua no es apropiada o presenta algún tipo de contaminante, los trabajadores se ven afectados con problemas o reacciones en la piel. Otro elemento presente dentro de la calidad del agua, consiste en la presencia de residuos sólidos, mismos que llegan a los campos por los canales de agua. Que, por su ahora cercanía a zonas urbanizadas, son la “opción” para deshacerse de la basura.

El caso de los productores de rosas también se ve en riesgo a futuro, ya que a lo largo de los años se ha visto disminuida por diversas problemáticas registradas en la zona, tales como urbanización, contaminación, inseguridad y algo de desorganización, entre otros. En el caso de la producción de sorgo y maíz los problemas son similares y se prevé que aumentarán en un futuro: bajos precios, crecimiento urbano, falta de apoyos gubernamentales. Para el caso de la ganadería resaltan los problemas de falta de rastro, organización, abigeato (robo de ganado), perros ferales. En el caso de la piscicultura son tres las problemáticas detectadas: Costo de alimento para los peces, pago por energía eléctrica, disposición y desecho de agua.

Los procesos de individualización están siendo fortalecidos por las lógicas mismas del sistema capitalista que impulsa la competencia y no la colaboración. La pérdida de confianza reduce las posibilidades de actuar colectivamente, lo que va destruyendo el tejido social. Prácticas culturales como la organización de la fiesta patronal como fiesta del pueblo ha sido reemplazada por fiestas religiosas, que dan la autoridad al sacerdote para organizar la actividad. El trabajo comunitario conocido como el “tequio” ha dejado de ser funcional frente a la especialización y el empleo que no permite participar en actividades de la comunidad. La reciprocidad como valor fundamental en la comunidad en el cual se fundamenta en el apoyo mutuo se ha transformado en clientelismo y corrupción, en intercambio de favores. Sin la reactivación de trabajo colaborativo es difícil pensar en la reconstrucción del tejido social.

En lo que respecta a los sistemas de distribución y saneamiento de agua, se detectan diversas problemáticas como fugas, algunas de ellas son causadas por la cantidad de camiones que pasan por las calles y afectan el pavimento. Robo de suministro. Variaciones de voltaje, lo cual afecta a los arrancadores. Falta de plantas de tratamiento. Desperdicio de agua.

La “Inseguridad” ha sido identificada por las y los informantes como la principal problemática y de mayor impacto, la cual está presente en diversos aspectos de la vida en el municipio. Esta problemática afecta los bienes jurídicos “la vida y la integridad corporal”, “el patrimonio” y “otros bienes jurídicos afectados del fuero común”. Los delitos más resaltados son homicidio, lesiones, robo y amenazas, crimen organizado.

En conclusión, al integrar todos los elementos descritos anteriormente, se tiene un escenario tendencial crítico en el que, de no atenderse adecuadamente, se

vislumbran situaciones que irán deteriorando cada vez más las condiciones ambientales, sociales y económicas actuales provocando la pérdida del capital natural, social y económico del municipio de Temixco.

Los estudios sobre el cambio del uso del suelo y cobertura vegetal proporcionan una herramienta importante que puede ser utilizada para conocer las tendencias de los procesos de deforestación, degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad de una región determinada (Lambin *et al.* 2001).

Asimismo, estos estudios nos permiten entender y analizar la relación que existe entre los procesos socioeconómicos con el desarrollo de diversas actividades que implican el uso de los recursos naturales y la manera en la que los cambios sobre estos, afectan la estructura y función de los ecosistemas (Turner y Meyer, 1991).

Los modelos de cambio de uso de suelo y vegetación han sido desarrollados para determinar dónde, cómo y por qué ocurren estos cambios (Brown, *et al.*, 2000). Dichos modelos toman en cuenta patrones de cambio históricos, comparándolos con los esquemas de cambio actual y extrapolando estos para predecir los cambios futuros (Lambin, 1997).

Este análisis de cambio de uso de suelo, conforma una parte importante del estudio del Ordenamiento Ecológico Territorial, ya que permite visualizar los impactos pasados y presentes de las distintas actividades humanas en los usos del suelo y realizar una prospección tendencial que permita orientar en la búsqueda de estrategias para regular dichos impactos y tener un manejo más adecuado del territorio y de sus recursos naturales.

Se define al *uso del suelo*, a aquel uso del territorio que es designado por las actividades humanas e influenciado por factores económicos, culturales, políticos, históricos, ambientales, entre otros (Brown *et al.*, 2000). Sin embargo, el crecimiento de la población humana ha traído como consecuencia impactos diversos sobre el territorio, lo que se manifiesta en el uso del mismo y por ende, la pérdida de cobertura vegetal y otros recursos naturales, así como la generación de distintos conflictos entre sectores económicos.

B. CAMBIO DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL MUNICIPIO DE TEMIXCO

Es de suma importancia contar con información que nos permita identificar los Usos de Suelo actuales y de años anteriores para resaltar aquellas zonas que han presentado cambios de uso de suelo y cuales son aquellos sectores que están ejerciendo una determinada presión espacial y temporal en áreas de interés. En este sentido se descargó de la página del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), las cartas de uso de suelo y vegetación serie: Serie III (SIII), entre 2002 y 2005, Serie IV (SIV) entre 2006 y 2010, la Serie V (SV) entre 2011 y 2013 y la Serie VI del año 2017.

De acuerdo con información de la guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie VI, del INEGI, cada uno de los conjuntos de datos se obtuvo a partir de la interpretación visual de imágenes LandSat TM5 del año de distintas temporalidades (época seca) multiespectrales y respaldada con los respectivos trabajos de verificación de campo.

Es importante mencionar que derivado de que las series corresponden a años de elaboración distintos, las coberturas y clasificaciones de los usos de suelo también presentan algunas diferencias, no obstante, para el análisis siguiente se agruparon por categorías para poder evaluar el aumento o disminución de la superficie destinada al aprovechamiento de alguna actividad o tipo de vegetación.

En la Tabla 38, se muestran los cambios de uso de suelo que han tenido lugar en el municipio de Temixco, en un periodo de tiempo de quince años (2002 - 2017), la cual, resultado de la comparación espacial de la superficie y coberturas de las Series III a la Serie VI. De dicho análisis se identifica lo siguiente:

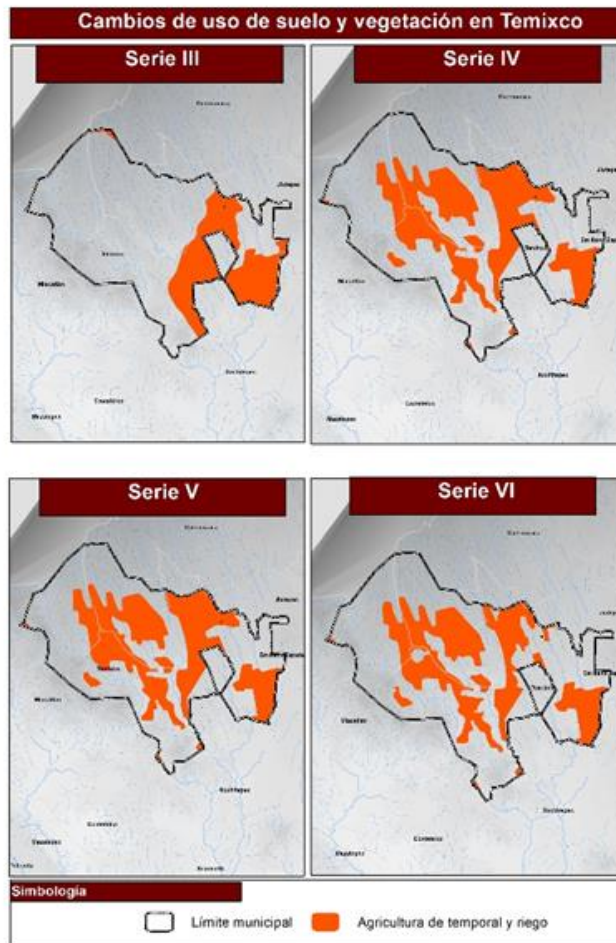
Tabla 38. Superficie (ha) por grupos de uso de suelo de las series de INEGI

Descripción	Superficie (Serie III)	Superficie (Serie IV)	Superficie (Serie V)	Superficie (Serie VI)
Agricultura de temporal y de riego	3431	5466	5463	4908
Área Urbana	1050	2040	2043	2598
Pastizal o vegetación inducida	9098	4463	4454	4133
Selva Baja Caducifolia, Bosque de Encino, Bosque de Pino - Encino	1578	3189	3187	3508

Fuente: Serie III, IV, V y VI del INEGI

Del año 2002 al 2013, se identificó un incremento en la superficie de agricultura de riego y temporal de 2000 hectáreas, no obstante, para el año 2017 dicha superficie se vio disminuida en un 10%. Lo que nos habla de un crecimiento de las zonas urbanas y rurales y la pérdida de zonas aptas para la actividad agrícola. En la Figura 60, se muestran las zonas con dicho cambio de uso de suelo.

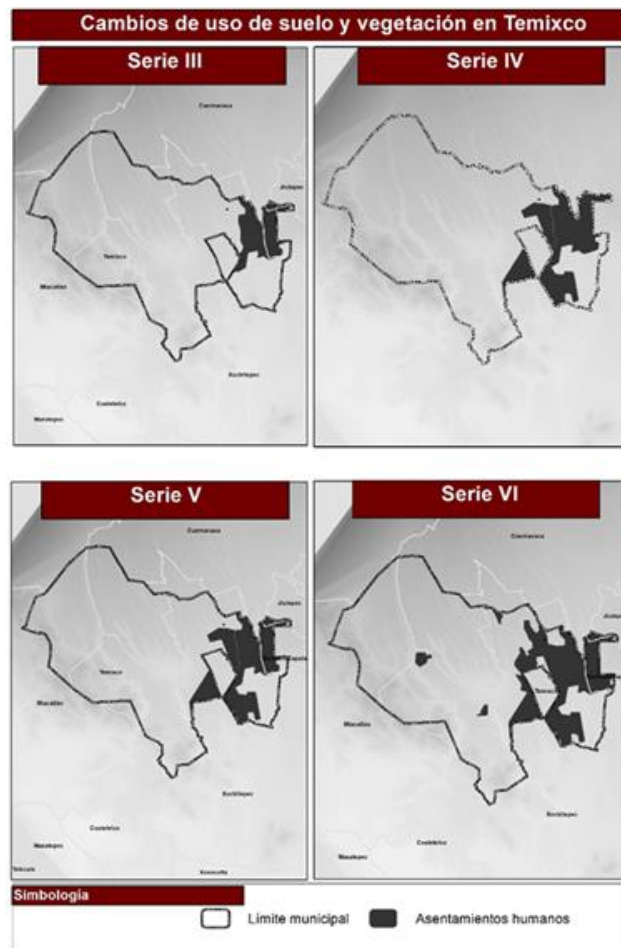
Figura 60. Cambios de uso de suelo y vegetación en Temixco (Agricultura de Temporal y riego)



Fuente: Serie III, IV, V y VI del INEGI

Los asentamientos humanos han incrementado su superficie sobre las zonas agrícolas, tanto de riego como de temporal, tan solo del 2002 al 2007 de acuerdo con el INEGI, la superficie ocupada como asentamientos humanos o zonas urbanas tuvo un incremento de 1,500 hectáreas, ver Figura 61. Lo anterior derivado, a la demanda de empleos y la búsqueda de una mejor calidad de vida que han conllevado a que en algunas áreas ocurra un crecimiento acelerado de las fronteras urbanas. El municipio de Temixco, es de gran importancia para el intercambio comercial y cultural entre localidades y municipios cercanos, tanto de la entidad como otros estados vecinos principalmente de la Zona Metropolitana de la Cd. de México, el Estado de México y el Estado de Guerrero. Debido a esto, el crecimiento de la mancha urbana en el municipio ha sido muy marcado, ante la demanda de la población local y foránea de infraestructura y servicios.

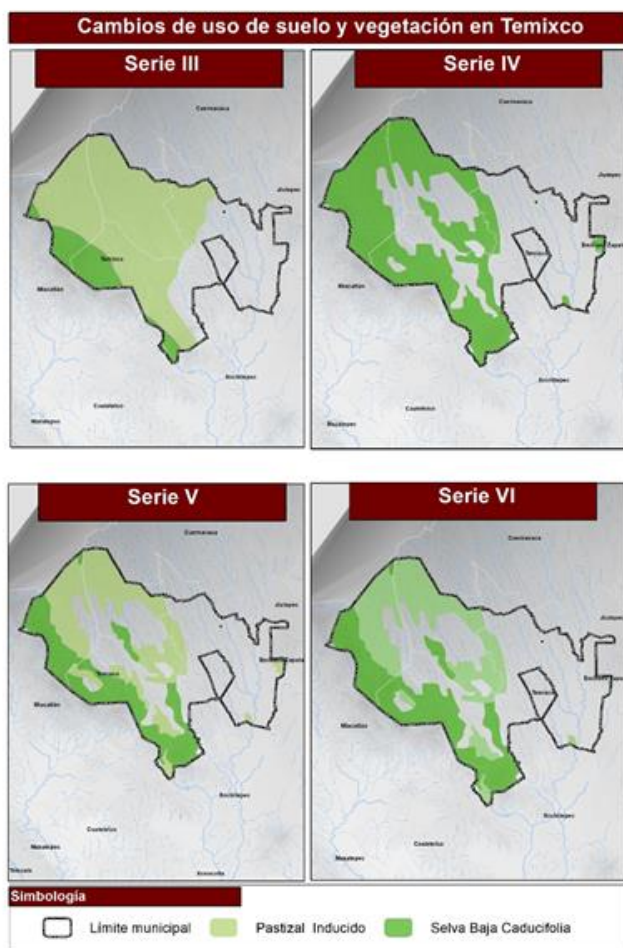
Figura 61. Cambios de uso de suelo y vegetación en Temixco (Asentamientos Humanos).



Fuente: Serie III, IV, V y VI del INEGI

En cuanto a la cobertura vegetal de Selva Baja Caducifolia, Bosque de Encino y Bosque de Pino - Encino, la superficie se ha mantenido constante durante los años 2006 al 2013 y con un pequeño incremento de aproximadamente 300 hectáreas para el año 2017. Es importante señalar que en el año 2002 la Serie III registro 1,578 hectáreas de Selva Baja Caducifolia, lo cual representa una superficie muy reducida en comparación con la reportada en años posteriores, posiblemente la variación en la superficie corresponda a la clasificación que realizaron de la vegetación o a la escala en la se interpretó la información cartográfica de dicho año, ver Figura 62.

Figura 62. Cambios de uso de suelo y vegetación en Temixco (Pastizal inducido y Selva Baja Caducifolia).



Fuente: Serie III, IV, V y VI del INEGI

C. ESCENARIO PESIMISTA

El crecimiento del área urbana continúa siendo horizontal y anárquico, construyendo sobre laderas inestables y zonas agrícolas de riego, no existirá la siembra de arroz, los cultivos de roza serían desplazados y las nuevas áreas urbanas presentarían inundaciones y hundimiento diferenciales que afectarían a las viviendas y a la infraestructura urbana. Las vialidades, la autopista u la carretera se saturarían al quedar inmersas en el área urbana.

Con las actividades de explotación de la minería metálica se removerá la cobertura vegetal y el suelo y con ello se perderán las estructuras y los procesos ecosistémicos. Perdiendo los servicios ecosistémicos en más de 4,000 hectáreas, tan solo en el municipio de Temixco, principalmente de selva baja caducifolia y selva mediana

subperennifolia, lo que se reflejaría en la liberación de 244,000 toneladas de Carbono de biomasa y 240,000 toneladas de carbono en suelo, dando un total de 484,000 toneladas de carbono que potencialmente regresarían a la atmósfera contribuyendo de manera significativa al calentamiento global, pérdida de la calidad gaseosa, pérdida de humedad en el ambiente, contaminación de cuerpo de agua y suelo.

Aunado a la anterior, e independiente a la pérdida directa de poblaciones completas de especies de plantas, animales, y demás seres vivos, habrá desplazamientos de fauna hacia otros ecosistemas o a zonas urbanas transportando posibles enfermedades para otras especies, incluyendo al hombre.

La Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco, Patrimonio de la Humanidad UNESCO, será aislada y expuesta a vibraciones que podrían producir colapsos. Los polvos deteriorarán los monumentos. Los turistas perderán interés de visitar la Zona de Monumentos Arqueológicos por impactos de la actividad de la minería.

Las poblaciones establecidas en la zona de influencias de la mina serán desplazadas por los impactos directos e indirectos (polvos en el ambiente, pérdida de la cantidad y calidad de agua) de la actividad de la mina, además de provocar conflictos sociales por la actividad entre las diferentes comunidades por permitir que se desarrolle la minería.

La actividad agrícola se verá afectada por el cambio del microclima y la presencia de partículas suspendidas que afectan la respiración de las plantas, disminuyendo la producción por hectárea.

Las comunidades agrarias, como propietarios de la tierra, al no existir una expropiación, serán los responsables de los pasivos ambientales producto de la actividad minera.

D. ESCENARIO OPTIMISTA

Se ve un municipio ordenado con respeto a la ocupación del territorio, medio ambiente, las áreas urbanas y a las zonas agrícolas. Se fortalece al sector turismo promoviendo al turismo convencional potenciándolo con el fortalecimiento del Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco, modernizando el aeropuerto e infraestructura de alojamiento para recibir a los turistas. Se capacita a los Temixquenses para brindar servicios de calidad, por lo que la oferta laboral se incrementará. Se decretará un área natural protegida en las UGA de protección manteniendo las estructuras y funciones de los ecosistemas en equilibrio, la UNESCO declarará a la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco Patrimonio Mixto de la Humanidad, aumentando el atractivo para el sector turismo.

La agricultura de riego modernizada y eficiente, con prácticas agroecológicas que elimine el uso de agroquímicos, con una producción reconocida en los mercados internacionales.

7. PROPUESTA

La propuesta de modelo de ordenamiento ecológico y territorial consiste en definir para cada unidad de gestión las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, de criterios definidos en plan de desarrollo municipal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos del OET.

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), las cuatro políticas son las de: preservación, protección, restauración y aprovechamiento para toda la región.

Se consideraron los diferentes sectores productivos del municipio (agricultura, ganadería, Acuacultura, manejo de flora y fauna, industria, turismo, construcción) y por cada uno se definieron los criterios de manejo orientados a la solución de conflictos ambientales y de manejo sustentable de las unidades de gestión territorial.

En la definición de los criterios se tomaron en cuenta las decisiones fijadas en el programa de desarrollo urbano vigente y en la propuesta de actualización elaborada en el ámbito de un convenio de colaboración entre la Secretaría de Desarrollo Sustentable y el municipio de Temixco. Esta última propuesta se tomó en cuenta en el trazo de las unidades de gestión, respetando algunas de las reservas territoriales propuestas.

Otros instrumentos consultados importantes son la Propuesta de Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Temixco Morelos, UAEM, Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos y el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio SEMARNAT.

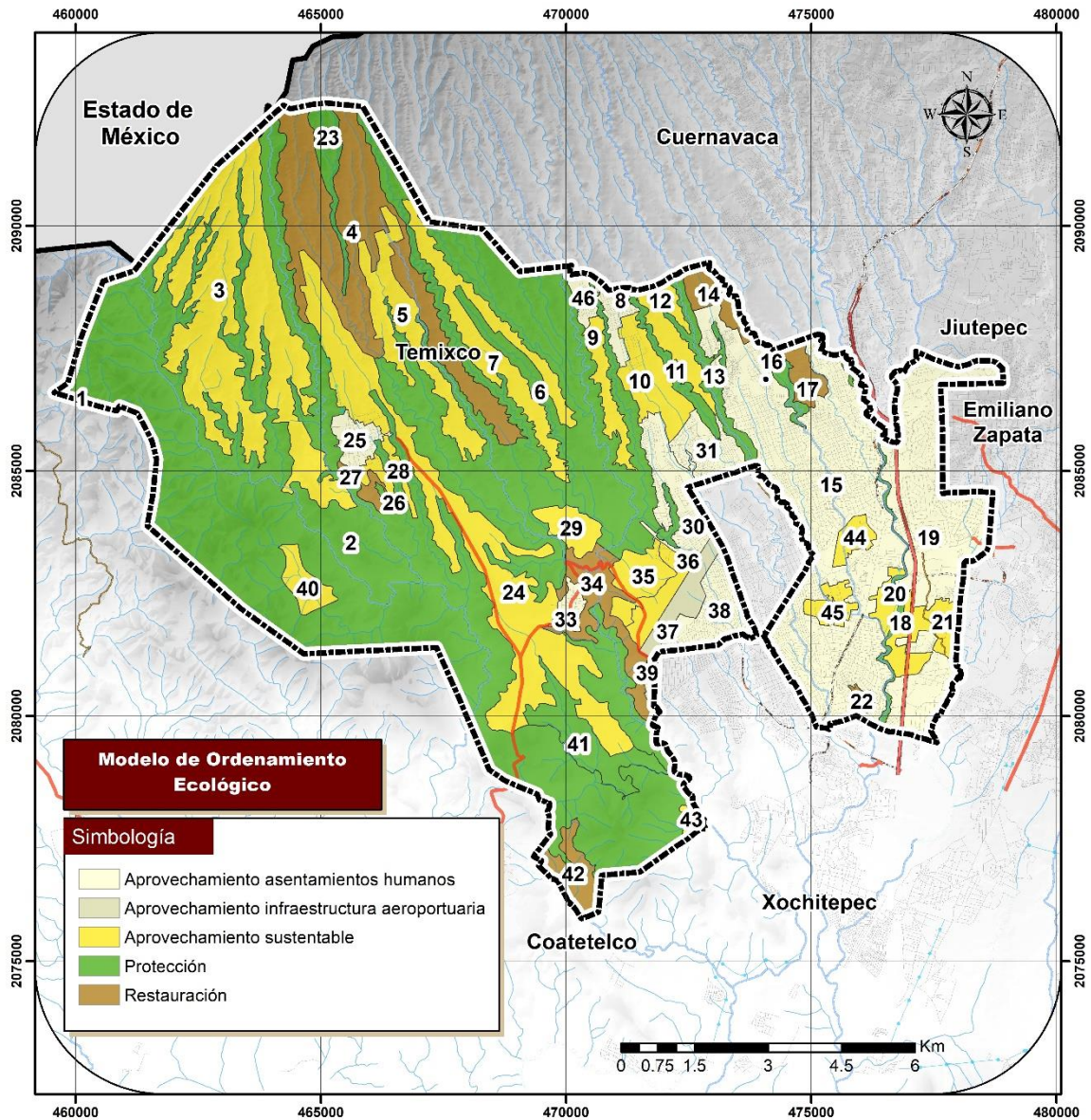
A. MODELO DE ORDENAMIENTO

El modelo de ordenamiento está integrado por 46 unidades de gestión ambiental (UGA), cada una de las cuales, esta normada por una política general que dictará la dirección de las actividades que se realicen dentro de la misma, un lineamiento y una serie de criterios ambientales.

I. UNIDADES DE GESTIÓN TERRITORIAL

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) para el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco se definieron con base en diferentes criterios. El primer paso para la definición de las UGA consistió en realizar una clasificación geomorfológica. Para ajustar los límites se utilizaron los Criterios de Regulación Ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos (POEREM), así como, la presencia de riesgos naturales y los límites político administrativos.

Figura 63. Modelo de ordenamiento



Fuente: Elaboración propia con base en el proceso del ordenamiento ecológico

II. POLÍTICAS

Se presentan a continuación las cuatro políticas ambientales previstas por la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos

Política de protección:

El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y evitar su deterioro.

Política de Preservación:

El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como para conservar a las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural.

Política de aprovechamiento sustentable:

La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Política de restauración:

Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

III. USOS

Los diferentes tipos de usos son los que se muestran a continuación.

Uso Compatible

Los usos predominantes son aquellos que presentan valores altos de aptitud, y que actualmente representan la mayor superficie de la UGA.

Usos Condicionado

Son aquellos que, debido a su forma de explotación del territorio, no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores.

Usos no compatibles.

Son los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA pueden ocasionar o daños irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

IV. LINEAMIENTOS

Los lineamientos se refieren a las metas a alcanzar para cada una de las Unidades de Gestión Ambiental. A continuación, se describe los lineamientos por Política General, así como su fundamento jurídico y técnico.

Lineamiento para la Política de Protección

Fundamento Jurídico

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos (LEEPAEM). Artículos 4,8, 112 a 115 (CAPÍTULO III. FAUNA Y FLORA SILVESTRES).

Artículo 4. *Fracc.. Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como para conservar a las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural; Fracc. XLIII. Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente; Fracc. XLIV. Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y evitar su deterioro;*

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento (LGDFS)

Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable (LOTDUS). Artículo 66. Se consideran zonas de conservación: fracción I. Las que, por sus características y aptitud natural, como bosques, praderas, mantos acuíferos, barrancas y otros elementos, sean condicionantes del equilibrio ecológico.

Fundamento Técnico

Proteger ecosistemas frágiles y servicios ambientales.

Mantener la biodiversidad, los servicios ambientales y los corredores biológicos y ecológicos. [Servicios ambientales | Biodiversidad Mexicana](#)

Las barrancas son importantes para mantener los ciclos hidrológicos y la recarga de los acuíferos.



Aprovechamiento Sustentable. Se preservarán y aprovecharán sustentablemente de superficies agrícolas y pecuarias.

Fundamento Jurídico

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente del Estado de Morelos. CAPÍTULO II. PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS. Artículos 68 a 73.

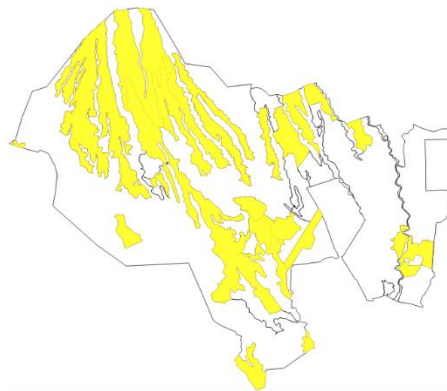
Art. 4. Fracc. VI. *Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;*

ARTÍCULO 70.- Quienes realicen actividades agrícolas y pecuarias deberán llevar a cabo las prácticas de preservación, aprovechamiento sustentable y restauración necesarias para evitar la degradación del suelo y desequilibrios ecológicos y en su caso, lograr su rehabilitación, en los términos de lo dispuesto por esta y las demás leyes aplicables. La Secretaría promoverá ante las dependencias competentes, la introducción y generalización de prácticas de protección y restauración de los suelos en las actividades agropecuarias.

Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Morelos. Norma de protección al maíz criollo.

Fundamento Técnico

Evitar la degradación del suelo y desequilibrios ecológicos y en su caso, lograr su rehabilitación; Mantener la capacidad productiva de las tierras.



Lineamiento para Restauración. - Se restaurarán las laderas inestables y suelos que han perdido su cobertura original.

Fundamento Jurídico

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente del Estado de Morelos. Artículo 4o. Fracc. LIII. Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

CAPÍTULO II. ZONAS DE RESTAURACIÓN. Artículos 110 y 111.

ARTÍCULO 150.- Los propietarios o poseedores de terrenos erosionados, en proceso de erosión o desprovistos de vegetación en concertación con las autoridades competentes, ejecutarán las medidas de protección y restauración de los mismos.

Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Morelos (desertificación, capacidad productiva de tierras)

Fundamento Técnico

Recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Las barrancas funcionan como corredores biológicos y ecológicos, además de regular flujos hídricos.

Recuperar la capacidad productiva de las tierras.



Lineamiento para Asentamientos Humanos. - Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente.

Fundamento Jurídico

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente del Estado de Morelos. Artículo 24. II. Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo de acuerdo a su vocación con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos;

III. Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes de desarrollo municipales y programas de desarrollo urbano correspondientes.

Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos (LOTDUS). Artículo 66. Se consideran zonas de conservación: fracción II. Las dedicadas en forma habitual y adecuada a las actividades agropecuarias, forestales o mineras; Art 3, fracc. VI. Centros de Población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión;

Fundamento Técnico

Evitar el crecimiento desordenado de asentamientos humanos.

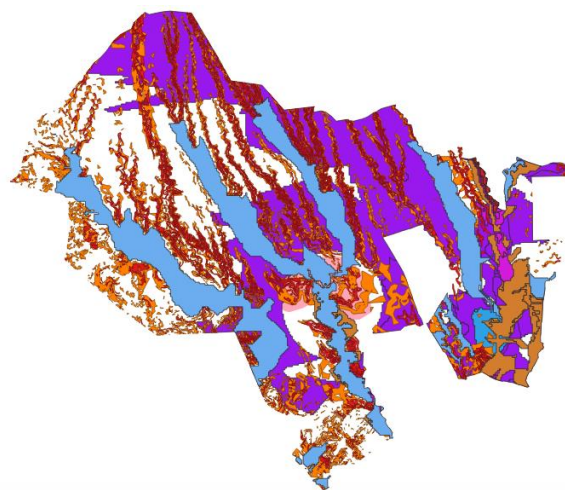


Lineamiento para Riesgos. Reducir o evitar el riesgo en las zonas con alta y muy alta propensión a riesgos hidrometeorológicos y geológicos y establecer medidas de reducción de acuerdo con el Atlas de Riesgos del Municipio de Temixco.

Fundamento Jurídico

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Tema de Gestión Integral de Riesgos.

Ley Estatal de Protección Civil de Morelos. - Artículo 157. Se consideran como delito grave la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos que se lleven a cabo en una zona determinada sin elaborar un análisis de riesgos y, en su caso, definir las medidas para su reducción, tomando en consideración la normatividad aplicable y los Atlas Municipales, Estatal y el Nacional y no cuenten con la autorización de la autoridad correspondiente. Mismo que se encuentra directamente relacionado con el artículo 84 de la Ley General de Protección Civil.



V. CRITERIOS Y REGULACIONES

Se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Los criterios y regulaciones que no se encuentren asignados a una UGA en particular serán de observancia obligatoria en todo el territorio.

En la Tabla 39. se enlistan los paquetes de criterios por cada uso de suelo permitido en cada una de las UGA.

Tabla 39. Criterios Ecológicos.

Clave	Descripción
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	
ACC01	Para evitar la liberación del carbono del suelo y biomasa, se evitará la pérdida de cobertura forestal.
ASENTAMIENTOS HUMANOS - COMERCIO	
AH01	Para evitar el desarrollo desordenado de asentamientos humanos, el crecimiento de los centros urbanos se realizará de acuerdo a lo definido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente.
AH02	En predios y parcelas situados en dos o más UGA, el uso de las superficies correspondientes a cada UGA se regirá por la política, usos y criterios ecológicos asignados a cada una de ellas.
AH03	Para mitigar el efecto de las aguas residuales sobre los ecosistemas situados aguas abajo de los centros urbanos, estos deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población con el fin de que estas plantas no queden obsoletas y tecnificándolas.
AH04	Para conservar los ecosistemas naturales ubicados dentro de los límites de los centros urbanos estos se protegerán bajo la figura de Parques Ecológicos Urbanos.
AH05	Para reducir la vulnerabilidad de la población y de sus bienes, se prohibirá el desarrollo de asentamientos humanos en las zonas propensas a riesgos hidrometeorológicos y geológicos, vinculando al proceso de ordenamiento ecológico con los manifiestos de impacto ambientales con base en el Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco.
AH06	Los asentamientos humanos en las zonas previstas como urbanas o urbanizables por el Programa de Desarrollo Urbano vigente podrán desarrollarse evitando la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje y en general tomando todas las medidas de mitigación pertinentes tanto en el diseño como en los materiales para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.
AH07	Para evitar riesgos hidrogeológicos que afecten las viviendas y la población, las zonas con pendientes mayores al 30% en las áreas urbanas y urbanizables de los centros urbanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa.

Clave	Descripción
AH08	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se deberá evitar la construcción de viviendas dentro de barrancas, laderas inestables (más de 30%) y zonas con movimiento de masas.
AH09	Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se promoverá la reubicación de viviendas que se localicen dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.
AH10	No se permitirá la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desecho sólido en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.
AH11	Para mitigar la contaminación de los cuerpos de agua, las renovaciones y ampliaciones del sistema de drenaje, el drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.
AH12	Para evitar afectar los sistemas naturales, no se podrá modificar la topografía en áreas privadas o públicas que formen parte del drenaje natural del terreno, como barrancas, arroyos o cauces naturales.
AH13	Los Programas Municipales de Desarrollo incorporarán para su realización, los escenarios del incremento en la generación de residuos sólidos, del incremento en la demanda y disponibilidad de agua y del incremento en las descargas de agua en la búsqueda de equilibrio entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales.
AGRICULTURA DE RIEGO	
AR01	Para evitar la erosión, en las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentará la siembra de un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente.
AR02	Para fomentar el uso racional del agua se deberá evitar los sistemas de riego con baja eficiencia del consumo del agua.
AGRICULTURA DE TEMPORAL	
AT01	Para evitar la erosión, en las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Además, en pendientes suaves (menores al 10%) se utilizarán canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo y en pendientes moderadas (10 - 30%) se introducirán cultivos perennes o sistemas agroforestales. En las áreas con vocación forestal que presenten pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas. Se utilizará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos. Esta técnica consistirá en incorporar la materia orgánica, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo los costos de producción.

Clave	Descripción
AT02	Para evitar la contaminación por agroquímicos, el uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán respetar las normas mexicanas aplicables y otras prácticas agroecológicas.
AT03	En áreas de restauración ecológica no se podrán llevar a cabo actividades agrícolas que comprometan el éxito de las acciones de restauración.
AT04	Para evitar la pérdida de suelos por erosión se deberán promover la plantación de cercos vivos.
AT05	No se permitirá el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios, a menos de que exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado.
AT06	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizal y matorrales.
CONSERVACIÓN	
CO01	Para evitar la pérdida de biodiversidad se preservará la cobertura forestal actual.
CO02	Para evitar la liberación de carbono del suelo y la biomasa, se deberá mantener la cobertura forestal actual.
FORESTAL NO MADERABLE	
FN01	Para conservar los ecosistemas forestales, la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes completos no maderables, será autorizada para fines de autoconsumo y en concordancia con los usos y costumbres de la población rural solamente en temporadas adecuadas y bajo supervisión de técnicos capacitados evitando impactos a la biodiversidad.
FN02	Para evitar la degradación de los ecosistemas, en áreas con pendientes mayores a 30% se conservará o en su caso restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.
FN03	No se deberán realizar aprovechamientos de recursos no maderables en riesgo, o especies amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.
FORESTAL MADERABLE	
FO01	Para evitar la pérdida de cobertura forestal, en áreas con permisos por SEMARNAT de cambio de uso forestal por excepción, no se permitirá el cambio de destino del suelo, por lo que tendrán que ser restauradas.
FO02	Para evitar la erosión y degradación de los ecosistemas en áreas con pendientes mayores a 30% se deberá preservar, o en su caso, restaurar con vegetación nativa.
FO03	En áreas de restauración ecológica no se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales que comprometan el éxito de las acciones de restauración.
GANADERÍA	

Clave	Descripción
GA01	Para reducir el impacto sobre los ecosistemas naturales, se evitará la ganadería extensiva, fomentando la implementación de sistemas agrosilvopastoriles, silvopastoriles o intensivos.
GA02	Para evitar la degradación de los ecosistemas y la erosión, el libre pastoreo deberá efectuarse en pendientes inferiores a 30%.
ACUACULTURA	
AC01	Las unidades de producción acuícola deberán tener una zona de amortiguamiento de al menos 50 m con la frontera agrícola
AC02	Se deberá garantizar que la actividad acuícola no produzca infiltración hacia el manto freático
AC03	En el caso de introducción de especies exóticas para su cultivo, se deberá llevara cabo la instalación de infraestructura que impida su fuga.
INFRAESTRUCTURA	
IF01	Solamente se permitirá la instalación de infraestructura que no comprometan los lineamientos de las UGA.
INDUSTRIA	
IN01	La industria solo podrá instalarse en las UGA de aprovechamiento asentamientos humanos, siempre y cuando tenga compatibilidad de USO en el programa de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio.
IN02	En UGA de Aprovechamiento sustentable solamente se permitirá la instalación de agroindustria, relacionada exclusivamente para los productos de la región.
IN03	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.
IN04	Las industrias deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas acuáticos.
MINERÍA NO METÁLICA (BANCO DE MATERIAL).	
MN01	Para mitigar el impacto de la actividad minera sobre el medio ambiente se garantizará la restauración total del sitio, la cual se deberá llevar a cabo por etapas, garantizando que las zonas explotadas sean restauradas para continuar con la siguiente etapa de explotación con base a un Programa Integral de Restauración.
MN02	En los predios ocupados por la minería no metálica no se podrá promover el desarrollo urbano.
TURISMO CONVENCIONAL	
TC01	Los prestadores de servicios turísticos deberán sujetarse a las disposiciones que establezca el municipio y en su momento el reglamento que en la materia se establezca.
TURISMO ALTERNATIVO	
TA01	Los prestadores de servicios turísticos deberán sujetarse a las disposiciones que establezca el municipio y en su momento el reglamento que en la materia se establezca.
TA01	Para evitar perturbar los ecosistemas, las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (e.g. senderismo y observación de fauna silvestre).
MINERÍA METÁLICA	

Clave	Descripción
MM01	En todo el territorio del municipio de Temixco se prohíbe la minería metálica a tajo abierto, en concordancia con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos.
MM02	En congruencia con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, la minería metálica tendrá que ser sustentable, razón por la cual, no podrá realizarse a costa de la reducción de la cobertura vegetal de los ecosistemas primarios. Además, deberá garantizar que no existan impactos en los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos, así como en los ecosistemas acuáticos derivados de contaminantes relacionados con la actividad.
PATRIMONIO CULTURAL (PC)	
PC01	Para proteger el patrimonio histórico cultural, en los predios colindantes a un monumento histórico cultural previo a realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán dar aviso al INAH, de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.
RESTAURACIÓN (RE)	
RE01	No se permite la remoción de la vegetación nativa de la UGA.
RE02	No se permite la remoción del suelo de la UGA
RE03	No se permite realizar actividades diferentes a la restauración hasta que se compruebe técnicamente que no existe algún peligro.
RE04	Se deberá atender a la estrategia que establezca el municipio con respecto al manejo de residuos sólidos en sus etapas de almacenamiento, desde la fuente y recolección, en los términos que establece la ley de residuos sólidos para el estado de Morelos y su reglamento.

Tabla 40. Estrategias Ecológicas

Clave	Estrategia
Agrícolas de Temporal (AT)	
AT1	Se promoverá el uso sustentable de las áreas de cultivo, a través de prácticas agroecológicas que permitan un aprovechamiento permanente y más eficiente de los recursos naturales.
AT2	Se fomentará el empleo de fertilizantes y abonos orgánicos.
AT3	Se fomentará la creación y el mantenimiento de cercas vivas.
AT4	Se mantendrán o crearán franjas de vegetación nativa de hasta 20 m alrededor de las parcelas que sirvan como refugio para la fauna.
AT5	En las cercas vivas se deberá promover la diversificación de especies nativas
AT6	Se fomentarán aquellas prácticas agroecológicas que prevengan la erosión del suelo.
AT7	Se promoverán métodos culturales como: las prácticas agrícolas, policultivos, rotación de cultivos, destrucción de desechos y plantas hospederas, trampas, plantas atrayentes y surcos de plantas repelentes; además de métodos físicos, mecánicos, control biológico y aplicación de insecticidas etnobotánicos, entre otros, para el control de plagas agrícolas, frutícolas, hortícolas y de ornato.
AT8	Se promoverán estudios de alternativas agrícolas, que tengan mayor productividad y sean más redituables para las condiciones de suelo y climáticas.

Clave	Estrategia
AT09	Promover la plantación de cercos vivos.
AT10	Promover prácticas agroecológicas alternativas
AT11	Se deberá canalizar a las áreas de producción agrícola de temporal la información y los recursos técnicos y financieros suficientes que apoyen la producción sustentable.
AT12	Impulso de contratos de producción de arroz y maíz, que aseguren la reactivación y el fortalecimiento del campo en Temixco.
AT13	Generación de una red de comercialización donde los productores sean incluidos, de tal forma que se quede el mayor valor económico de sus productos en el medio rural.
AT14	La generación de alternativas de agroindustrias vinculadas a las zonas productivas.
AT15	Se promoverá el desarrollo de programas encaminados a la aplicación de medidas destinadas a la recolección, depósito, almacenamiento, tratamiento y destino final de desechos tóxicos, químicos, plásticos y otros productos con posibilidad de contaminar suelos, agua, aire, medio ambiente y población.
Agrícolas riego (AR)	
AR1	Se analizará la calidad del agua de forma periódica ya sea a intervalos dados o bien durante el periodo potencial de riego, ya que la calidad del agua puede variar.
AR2	Se deberá canalizar a las áreas de producción agrícola de riego la información y los recursos técnicos y financieros suficientes que apoyen la producción sustentable.
AR03	Las prácticas agrícolas no deberá utilizar mejoradores del suelo químicos que provoquen salinización.
AR04	Se deberá promover y fomentar la agricultura orgánica y los procesos de fertilización del suelo con material orgánico (gallinaza, estiércol, composta y residuos de cosecha) y abonos verdes.
AR05	En las unidades de producción se fomentará el uso de cercos vivos en los límites o divisiones de los predios con especies nativas.
AR06	Promover la conservación de suelos.
AR07	Evitar el aumento de la superficie fertilizada de caña de azúcar. Es posible reducir la cantidad de urea que se aplica a los suelos, a partir de prácticas como la rotación de cultivos, la aplicación en tiempo y forma de los fertilizantes, y la consideración de las características de los suelos de cada región.
AR8	Instrumentar el programa de manejo de los residuos sólidos generados en el campo, por el uso de agroquímicos.
Ganadería	
GA1	Se promoverá la utilización del estiércol en compostas como fertilizantes orgánicos para las actividades agrícolas.
Asentamientos humanos, comercio, infraestructura (AH)	
AH1	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de agua de lluvia fundamentalmente las ecotecnias tales como construcción de cisternas de ferrocemento con un sistema de cosecha de agua.
AH2	El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.

Clave	Estrategia
AH3	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios.
AH4	Se promoverá el establecimiento de un programa de sistematización de la separación y valorización de los residuos.
AH5	Se Promoverá la clausura conforme a la norma tiradero de residuos sólidos urbanos.
AH6	Se promoverá la ampliación y mejora de la red de drenaje del municipio.
AH7	Restauración ambiental del antiguo tiradero a cielo abierto Tetlama
AH8	Se llevarán a cabo campañas de concientización para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos entre la población.
AH9	Se promoverá la ampliación de infraestructura y mejora del servicio de los Centros de Salud Urbanos.
AH10	Se establecerá la mejora y creación de nuevos espacios públicos.
AH11	Ampliar la Cobertura de servicio público de recolección de residuos sólidos al menos dos veces por semana.
AH12	Se implementarán andadores peatonales, ciclistas, áreas deportivas, parques y jardines, en general áreas verdes abiertas, que impidan la invasión de zonas federales por asentamientos irregulares y la consecuente contaminación del agua tanto por residuos líquidos (descargas de drenaje), como sólidos (basura).
AH13	Cogeneración a partir del aprovechamiento de biogás en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales para usos propios.
AH14	Se promoverá la reforestación urbana.
AH15	Promover en los asentamientos humanos la instalación de calentadores solares de agua en sectores residencial y comercial.
Conservación (CO)	
CO1	Las actividades que se llevan a cabo en la unidad no deben interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.
CO2	Promover el decreto de Áreas Naturales Protegidas, bajo las modalidades de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Gobierno del Estado de Morelos o un área natural de carácter municipal
CO3	Se promoverá el desarrollo de un sistema de mejoramiento genético forestal, con la evaluación y registro de progenitores, la creación de áreas y huertos semilleros, viveros forestales maderables y no maderables, preferentemente de plantas nativas y bancos de germoplasma.
CO4	Promover el pago de servicios ambientales (captación de carbono, protección a la biodiversidad, servicios hidrológicos, belleza escénica y ecoturismo).
CO5	Promover el mapeo de suelos que permita mejorar la productividad de los cultivos de maíz, frijol y hortalizas y evitar el deterioro del campo.
Educación ambiental (ED)	
ED1	Se elaborará un programa de capacitación de los habitantes para la adopción de métodos y técnicas alternativas y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Clave	Estrategia
ED2	Se desarrollarán talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales.
ED3	Promover la cultura, educación continua y capacitación forestal.
Restauración (RE)	
RE1	Se realizarán estudios para definir las estrategias de restauración de la UGA
RE2	Se establecerán las acciones de restauración adecuadas para cada caso de siniestro.
RE3	En áreas deforestadas o degradadas por erosión se promoverán las plantaciones forestales multipropósito con especies nativas.
Turismo convencional (TC)	
TU1	Se difundirán los sitios de importancia histórica y cultural, como atracciones turísticas.
Turismo alternativo (TA)	
TA1	Las actividades ecoturísticas colindantes a las zonas arqueológicas deberán realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable, en coordinación con el INAH.
TA2	Las actividades ecoturísticas que se realicen en las zonas arqueológicas deberán sujetarse al Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricas.
TA3	Se gestionará la obtención de recursos para el desarrollo de proyectos de ecoturismo, canalizados a través del Fondo Forestal Estatal.
Industria (IN)	
IN1	Se fomentará la instalación de industria ligera con productos de la región.
IN2	Se promoverá la agroindustria con la finalidad de darle un valor añadido a los productos agropecuarios de la región.
Especiales (ES)	
ES1	Se fomentarán las organizaciones de productores establecidos, la promoción en el exterior de la floricultura nacional, la adecuación de líneas de financiamiento, la liberación a la importación de diversos consumos requeridos, el transporte aéreo comercial para la floricultura, y la ampliación de la exportación a esquejes y plantas de follaje.
Forestales maderables y no maderables (F)	
F1	Se fortalecerá de la participación de las mujeres en Cuentepec, respecto al manejo de los recursos forestales, producción artesanal de escoba.
F2	Se integrará una Brigada Comunitaria en Cuentepec contra incendios, equipamiento y capacitación.
F3	Se promoverá la regulación de la extracción de palma, leña y fauna silvestre en las áreas forestales
F4	Se gestinará firma de convenio de coordinación con la UNAM, para capacitación y formación de ejidatarios e hijos de ejidatarios en el manejo de los recursos forestales y educación sobre el Glacis de Buenavista.

Estrategias propuestas Sociales

Seguridad

Generar espacios de convivencia como son juegos u organización de actividades deportivas, culturales y de capacitación laboral, como talleres.

Desarrollo económico

Impulsar la economía local a través de fomentar el turismo en el municipio. Esta expresión se identificó tanto en trabajadores municipales como población en general, que el turismo es una actividad que puede ser de gran importancia para desarrollarse.

Macroproyectos

Promover, ante las autoridades competentes, la realización de consultas públicas, libres e informadas, previas a la autorización de proyectos que requieren manifestación de impacto ambiental.

Zonas propuestas para la conservación

Promover que la Poligonal de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco, inscrita en la Lista del Patrimonio Mundial, sea destinada como un Área destinada voluntariamente a la conservación natural, para que sean preservadas las especies vegetales y animales dentro de la misma, aumentando con esto la protección de los recursos naturales ya que los culturales ya están protegidos y forman una simbiosis. Con esta medida, se solicita que se excluyan de la poligonal de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco todo tipo de proyectos turísticos, industriales y de desarrollo urbano.

La percepción en torno a las zonas de conservación del municipio de Temixco, se enfoca en áreas relacionadas con las actividades socio económicas o con la referencia al Patrimonio del municipio. En este sentido, la expresión de las principales zonas a conservarse relaciona con:

Cerro del Jumil

El cerro del jumil está ubicado en la localidad de Tetlama, y cuenta con una importancia significativa tanto para la localidad de Tetlama como para la población de Temixco. Los vestigios arqueológicos registrados ante el INAH que se encuentran en el Cerro del Jumil, guardan una relación de posición geográfica, de importancia astronómica y posiblemente de ubicación estratégica defensiva de la ciudad prehispánica de Xochicalco, por lo que la conservación de los monumentos arqueológicos del Cerro del Jumil resultan de importancia relevante para mantener la autenticidad de los valores patrimoniales del Bien Cultural del Patrimonio Mundial que es la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco. De igual importancia es conservar la forma del Cerro del Jumil sin alterar sus volúmenes y formas naturales, debido a que la ubicación del mismo con respecto a la Acrópolis ubicada en la parte alta de la ciudad prehispánica de Xochicalco, así como en el Cerro de la Bodega, debido a que el Cerro del Jumil es un marcador astronómico natural utilizado por los Xochicalcas durante la construcción de su ciudad prehispánica.

Por otro lado, el cerro del Jumil es un referente geográfico importante para Tetlama. El principal riesgo que corre este lugar, se relaciona con la actividad minera dentro de la localidad.

La zona de los venados

Durante el mapeo participativo realizado en Cuentepec, la zona de los venados, también conocida como Mazatlepec, se identificó como una zona de interés para ser conservada. El interés radica en la fauna presente dentro de la localidad, dentro de esta zona los lugareños identificaron la presencia de venado de cola blanca, el cual consideran un animal nativo de Cuentepec.

En el interior de la poligonal de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco, es importante conservar el venado cola blanca, prohibiendo de manera legal la cacería y coadyuvando en la prohibición ejecutiva el municipio de Temixco mediante las áreas de seguridad pública, ya que se han registrado reportes de presunta cacería en el interior de la poligonal con las características de presuntamente tratarse de personas externas a las comunidades de Tetlama y Cuentepec, razón por la que no debería aprobarse ni para autoconsumo. Además del venado, los habitantes de Cuentepec identifican que dentro de este corredor se encuentra diversa fauna: conejos, aves, armadillos, entre otros, los cuales son animales locales, y que, si bien no tienen un vínculo ritual ni ceremonial con ellos, si reafirman su importancia para la localidad.

Promover ante la autoridad competente la instalación de letreros informativos sobre la Ley de Caza y Pesca.

Promover el registro de Unidades de manejo y aprovechamiento de la vida silvestre (UMA)

Cuencas de ríos

Temixco cuenta con diversos cuerpos de agua que atraviesan su territorio. Dentro del proceso de entrevista la relación que se tiene con los ríos se hizo presente. Se considera que las actividades ligadas al campo como la agricultura y la ganadería, son las principales dentro del municipio. Fue común vincular la importancia del campo con el agua, su abastecimiento y calidad, por lo que el flujo de los cuerpos de agua se considera un elemento a conservar dentro de la localidad.

Dicha conservación también tiene relación con las actividades productivas y la calidad de sus productos, por otro lado, las barrancas también se ubican como lugares a conservar, ligados a la importancia de sanearlo y el riesgo que puede correr la población portema de deslaves o inundaciones.

La cascada de Bedoya

Por las características ya descritas en la sección de patrimonio en el capítulo 1, este patrimonio biocultural constituye una de las propuestas que se realizaron para ser un Área Natural Protegida.

Áreas de cultivos de maíz nativo

La defensa de semillas nativas es un tema que hace referencia a las tensiones existentes en el mercado de semillas, que enfrentan los productores locales por mantener el control del germoplasma que han reproducido a lo largo de la historia a través de experiencias propias y colectivas, y las empresas transnacionales en búsqueda de la privatización de las mismas.

En México, en particular el maíz nativo entraña una historia cultural de más de 7,000 años de domesticación del mismo a través de la agricultura, conocimientos y experiencias (González, 2016). A través de ésta se ha sostenido la reproducción de pueblos campesinos que la recrean para subsistir.

En el país se han reconocido y catalogado alrededor de 60 razas de maíz nativo, a lo largo de diferentes condiciones agrometeorológicas (Kato *et al*, 2009), que tienen diferentes usos y valores específicos en las diferentes regiones de adaptación. Cada una de ellas es importante y conforma la diversidad del germoplasma, así como contiene un bagaje cultural local, que en su conjunto garantizan la prevalencia de la planta.

La agricultura industrial ha agotado los suelos agrícolas y contaminado aguas y personas, así como ha llegado a un tope de productividad. De igual modo los maíces transgénicos no han demostrado ninguna ventaja productiva, por el contrario, reflejan consecuencias de deterioro ecológico que puede llegar a ser catastrófico, y por lo demás el consumo requiere cautela. Además, estas opciones agrícolas inducen la pérdida de control de los productores sobre sus cultivos y la dependencia a corporaciones industriales transnacionales (Álvarez-Buylla Y Piñero, 2013). Ante esto, la solución se vislumbra en fortalecer la agricultura nacional y recuperar las zonas de cultivo deterioradas.

Adicionalmente, hoy día, un reto para el país se posiciona en alcanzar la soberanía alimentaria, en especial en los granos básicos para la alimentación de la población nacional, entre los que el maíz resalta, tanto por el alto y constante consumo, como por la dependencia que a lo largo de las últimas décadas se ha perfilado ante los tratados internacionales. La manera viable y segura de arribar a dicha soberanía es potenciar las áreas de producción nativa de productores nacionales de maíz nativo, conservando y mejorando los agroecosistemas deteriorados por procesos erosivos, incrementando la producción sana con tecnologías agroecológicas, garantizando la apropiación de los procesos por los productores (Turrent *et al*, 2012).

Propuestas de desarrollo de ecoturismo

Es importante que dentro de la planeación de los proyectos turísticos se contemple la inversión de la capacitación de personal en materia ambiental. Esta fomenta el cambio social a partir del desarrollo de valores, actitudes y habilidades para asumir una responsabilidad ambiental. El turismo planeado adecuadamente puede contribuir en esto, siempre y cuando este se planea conjuntamente con los actores involucrados incluyendo a la población local.

Lo que propone el presente trabajo, es mirar con cuidado las posibilidades existentes en el territorio de Temixco para el desarrollo de actividades de índole de

turismo de naturaleza, existiendo un antecedente de proyectos (que se exponen en este documento), así como alternativas o propuestas que pudieran complementar a lo existente; por lo cual es necesario realizar mayor trabajo de campo y con un enfoque participativo para construir los proyectos desde la mirada de los habitantes.

Senderismo interpretativo

Actividad donde el visitante transita a pie por un camino a campo traviesa predefinido y equipado con cédulas de información, mamparas o señalamientos y/o guiados por intérpretes de la naturaleza. El fin específico es el aprendizaje del medio natural, su biodiversidad de especies y ecosistemas. Esta actividad podría llevarse a cabo en la barranca de los Sabinos, cascada Bedoya, la Joya de la Víbora, río Apatlaco, río de Tetlama, río Tembembe, río Los Perros (zona del proyecto Tetlamatzin), cerro el Jumil, Colotepec y Parque Ecoturístico de Pueblo Viejo “la Aldea”, Parque Ecoturístico Alta Palmira y cerro de las Tres Cruces.

Observación de aves

La Observación de aves es la actividad centrada en el avistamiento, la observación y el estudio de aves en su entorno natural, evitando interferir en la vida de las aves hasta el punto de que no sientan la presencia de la persona o personas que están observándolas y fotografiándose. Es una actividad de ocio que se hace turística cuando el observador se traslada a los lugares idóneos para avistar y estudiar las aves que más le interesan. Normalmente el aficionado genera un registro de aves en el que se define lugar y temporada de avistamiento. El sitio donde se sitúa el proyecto de Tetlamatzin tiene un gran potencial para desarrollar y especializarse en esta actividad, pues es posible observar especies endémicas de la Cuenca del Río Balsas, por ejemplo, el Tecolotito del Balsas (*Megascops seductus*).

Safari fotográfico

Tiene por finalidad obtener fotografías o filmaciones del ecosistema visitado, así como de las especies de fauna, flora u hongos. El reto es “cazar” imágenes únicas de la naturaleza. Se puede practicar en las barrancas que conforman la cuenca del río Tembembe, así como los cerros El Jumil y Colotepec, pues se podría combinar la cuestión de biodiversidad con los vestigios de ruinas prehispánicas. Asimismo, se sugiere incorporar en esta actividad el uso de la plataforma digital Naturalista para promover la ciencia ciudadana.

Observación sideral

Apreciación y disfrute de las manifestaciones del cosmos a campo abierto. Tradicionalmente asociado a la observación estelar, con el creciente uso de equipos especializados la gama de objetos observados se ha ampliado a grandes expresiones del universo. Debido a la ubicación del proyecto Tetlamatzin, que no se encuentra muy próximo a desarrollos urbanos y que no cuenta con energía eléctrica, por lo cual, el cielo y estrellas se muestran en todo su esplendor. Este proyecto se podría desarrollar con el Museo de Ciencia de Cuernavaca, quienes año con año organizan actividades relacionadas con la observación estelar.

Talleres de educación ambiental

Estos talleres se imparten a los turistas in situ y en lo posible donde se involucre a la población local. Actualmente, dirigidos a la población escolar infantil, se han convertido en una de las principales estrategias para inculcar mayor responsabilidad ambiental. Se podrían realizar en coordinación con el área de servicios educativos de la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco, el proyecto de Tetlamatzin y Cuentepec Extremo.

Caminata

La forma principal de locomoción en el hombre, se ha convertido en una actividad recreativa. Esta actividad es una de las de mayor demanda y aceptación. Las rutas o circuitos de caminata deben estar previamente establecidas y graduadas de acuerdo al perfil del turista que la va a practicar (por ejemplo, edad y número de personas). Esta actividad se puede realizar en la mayoría de los sitios propuestos como patrimonio natural.

Ciclismo de montaña

El objetivo es realizar una travesía con el empleo de una bicicleta, preferentemente de tipo de montaña, atravesando obstáculos naturales con un determinado esfuerzo físico. Se busca circular por sendas o caminos agrestes de poco tránsito que permitan un íntimo contacto con la naturaleza y sortear las dificultades que ella presenta. Existen veredas y caminos en la cuenca del río Tembembe que se podrían diseñar como senderos para esta actividad.

Cabalgata

Excursiones a caballo en lugares donde generalmente no se utilizaría otro medio de transporte, además que permite tener apreciación de la naturaleza y facilita el traslado para las personas. Esta actividad se realiza en los proyectos de Tetlamatzin y Cuentepec Extremo.

Rappel

Actividad que consiste en descender una pendiente o pared, utilizando equipo especializado. Para el desarrollo de esta actividad se requiere contar con personal capacitado de acuerdo a la NOM-09-TUR-2002. Actualmente se ofrece este servicio en el proyecto de Cuentepec Extremo.

Actividades acuáticas

En la cascada Bedoya que es parte de la cuenca del río Apatlaco, se forma una poza, donde se pueden realizar actividades acuáticas como nadar, practicar clavados o simplemente refrescarse en las aguas de este sitio.

Espeleísmo

Práctica lúdica derivada de la espeleología. Incursión en cavernas verticales, horizontales o mixtas. Su práctica implica conocimientos de técnicas particulares y el uso de equipos especializados. Actualmente, en la cueva del Diablo en Cuentepec, se practica dicha actividad. Se recomienda que los guías cuenten con la capacitación conforme a la NOM-09-TUR-2002 y NOM-011-TUR-2001.

Talleres artesanales.

En estos la experiencia se basa en participar y aprender la elaboración de diferentes artesanías en los escenarios y con los procedimientos autóctonos. En el pueblo de Cuentepec, se pueden estructurar talleres de alfarería, cestería, textiles (para conocer el traje típico de los nahuas, el Kueitl, que utilizan las mujeres en este pueblo), así como de barro, pues es una comunidad que se caracteriza por la elaboración de artesanía de este tipo.

Cicloturismo

Esta actividad consiste en viajar, conocer y experimentar nuevos lugares usando la bicicleta como medio de transporte, permite entrar en contacto con la gente, su forma de vida, observar de los paisajes, la naturaleza, los olores, sabores y las costumbres de distintos lugares. Esta forma de viajar podría ser promovida en la zona de Temixco, sobre todo al poniente del municipio, la ruta que muchos ciclistas ya utilizan es el camino que lleva a la Zona de Monumentos Arqueológicos de Xochicalco. Sería factible trazar una ruta turística que una a los pueblos de Tetlama (proyecto Tetlamatzin), Cuentepec con otros pueblos que tengan atractivos turísticos como el lago de Coatetelco o la laguna del rodeo en Miacatlán. Además, el cicloturismo promete tener un auge aún mayor a consecuencia de la pandemia causada por el virus del SARS-COV-2, ya que el impulso que ya tenían las bicicletas va en aumento al ser un modo de moverse con velocidad y seguridad, respetando reglas como la sana distancia.

Vivencias místicas

Ofrece la oportunidad de vivir la experiencia de conocer y participar en la riqueza de las creencias y rituales divinos de un pueblo, heredados de sus antepasados. Esta podría ser una actividad que se combine con las actividades que se ofrecen en los proyectos de Tetlamatzin y Cuentepec extremo, pues existen diversas creencias y rituales, por ejemplo, como el que se realiza para la celebración de San Agustín Tetlama.

En la Figura 64, se presenta un resumen de los posibles potenciales de actividades de turismo alternativo que podría desarrollarse para crear atractivos turísticos dentro de un concepto de turismo de naturaleza, asimismo se han incorporado los sitios que ya son atractivos turísticos naturales, pero en los cuales se podría proponer actividades que complementen la oferta turística.

Figura 64. Resumen de las actividades a promover en torno al patrimonio natural en el municipio de Temixco.

Recurso o atractivo turístico	Actividades turismo de naturaleza													
	Senderismo interpretativo	Observación de aves	Safari fotográfico	Observ. sideral	Talleres de educación amb.	Caminata	Ciclismo de montaña	Cabalgata	Rappel	Activ. acuáticas	Expelismo	Talleres artesanales	cicloturismo	Vivencias místicas
Iconos														
Cascada Bedoya (cuenca del río Apatlaco)	■				■	■				■	■			
Río Tembembe (Cuentepec Extremo)	■		■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
Barranca río de los perros (Centro turístico Tetlamatzin)	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Cueva del diablo						■			■	■		■		
Cerro del Jumil	■		■			■						■		
Cerro Colotepec	■		■			■								
Cerro de las Tres Cruces					■	■								

■ Ecoturismo
 ■ Turismo de aventura
 ■ Turismo rural

Fuente: Elaboración propia.

Programa de Ordenamiento

La presente propuesta busca minimizar los conflictos por el uso del territorio, considera la disminución de los riesgos naturales y antropogénicos, privilegiando la seguridad de las personas y sus bienes; la protección de las zonas agrícolas, en particular la agricultura de riego; el resguardo de las estructuras y procesos de los ecosistemas; y la economía de los habitantes de Temixco.

Se privilegia a la agricultura de riego sobre los asentamientos humanos por riesgos hidrometeorológicos (inundaciones) y geológicos (hundimientos).

Se privilegia al patrimonio natural y cultural, como atractivos turísticos, sobre la minería. La actividad turística como precursora de un desarrollo sustentable y sostenible, que promueva una mejora en la calidad de vida de las comunidades de Temixco y municipios circunvecinos. México tiene al menos 26 sitios considerados patrimonios cultural o natural de la humanidad, esto hace del turismo un gran contribuyente al PIB y a la generación de empleos. Nuestro país es uno de los más visitados a nivel mundial y es el segundo país más visitado en América.

En la Tabla 41 se presenta la política general, superficie, lineamiento y usos por Unidad de Gestión Ambiental.

Tabla 41. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Temixco, Morelos.

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
1	8	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 8 ha	Agricultura de temporal, Ganadería	Conservación, Turismo alternativo, Acuicultura	Asestamientos humanos, Agricultura de riego, Forestal no maderable, Forestal maderable, Industria, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica	AT, GA, CO, TA, AC
2	4159	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 3,436 ha	Conservación	Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Turismo alternativo	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Asestamientos humanos, Ganadería, Industria, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	CO, FM, FN, TC, TA, ACC
3	1115	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y	Agricultura de temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuicultura	Asestamientos humanos, Agricultura de riego,	AT, TA, GA, IN, AC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
			pecuarias en una superficie de 1015 ha			Conservación, Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica	
4	843	Restauración	Se restaurarán los suelos que han perdido su cobertura original en una superficie de 43 ha	Conservación	Agricultura de temporal, Ganadería, Turismo alternativo	Asentamientos humanos, Turismo convencional, Forestal no maderable, Forestal maderable, Agricultura de riego, Industria, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	CO, AT, GA, TA, RE
5	277	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 267 ha	Agricultura de temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuicultura	Asentamientos humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal no maderable,	AT, TA, GA, IN, AC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						Forestal maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica.	
6	1967	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 1133 ha	Conservación	Forestal maderable, Turismo alternativo	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Ganadería, Industria, Forestal maderable, Minería metálica, Minería no metálica, Turismo convencional, Acuicultura	CO, FN, TA, ACC
7	316	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 312 ha	Agricultura de temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuicultura	Asentamientos humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal no maderable, Forestal	AT, TA, GA, IN, AC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería metálica no	
8	65	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 40 ha	Asentamientos humanos	Turismo alternativo, Ganadería, Industria	Agricultura de riego, Agricultura de temporal, Conservación, Turismo convencional, Minería metálica, Minería metálica no, Forestal maderable, Forestal no maderable, Acuicultura	AH, TA, GA, IN
9	92	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 87 ha	Agricultura de temporal	Agricultura de riego, Ganadería, Turismo alternativo, Turismo convencional, Industria, Acuicultura	Asentamientos humanos, Conservación, Forestal no maderable, Forestal maderable, Minería metálica,	AT, AR, GA, TA, TC, IN, AC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						Minería Metálica no	
10	180	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 139 ha	Agricultura de temporal	Turismo convencional, Turismo alternativo, Asentamientos humanos, Industria, Acuicultura	Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal no maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería no metálica	AT, TC, TA, AH, IN, AC
11	71	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 32 ha	Conservación	Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo alternativo	Agricultura de riego, Agricultura de temporal, Asentamientos humanos, Turismo convencional, Ganadería, Industria, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	CO, FM, FN, TA, ACC
12	131	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y	Agricultura de temporal	Agricultura de riego, Ganadería, Turismo alternativo,	Asentamientos humanos, Turismo Convencional,	AT, AR, GA, TA, TC, IN, AC, RE

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
			pecuarias en una superficie de 18 ha.		Industria, Acuicultura	Conservación, Forestal no maderable, Minería metálica, Minería no metálica.	
13	132	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 63 ha	Conservación	Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo alternativo	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Ganadería, Industria, Minería metálica, Minería no metálica, Turismo convencional, Acuicultura	CO, FM, FN, TA, ACC
14	80	Restauración	Se restaurarán los suelos que han perdido su cobertura original en una superficie de 79 ha	Conservación	Agricultura de temporal, Ganadería, Turismo alternativo	Asentamientos humanos, Turismo convencional, Forestal no maderable, Forestal maderable, Agricultura de riego, Industria, Minería	CO, AT, GA, TA, RE

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						metálica, Minería no metálica, Acuicultura	
15	1499	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 1341 ha	Asentamientos humanos	Turismo convencional, Turismo alternativo, Industria	Agricultura temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal no maderable, Forestal, maderable, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	AH,TC, TA, IN
16	55	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 25 ha	Conservación	Turismo alternativo	Asentamientos humanos, Forestal no maderable, Forestal maderable, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Turismo convencional, Industria,	CO, TA, ACC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						Minería metálica, Minería metálica, Acuacultura	
17	72	Restauración	Se restaurarán los suelos que han perdido su cobertura original en una superficie de 54 ha	Minería metálica	Forestal maderable, Forestal no maderable	no Asentamientos humanos, Conservación, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Turismo alternativo, Turismo convencional, Industria, Minería metálica, Acuacultura	MN, FM, FN, RE
18	69	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 39 ha	Conservación	Turismo convencional, Turismo alternativo	Agricultura de temporal Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Ganadería, Industria, Forestal maderable, Forestal no maderable,	CO, TC, TA, ACC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						Minería metálica, Minería metálica, Acuacultura	
19	887	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 703 ha	Asentamientos humanos	Turismo convencional, Turismo alternativo, Industria, Acuacultura	Agricultura temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería metálica.	de de no no no
20	48	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 46 ha	Agricultura de riego, Agricultura de temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuacultura	Asentamientos humanos, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería metálica.	AR, AT, TA, GA, IN, AC no no

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
21	139	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 122 ha	Agricultura de riego, Agricultura temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuicultura	Asentamientos humanos, Conservación, Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica.	AR, AT, TA GA, IN, AC
22	21	Restauración	Se restaurarán los suelos que han perdido su cobertura original en una superficie de 9 ha	Conservación	Forestal Maderable, Forestal no maderable, Turismo alternativo	Asentamientos humanos, Agricultura de riego, Agricultura temporal, Turismo convencional, Ganadería, Industria, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	CO, FM, FN, TA, RE
23	101	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 36 ha	Conservación	Forestal no maderable, Turismo alternativo	Agricultura temporal, Agricultura de riego, Asentamientos	CO, FN, TA, ACC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						humanos, Ganadería, Turismo convencional, Industria, Forestal maderable, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	
24	906	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 823 ha	Agricultura de temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuicultura	Asentamientos humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal no maderable, Forestal maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica	AT, TA, GA, IN, AC
25	77	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano	Asentamientos humanos	Turismo convencional, Turismo alternativo, Industria	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación,	AH,TC, TA, IN

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
			vigente en una superficie de 59 ha			Forestal maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería metálica, Acuicultura	no no
26	28	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 27 ha	Agricultura temporal	Agricultura de riego, Ganadería, Turismo alternativo, Industria, Acuicultura	Asentamientos humanos, Turismo convencional, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería metálica	AT, AR, GA TA, IN, AC no no
27	35	Restauración	Se restaurarán los suelos que han perdido su cobertura original en una superficie de 16 ha	Conservación	Agricultura temporal, Ganadería, Turismo alternativo	Asentamientos humanos, Turismo convencional, Forestal maderable, Forestal maderable, Agricultura de riego, Industria, Minería	CO, AT, GA, TA, RE no

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						metálica, Minería no metálica, Acuicultura	
28	25	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 24 ha	Agricultura temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuicultura	Asentamientos Humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica	AT, TA, GA, IN, AC
29	84	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 74 ha	Agricultura temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuicultura	Asentamientos Humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Minería metálica,	AT, TA, GA, IN, AC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						Minería metálica. no	
30	199	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 119 ha	Asentamientos humanos	Turismo convencional, Turismo alternativo, Industria	Agricultura temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal no maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	AH, TC, TA, IN
31	131	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 110 ha	Asentamientos humanos	Turismo convencional, Turismo alternativo, Industria	Agricultura temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal no maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	AH, TC, TA, IN

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
32	23	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 17 ha	Conservación	Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo alternativo	Agricultura de riego, Agricultura de temporal, Asentamientos humanos, Turismo convencional, Ganadería, Industria, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	CO, FM, FN, TA, ACC
33	44	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 38 ha	Asentamientos humanos	Turismo convencional, Turismo alternativo, Industria	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal no maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	AH, TC, TA, IN
34	202	Restauración	Se restaurarán los suelos que han perdido su	Conservación	Forestal maderable, Forestal no	Agricultura de temporal, Agricultura de	CO, FM, FN, TA, RE

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
			cobertura original en una superficie de 74 ha		maderable, Turismo alternativo	riego, Asentamientos humanos, Turismo convencional, Ganadería, Industria, Minería metálica, Minería metálica, Acuicultura	
35	116	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 99 ha	Agricultura temporal, Acuicultura	Turismo alternativo, Ganadería, Industria	Asentamientos humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería metálica.	AT, AC, TA, GA, IN
36	91	Aprovechamiento sustentable	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano	Agricultura temporal	Industria, Turismo convencional, Asentamientos humanos	Agricultura de riego, Turismo alternativo, Ganadería, Conservación, Forestal	AT, IN, TC, ACC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
			vigente en una superficie de 91 ha			maderable, Forestal no maderable, Minería no metálica, Minería no metálica, Acuicultura	
37	105	Aprovechamiento infraestructura aeroportuaria.	La infraestructura aeroportuaria se mantendrá en las zonas urbanas de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 105 ha	Equipamiento de Infraestructura aeroportuaria.	-	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal maderable, Forestal no maderable, Asentamientos humanos, Industria, Turismo convencional, Turismo alternativo Minería metálica, Mineriano metálica, Acuicultura	AH
38	180	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y	Asentamientos humanos	Turismo convencional,	Agricultura de temporal, Agricultura de	AH, TC, TA, IN

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS	
			urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 165 ha		Turismo alternativo, Industria	riego, Ganadería, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería metálica, Acuacultura	no no	
39	20	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 18 ha	Asentamientos humanos	Turismo convencional, Turismo alternativo, Industria	Agricultura temporal, Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería metálica, Acuacultura	de de no no	AH, TC, TA, IN
40	77	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 72 ha	Agricultura temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuacultura	Asentamientos humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal	de	AT, TA, GA, IN, AC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica.	
41	195	Protección	Se protegerá la selva baja caducifolia, los bosques y la vegetación riparia en una superficie de 7 ha	Conservación	Forestal maderable, Forestal no maderable, Agricultura de temporal, Turismo alternativo	Asentamientos humanos, Agricultura de riego, Ganadería, Industria, Turismo convencional, Minería metálica, Minería no metálica, Acuicultura	CO, FM, FN, AT,TA, ACC
42	118	Restauración	Se restaurarán los suelos que han perdido su cobertura original en una superficie de 48 ha.	Sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos, clausurado	-	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Turismo convencional, Turismo alternativo, Ganadería,	RE

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						Industria, Forestal maderable, Forestal maderable, Minería metálica, Minería metálica, Acuacultura	no no
43	26	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 17 ha	Agricultura de temporal	Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuacultura	Asentamientos Humanos, Agricultura de riego, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería metálica.	AT, TA, GA, IN, AC
44	50	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 38 ha	Agricultura de riego	Agricultura de temporal, Turismo alternativo, Ganadería, Industria, Acuacultura	Asentamientos humanos, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Turismo	AR, AT, TA, GA IN, AC

UGA	SUP (ha)	POLÍTICA	LINEAMIENTO	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO NO COMPATIBLE	CRITERIOS ECOLOGICOS
						convencional, Minería metálica, Minería metálica. no	
45	59	Aprovechamiento sustentable	Se aprovecharán sustentablemente las zonas agrícolas y pecuarias en una superficie de 45 ha	Agricultura de riego	Agricultura de temporal, Turismo alternativo, Ganadería, Industria	Asentamientos humanos, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería metálica. no	AR, AT, TA, GA IN, AC
46	39	Aprovechamiento asentamientos humanos	Los asentamientos humanos se mantendrán en las zonas urbanas y urbanizables de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano vigente en una superficie de 39 ha	Asentamientos humanos	Turismo alternativo, Agricultura de temporal, Industria	Agricultura de riego, Ganadería, Conservación, Forestal maderable, Forestal maderable, Turismo convencional, Minería metálica, Minería metálica, Minería metálica, Acuacultura. no	AH, AT, TA, IN

8. LITERATURA CITADA

- A.O.U. (American Ornithologists' Union). 1998. Checklist of North American Birds. 7th Edition, Washington, D.C.
- A.O.U. (American Ornithologists' Union). 2003. [44th](#) Supplements to the Check-list. The Auk 117: 120:923-932.
- A.O.U. (American Ornithologists' Union). 2004. [45th](#) Supplements to the Check-list. The Auk 117: 121:985-995.
- Adolfo G. Navarro-Sigüenza, Andrés Lira-Noriega, Andrew T. Peterson, Adán Oliveras De Ita y Alejandro Gordillo-Martínez. 2007. Diversidad, endemismo y conservación de las aves. Las Prensas de Ciencias-
- Aguilar-Benítez, S. 1995. Ecología del Estado de Morelos. Un enfoque geográfico. Editorial Praxis. México. 469 p.
- Álvarez-Castañeda S.T. 1996. Los mamíferos del Estado de Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
- Ayuntamiento del municipio de Temixco. 2021. Atlas de Riesgo del Municipio de Temixco, Morelos.
- Birkestein, L. and R. E. Tomlinson. 1981. Native names of mexican birds. USA Fish and Wildlife Service. 159 pp.
- Birkestein, L. and R. E. Tomlinson. 1981. Native names of mexican birds. USA Fish and Wildlife Service. 159 pp.
- Bojórquez-Tapia LA., E. Ongay-Delhumeau, 1992. International lending and resource development in Mexico: can environmental quality be assured? Ecological Economics 5 (3), 197-211
- Bojórquez-Tapia, L.A., Díaz-Mondragón, S., y Ezcurra, E. (2001). GIS-based approach for participatory decision making and land suitability assessment. International Journal of Geographical Information Systems. Vol. 15, No. 2, 129-151.
- Bojórquez-Tapia, L.A., H De La Cueva, S Díaz, D Melgarejo, G Alcantar., 1994. Environmental conflicts and nature reserves: redesigning Sierra San Pedro Mártir National Park, Mexico. Biological Conservation .117 (2), 111-126
- Bonilla-Barbosa, J. R. y J. L. Villaseñor. 2003. Catálogo de la flora del estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas, Cuernavaca. 108 p.
- Castro-Franco, 1987
- Brown, D. G., B. C. Pijanowski y J. D. Duh. 2000. Modeling the relationships between land use and land cover on private lands in the Upper Midwest, USA. Consultada en: *Journal of Environmental Management*. Consultada en: doi:10.1006/jema.2000.0369.
- Campos, J. J, B. Finegan y R. Villalobos. 2001. Assessment, conservation and sustainable use of forest Biodiversity. Montreal. 120p.
- CEAGUA. 2016. [Subcuencas | CEAGUA | MORELOS \(aguamorelos.gob.mx\)](#)
- Ceballos G.G y Galindo C L. 1984. Mamíferos silvestres de la Cuenca de México. Primera Edición. Editorial LIMUSA . México D, F. 296 p.
- CEPS. 2023. Catálogo Estatal de Programas Sociales.
- Comisión Nacional del Agua, 2018. Estadísticas de agua en México
- Comisión Nacional del Agua. 2020. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero Zacatepec (1703), Estado de Morelos.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (CONABIO y SEMARNAT) 1997. Guía de Aves Canoras y de Ornato. México, D.F. 177 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad 2021. La Biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2.
- Consejo Nacional de Población. 2006. Proyecciones de población de México 2000-2050. Secretaría de Gobernación. Consultada en: <http://www.conapo.gob.mx/00cifras/5.htm>.
- Contreras Mc. T. y Urbina T.F. 1995. Historia Natural del Área de Protección de flora y fauna silvestre Corredor Biológico Chichinautzin. Centro de Investigaciones Biológicas, UAEM. Cuernavaca, Morelos.
- Contreras-MacBeath et al., 2002 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad 2021. La Biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado.
- Crowfoot, E and Julia M. Wondolleck, 1990. Environmental Disputes: Community Involvement in Conflict Resolution. Island Press, Washington, DC. 275 pages. ISBN: 0-933280 ...
- Davis, W. B., y R. J. Russell, Jr. 1952. Bats of the Mexican state of Morelos. Journal of Mammalogy, 33: 234-239.
- Davis, W. B., y R. J. Russell, Jr. 1953. Aves y mamíferos del estado de Morelos. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 14: 77-147.
- Davis, W. B., y R. J. Russell, Jr. 1954. Mammals of the Mexican state of Morelos. Journal of Mammalogy, 35: 63-80.
- Diario Oficial de la Federación, 2001. NOM-011-TUR-2001
- Diario Oficial de la Federación, 2003, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de ordenamiento Ecológico.
- Diario Oficial de la Federación. 2002. NOM-09-TUR-2002
- Diario Oficial de la Federación. 2019 NOM-059-SEMARNAT-2010
- Diario Oficial de la Federación. 2020. ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 Regiones Hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos.
- Diario Oficial de la Federación. 2020. Decreto Promulgatorio del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, hecho en Escazú, Costa Rica, el 4 de marzo de 2018.
- Dixon, R.K., S. Brown, R.A. Houghton, A.M. Solomon, M.C. Trexler y J. Wisniewski. 1994. Carbon pools and flux of global forest ecosystems. Science 263: 185-190.
- Escalante, P., A. G. Navarro y A. T. Peterson. 1998. Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México. En: Diversidad Biológica de México. Orígenes y distribución. Compiladores: T.P. Ramamoorthy, R. Bya, A. Lot y J. Fa. 1998. Instituto de Biología, UNAM.
- Flores V. O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO y UNAM. 439 pp.
- García, Enriqueta. 2008. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones climáticas de México).
- Gaviño-T., G., y R. Vargas- Y. 1993. Registro de reproducción y adiciones a la distribución del tlacuachin *Marmosa canescens* en Morelos, México.

- Universidad Ciencia y Tecnología, 2(4): 29-30. INEGI 2021: Censo de Población y Vivienda, 2020.
- Gobierno del Estado de Morelos. Secretaria de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. 2005. La Planeación Urbana en el Estado de Morelos. Gobierno del Estado de Morelos. Morelos, México. 210 pp.
- Howell, D.J. y B.S. Roth. 1981. Sexual reproduction on agaves: the benefits of bats: the cost and geographic reference. *Assoc. Syst. Collections*.
- Howell, S. N. G. and S. Webb. 1995. A guide to The Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.
- <https://irradianoticias.com/concluyen-trabajos-preventivos-para-la-mitigacion-de-riesgo-por-inundaciones-en-temixco/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2019. Censo Económico.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2007). Conjunto Nacional de Datos Vectorial Edafológico Escala 1: 250 000 Serie II, en formato digital.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Guía para la interpretación de la cartografía Edafología Escala 1:250000 Serie III.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2017. Cambio de Uso de Suelo y Vegetación.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2001. Tabulados básicos. XII Censo de Población y Vivienda, 2000. INEGI. México. Pp 39-40.
- Irradia Noticias Mor. 2023. Construyen Trabajos Preventivos para la Mitigación de Riesgos por Inundaciones en Temixco.
- Lambin, E. F. (1997). Modelling and monitoring land-cover change processes in tropical regions. *Progress in Physical Geography* 21, 375–393.
- Lambin, E. F., B.L.Turner, H. J. Geist, S. B. Agbola, A. Angelsen, J. W. Bruce, O. T. Coomes, R. Dirzo, G. Fischer, C. Folke, P.S. George, K. Homewood, J. Imbernon, R. Leemans, X. Li, E. F. Moran, M. Mortimore, P.S. Ramakrishnan, J. F. Richards, H. Skanes, W. Steffen, G. D. Stone, U. Svedin, T. A. Veldkamp, C. Vogel, J. Xu. 2001. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change* 11:261- 269.
- López-Ramos, E. 1983. Geología de México. E. López Ramos, 3ra ed. Pág. 22-71, 140-157.
- Malczewski, J., Pazner, M. Y Zaliwska, M., 1997, Técnicas basadas en SIG para la visualización Análisis de localización multicriterio: un estudio de caso. *Cartografía e Información Geográfica Sistemas*, 24, págs. 80-9
- Masera O., M.J. Ordóñez y R. Dirzo. 1997. Emisiones de carbono por deforestación y absorción en México: situación actual y escenarios de largo plazo. *Cambio climático*. 35: 265 – 295
- Maynard, K. y M. Paquin. 2004. Pago por servicios ambientales: Estudio y evaluación de esquemas vigentes. Consultado en: Comisión para la Cooperación Ambiental.
http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=espanol&ID=1697
- Miranda y Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Editor: México : Sociedad Botánica de México. Facultad de Ciencias.
- Navarro S., A. G. 1998. Distribución geográfica y ecológica de la avifauna de Guerrero, México. Tesis Doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 182 pp.

- Navarro S., A. y H. Benítez D. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. *Ciencias* 7:45-54.
- Norma Oficial Mexicana Ecología (NOM-059-SEMARNAT-2010) que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación. Actualización del apéndice 2020
- Noy-Meir, Imanuel. 1973. Ecosistemas desérticos: medio ambiente y productores. *Revista Anual de Ecología y Sistemática*. Volumen 4, 1973, págs. 25-51
- Olson, J.S., J.A. Watts y L.J. Allison. 1983. Carbon in live vegetation on major World ecosystems. Oak Ridge National Laboratory. Consultada en: <http://cdiac.esd.ornl.gov/epubs/ndp017appA.pdf>
- Ordoñez, J. A. B.; De Jong, B. H. J.; García-Oliva, F.; Aviña, F. L.; Pérez, J. V.; Guerrero, G.; Martínez, R.; Maser, O. 2008. Carbon content in vegetation, litter, and soil under 10 different land-use and land-cover classes in the Central Highlands of Michoacan, Mexico. *Forest Ecology and Management*, 255: 2074-2084. DOI: 10.1016/j. foreco.2007.12.024.
- Ordoñez, J.A, y O. Maser. 2001. Captura de carbono ante el cambio climático. *Madera y Bosques*. 7(1):3- 12.
- Organización de las Naciones Unidas 1972. Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, signada en junio de 1972, en Estocolmo, Suecia
- Organización de las Naciones Unidas 1982. Carta Mundial de la Naturaleza, que fue adoptada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el veintiocho de octubre de mil novecientos ochenta y dos
- Organización de las Naciones Unidas 2010. Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Organización de las Naciones Unidas 2015. La Agenda 2030 fue acordada en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas la cual incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS),
- Organización de las Naciones Unidas 2015. Organización de las Naciones Unidas, el Acuerdo de París, es un tratado internacional sobre el cambio climático, jurídicamente vinculante, realizado el 12 de diciembre de 2015
- Organización de las Naciones Unidas. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- Ortiz-Pérez M.A 2002. Clasificación Geomorfológica del estado de Morelos, In Programa de Estatal de Ordenamiento Territorial Sustentable del Estado de Morelos.
- Periodico Oficial (2022). Plan Municipal de Desarrollo del Ayuntamiento de Temixco, Morelos, para el periodo constitucional 2002-2024.
- Pielou, E.C. (1984) La interpretación de los datos ecológicos: un manual de clasificación y ordenación. John Wiley e hijos, Hoboken.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2002. Global Environment Outlook 3. Past, present and future. Consultado en: http://www.unep.org/GEO/geo3/spanish/disclaimer_es.htm
- Ramírez-Pulido, J. 1969. Contribución al estudio de los mamíferos del Parque Nacional "Lagunas de Zempoala", Morelos. México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Zoológica* 40:253-290

- Romo de Vivar-Álvarez y F. Urbina-Torres. 2002. Cantos y llamados de aves del área de protección de flora y fauna silvestre Corredor Biológico Chichinautzin. CONABIO, CIB-UAEM. Disco Compacto.
- Rowley, J.S. 1962. Nesting of the birds of Morelos, Mexico. *Condor* 64(4): 253-272.
- Rzedowski, J. 1988. Vegetación de México. Edt. Limusa, S.A. de C.V. Cuarta reimpresión. 432 pp.
- Sánchez, C y M.L. Romero. 1995. Mastofauna silvestre del área de Reserva Sierra de Huautla (con énfasis a la región noreste). Univ. Autón. Edo. Morelos. 146 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2001. Guía Técnica de Identificación de aves canoras y de ornato autorizadas por la SEMARNAT para su aprovechamiento. México, D.F. 65 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2009. Guía de ordenamiento ecológico del territorio para autoridades municipales.
- Secretaría de Programación y Presupuestos. 1981. Síntesis Geográfica de Morelos. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática. México, 110 p + 13 mapas.
- Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. 2004. Inundaciones. Serie Fascículos.
- SEMARNAT 2023. Términos de referencia para la elaboración de proyecto del programa de ordenamiento ecológico.,
- Sistema de Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Agua de Temixco, 202.
- Soil Survey Staff (2014) Claves para la taxonomía de suelos. 12 Edición, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Conservación de Recursos Naturales, Lincoln, 97, 123, 287.
- Steiner George A, 1983 Planeación Estratégica: Lo que todo director debe saber (Una guía paso a paso). Ed SECSA.
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Causas de la megadiversidad. *Ciencia y Desarrollo* 81: 17-30.
- Tom A. Veldkamp, Coleen Vogel y, Jianchu Xu 2001. «The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths». *Global Environmental Change* 11: 261-269.
- Turner, B. L. and Meyer, W. B. (1991). Land use and land cover in global environmental change: Considerations for study. *International Social Sciences Journal* 130, 669-667.
- Turrent-Fernández A, T A Wise, E Garvey (2012) Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. *Mex. Rural Develop. Res. Rep.* 24:1-36.
- Urbina T., F. 2005. Evaluación de la distribución de las aves del estado de Morelos, México. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.
- Urbina T., F. y G. Morales G. 1994. Aves de Morelos. De importancia económica y rapaces diurnas. SEP-UAEM. CIB. Edt. Turistampa. 80 pp.
- Urbina T., F. y G. Morales G. 1995. Monografía ilustrada sobre el calendario cinegético de Morelos Temporada 1995-1996. Asociación de clubes de caza, tiro y pesca del Edo. de Morelos, A.C. Alcampo. Industrias Tecnos S.A. de C.V. Universidad Autónoma del Edo. de Morelos. SEP/FOMES. 60 pp.
- Velázquez A., Romero F.J. y López-Paniagua J. (compiladores). 1996. Ecología y Conservación del Conejo Zacatuche y su hábitat. *Dicciones Científicas Universitarias. Fondo de Cultura Económica* 204 p.

- Villa R. B. y Cervantes F.A. 2003. Los mamíferos de México. Instituto de Biología UNAM. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.
- Wilson, D.E. 1985. *Leptonycteris nivalis* (Saussure), mexican long-nosed bat. Status report for the Office of Endangered Species. U, S. Fish and Wildlife Service.
- Wilson, D.E. R.A. Medellín, D.V. Lanning y H.T. Arita. 1985. Los murciélagos del noreste de México, con una lista de especies. *Acta Zool. Mex.* (n.s.) 8:1.26.

Lista de Participantes

Responsables técnicos:

Biol. Luis Arturo Peña Hurtado
Dra. Nohora Beatriz Guzmán Ramírez
M. en C. Salomón Díaz Mondragón
Biol. Esteban Martínez Salas
Geog. Adriana Angulo Cabello
Ing. Ana Isabel Pozos Aragón
Ing. Abril Arriola Arízpe

Asistentes de investigación:

Antrop. José Antonio Quintero Baez
Antrop. Xochitl Zambrano Bernal

Apoyo en trabajo de campo:

Antrop. Manuel Adame Chapa
Antrop. Angelica Ayala Galván
Antrop. Brisa Katzuyo Mejía Yoshino
Antrop. Cynthia Olalde Corona
Antrop. Juan Luis Pascual Robles
Antrop. Brenda Yanelly Rosales Mendoza
Antrop. Yamina Nassu Vargas Rivera
Antrop. Paola Marina Ávila Carranza
Antrop. José Antonio Quintero Báez
Antrop. Xochitl Zambrano Bernal
Antrop. Nassu Vargas Rivera

9. APÉNDICE I

10. APENDICE II GLOSARIO

Para los efectos del presente instrumento, se entenderá por:

- I. Agenda 21; al documento resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, que constituye un acuerdo entre los diversos países sobre las políticas a implementar para alcanzar el desarrollo sustentable en el próximo siglo;
- II. Análisis de aptitud; al procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio;
- III. Aprovechamiento sustentable; a la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;
- IV. Aptitud del territorio; a la capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas;
- V. Área de estudio; a la región en la que se aplica el proceso de ordenamiento ecológico;
- VI. Áreas de atención prioritaria; a las zonas del territorio donde se presenten conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata;
- VII. Atributo ambiental; a la variable cualitativa o cuantitativa que influye en el desarrollo de las actividades humanas y de los demás organismos vivos;
- VIII. Bienes y Servicios Ambientales; a las estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas;
- IX. Biodiversidad; a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas;
- X. Cambio Climático; al cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables;
- XI. Centros de Población; las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión.
- XII. Conflicto ambiental; a la concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada;
- XIII. Conservación; al mantener los ecosistemas en forma tal que se mantenga su equilibrio ecológico, llevando a cabo acciones de preservación o bien de aprovechamiento sustentable;
- XIV. Desarrollo sustentable; al proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de

- vida y busca la justicia social, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;
- XV. Desequilibrio ecológico; a la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XVI. Ecosistema; a la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el medio físico en un espacio y tiempo determinado en función del equilibrio en el intercambio de materia y de energía;
- XVII. Equilibrio ecológico; a la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XVIII. Estrategia ecológica; La integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio;
- XIX. Interés sectorial; a los objetivos particulares de personas, organizaciones o instituciones con respecto al uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- XX. Lineamiento Ecológico; a la meta o enunciado general que refleja el estado deseable de la unidad de gestión ambiental;
- XXI. Modelo de ordenamiento ecológico; a la representación, en un sistema de información geográfica, de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos;
- XXII. Preservación; al conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como para conservar a las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural;
- XXIII. Programa de ordenamiento ecológico; al modelo de ordenamiento ecológico y las estrategias ecológicas aplicables al mismo;
- XXIV. Protección; al conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;
- XXV. Restauración; al conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;
- XXVI. Sector; al conjunto de personas, organizaciones grupos o instituciones que comparten objetivos comunes con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- XXVII. Servicios ambientales; a los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano;

- XXVIII. UGA (Unidad de Gestión Ambiental); a la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas del área de ordenamiento, y
- XXIX. Vocación Natural; a las características que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.