



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.



**CONSEJERÍA  
JURÍDICA**

**PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA DEL MUNICIPIO DE  
TEMIXCO, MORELOS**

**OBSERVACIONES GENERALES.-**



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.

# Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN)



# TEMIXCO



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurismática.

AYUNTAMIENTO | 2016 · 2018



T E M I X C O

Lo más importante eres tú

El presente Programa de Acción Climática Municipal de Temixco se realizó en un esquema abierto de cooperación que sumó el trabajo y la voluntad de las autoridades y técnicos municipales, la asistencia técnica del ICLEI (Gobiernos Locales por la Sustentabilidad), el financiamiento de la Embajada Británica en México, los lineamientos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Colaboraron el Centro de Investigación en Energía de la Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Estatal de Agua Potable, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Consejo Directivo Municipal del PACMUN Temixco, y el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Morelos.



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.



El Proyecto de Gobierno que inicialmente ideara nuestra Presidenta Municipal Gisela Raquel Mota Ocampo (†), mismo que fue conformado a lo largo de meses de consulta pie tierra con la ciudadanía de Temixco, contiene un conjunto de ejes de gobierno orientadas a construir un municipio incluyente, diverso, productivo, próspero, funcional y en paz.

Para ello, el gobierno municipal debe ser una institución que diseñe políticas públicas que contribuyan a construir este proyecto de municipio, basado en una administración orientada a resultados.

Nuestra Misión es hacer de Temixco un Municipio que se distinga en materia de competitividad, innovación y gestión por resultados, como producto y consecuencia de su capacidad para la elaboración e implementación de políticas públicas que brindan servicios de calidad, apoya decididamente al crecimiento de la economía, fomenta la participación ciudadana, privilegia la transparencia y la rendición de cuentas, así como instrumentar estrategias inteligentes dirigidas a crear un ambiente de seguridad pública y de no discriminación a la mujer, que ofrezca tranquilidad y bienestar social, elevando y mejorando las condiciones de vida de los Temixquenses. Es por ello que una de nuestras principales acciones es haber implementado el Proyecto que se denomina “Plan de Acción Climática Municipal” (PACMUN TEMIXCO)

El PACMUN es un Programa impulsado en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad con el respaldo técnico e institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y financiado por la Embajada Británica en México.

Mi reconocimiento es para estas Instituciones por el respaldo que nos han y siguen brindado para la gestión y aplicación de este Proyecto en nuestra Entidad,



ya que gracias a su apoyo (Talleres de Capacitación, Herramientas Técnicas y seguimiento en la elaboración del PACMUN).

Con la implementación del Proyecto PACMUN, hemos obtenido más conocimientos sobre las causas del Cambio Climático, sus impactos en los diferentes Sectores Productivos y por tanto, como afecta en la Calidad de Vida de la población.

Las decisiones que tomemos y las acciones que llevemos a cabo, pueden ser usadas para contribuir a la solución de este problema mundial que representa el Cambio Climático.

**CONSTRUYAMOS JUNTOS NUESTRO FUTURO PARA TENER UN TEMIXCO VERDE Y SUSTENTABLE, UN TEMIXCO EN DONDE “LO MÁS IMPORTANTE ERES TÚ”**

**C. JUANA OCAMPO DOMINGUEZ  
PRESIDENTA H. AYUNTAMIENTO DE TEMIXCO, MORELOS, MEXICO  
GOBIERNO MUNICIPAL 2016-2018**

**C. Carlos Francisco Caltenco Serrano  
Secretario del Ayuntamiento**

Hoy en día es sobradamente reconocido no sólo que el Cambio Climático es el principal problema que enfrenta la humanidad, sino que dicho cambio tiene su origen en las propias actividades humanas. Se trata de una crisis ambiental, energética, social y económica de escala planetaria de la que no escapa ninguna dimensión de nuestra existencia. Para decirlo con mayor precisión, el cambio climático es un “suceso atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial, y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Conferencia Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 1992). Durante los últimos ciento cincuenta años este problema ha sido causado por la quema de combustibles fósiles, fenómeno que ha provocado una mayor



concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmosfera (Panel Intergubernamental de Cambio Climático, 2007).

Nuestra entidad, pequeña por su extensión territorial pero enorme por su diversidad biológica y cultural está inmersa, como toda comunidad, en esa problemática. Para encararla, la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS) busca establecer relaciones más armónicas entre el ser humano y el ambiente a partir de la consideración de que los bienes que obtenemos de la naturaleza no son inagotables sino finitos. De ahí el imperativo de responsabilidad que nos conmina al cuidado de los sistemas naturales y a su aprovechamiento prudente de manera que puedan preservarse en las mejores condiciones para las generaciones futuras. Así orientado, el Gobierno del Estado de Morelos a través de la SDS coordina los esfuerzos públicos, ciudadanos, académicos y empresariales encaminados a generar el marco institucional y social que nos permita enfrentar los efectos de esa profunda alteración del clima. Como fruto de tales esfuerzos se ha elaborado el Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático y se ha impulsado en coordinación con ICLEI, la Embajada Británica así como todas y cada una de las presidencias municipales, la formulación de su PACMUN, Plan de Acción Climática Municipal.

El municipio de Temixco comprometido con el medio ambiente y la mitigación de gases de efecto invernadero y el cambio climático realiza: La Campaña de las 3r's, es una campaña permanente de concientización, impartiendo talleres en las escuelas, para posteriormente lograr la difusión en las 22 comunidades del municipio y en 40 escuelas, utilizando recursos propios del municipio, logrando que las escuelas y las comunidades asuman como propia la conservación y la recuperación del medio ambiente. Se ubicaron Centros de Acopio de Contenedores "Ponte Las Pilas". Se realizaron talleres ambientales de composta, lombricomposta y huertos de traspatio, mediante acciones que llevan a la comunidad hacia un desarrollo sustentable con una metodología participativa para mejorar su entorno. En el Centro de Compostaje Municipal (Cedeco), se hizo para la recuperación de los predios que se ubican en el área denominada campo San Felipe. Gracias a ello se logró recolectar más de 800 toneladas de desechos orgánicos de podas, desmalezamiento, hojarascas, cáscaras de frutas y



biosólidos, logrando de esta forma un adecuado ciclo biológico y el aprovechamiento de abono. Se efectuaron inspecciones a establecimientos comerciales y de servicio, con el objetivo de verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental. El día 31 de mayo 2017 se firmó el convenio de coordinación entre el H. Ayuntamiento de Temixco y la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado, para desarrollar el Programa de Ordenamiento Ecológico con el objeto de establecer las bases para la instrumentación de la formulación, aprobación, expedición, ejecución y evaluación de dicho programa; así mismo se instaló el Comité de Ordenamiento Ecológico del municipio de Temixco con el objetivo de continuar con una política ambiental que regule los usos de suelo de acuerdo a su vocación con el propósito de proteger el ambiente, y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales. Se realizaron Jornadas de Reforestación Urbana, en donde participaron alumnos instituciones educativas, trabajadores de tiendas de autoservicio, ayudantes municipales, servidores públicos y ciudadanos del municipio. Se llevó a cabo la reforestación Cercos Vivos en el poblado de Tetlama apoyando a productores con la donación de 2,800 árboles (Caobilla, Guaje blanco, Tepehuaje, Chapulixtle, Cirianes, Guajes rojos, Palo dulce, Parotas, Nanches silvestres, Bonete y Ciruelo).

En la SDS nos hemos propuesto, en coordinación con los 33 municipios morelenses, implementar políticas públicas encaminadas a la protección, restauración, conservación y manejo responsable de los ecosistemas como la base de un desarrollo sustentable orientado al mayor bienestar y calidad de vida de los morelenses. Una de esas políticas públicas es la de Cambio Climático, la cual se refuerza y encuentra importante concreción en el presente PACMUN del Municipio de Temixco, Morelos. Desarrollar el PACMUN permite al municipio obtener conocimientos e información para mejorar la organización social de sus comunidades y elevar la calidad de vida de la población. El PACMUN sirve así mismo para preservar los ambientes naturales, fortalecer el cuidado de las áreas naturales protegidas, salvaguardar la diversidad biológica de las especies silvestres, aprovechar de manera sustentable la biodiversidad y además preservar las especies endémicas que se encuentran sujetas a protección especial. Sustentabilidad significa también desarrollo, un nuevo tipo de desarrollo basado en



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.

la economía limpia con bajas emisiones de carbono; por eso debemos en el ámbito municipal y en el estatal contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero, que es una responsabilidad de todas las personas que habitamos hoy este planeta. El PACMUN es un camino para cumplir con dicha responsabilidad, en él se identificaron las necesarias medidas de mitigación y adaptación ante los efectos del Cambio Climático, la tarea siguiente es elaborar los proyectos ejecutivos correspondientes y aplicarnos para conseguir el financiamiento que nos permita llevarlos a la práctica.

Reciba el Municipio Temixco nuestra sincera y entusiasta felicitación

Lic. Constantino Maldonado Krinis  
Secretario de Desarrollo Sustentable  
Estado de Morelos

Presidenta Municipal de Temixco, Morelos, México  
C. Juana Ocampo Domínguez

Programa a cargo de  
Comisión Municipal de Acción Climática

Coordinador General del PACMUN:  
Mtro. Enrique Pineda Figueroa  
Director de Medio Ambiente

Lic. Rubén Ulloa Campos  
Secretario de Desarrollo Sustentable.

C. Ma. del Carmen Núñez Aranda  
Secretaria de Servicios Públicos

C. Beatriz Adriana Mérida García  
Jefatura de Educación Ambiental, Separación de Residuos Sólidos y Compostaje



**Biol. Ana Laura Rendón Ramírez**  
**Jefatura de Normatividad y Autorizaciones en Materia de Ecología**

**Agradecimientos:**

A ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, Oficina México, al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, a la Embajada Británica en México, al Gobierno del Estado de Morelos, Centro de Investigación en Energía de Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Estatal de Agua Potable, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Consejo Directivo Municipal del PACMUN Temixco, Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Morelos.

**Contenido**

1. Introducción
  - 1.1 Antecedentes del PACMUN Temixco y reseña de actividades.  
Reseña de Actividades del PACMUN Temixco  
Antecedentes Históricos del Municipio de Temixco.
2. Marco Teórico.
  - 2.1. Efecto Invernadero y Cambio Climático
  - 2.2. Contexto Internacional y Nacional sobre Cambio Climático
  - 2.3 Plan de Acción Climática Municipal.
    - 2.3.1. Beneficios de participar en el PACMUN.
3. Marco Jurídico.
  - 3.1 Facultades municipales que permiten implementar acciones en materia de cambio climático.
  - 3.2 En el Ámbito Federal.  
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.  
Ley General de Cambio Climático.  
Otras Leyes ambientales.
  - 3.3 En el Ámbito Estatal.  
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos.
  - 3.4 Alineación con los instrumentos de Planeación Nacional y Estatal.  
Plan Nacional de Desarrollo.



Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Morelos 2013-2018.

Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático de Morelos (PEACCMOR).

4. Identificación del equipo y organigrama.

5. Visión, Objetivos y Meta.

6. Diagnóstico e identificación de las fuentes de emisiones de GEI en el municipio.

6.1 Categoría Energía .

6.1.1 Método de Referencia.

6.1.2 Método Sectorial.

6.2 Categoría Procesos Industriales.

6.3 Categoría Actividades Agropecuarias.

6.4 Categoría Uso Del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y.

6.5 Categoría Desechos.

6.5.1 Disposición de residuos en suelos.

6.5.2 Aguas Residuales Municipales.

6.5.3 Aguas Residuales Municipales Industriales.

6.5.4 Excretas humanas .

6.6 Identificación de fuentes clave.

7. Diagnóstico e identificación de las principales medidas de mitigación de emisiones de GEI en el municipio.

7.1 Estrategia de alineación y regionalización de las medidas de mitigación al PEACCMOR.

7.2 Energía.

7.2.1 Mitigación en el sector residencial y público a nivel Estatal .

7.2.2 Mitigación en el sector residencial y público a nivel Municipal.

7.2.4 Mitigación en el Sector Transporte a nivel Estatal.

7.2.5 Mitigación en el Sector Transporte a nivel Municipal .

7.3 Desechos.

7.3.1 Mitigación en el Sector Desechos a nivel Estatal.

7.3.2 Mitigación en el Sector Desechos a nivel Municipal 120

7.4 Agropecuario.



- 7.4.1 Mitigación en el Sector Agrícola y Pecuario a nivel Estatal.
- 7.4.2 Mitigación en el Sector Agrícola y Pecuario a nivel Municipal.
- 7.5 Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura .
- 7.5.1 Mitigación en el Sector Forestal a nivel Estatal.
- 7.5.2 Mitigación en el Sector Forestal a nivel Municipal.
8. Detección de vulnerabilidad y riesgo en el municipio.
9. Identificación de las principales medidas de adaptación.
10. Desarrollo de las estrategias.
11. Conclusiones..
12. Referencias Documentales.
13. Glosario.
14. Unidades y Moléculas.
15. Acrónimos.

Resumen Ejecutivo del Plan de Acción Climática del Municipio de Temixco  
Tomando en cuenta la problemática existente en torno al Cambio Climático, el Municipio de Temixco ha decidido tomar acción en lo referente a este tema, porque ha determinado que el desarrollo debe ser sustentable, por medio de una actuación responsable de la autoridad municipal.

Esta es una actividad en la que se ven involucradas todas las Áreas en la esfera de actuación de la Administración Pública Municipal, lo cual lleva a la transversalidad de las acciones que se deberán de tomar para acceder a este nuevo modelo de desarrollo en el que es importante la inclusión de todos los sectores de la sociedad porque es muy necesaria la participación de la comunidad en la solución.

El Municipio de Temixco accede al Programa PACMUN porque es muy importante que se determine su nivel de emisiones de gases de efecto invernadero, así mismo se establecerá un compromiso por medio de una meta municipal de reducción de emisiones; lo anterior de acuerdo a la legislación vigente en la materia enmarcada por la Ley General de Cambio Climático, siendo el Inventario de Emisiones un instrumento sujeto a un esfuerzo continuo y actualizado para el cumplimiento de los objetivos.



Asimismo este municipio conocerá su nivel de vulnerabilidad ante los impactos provocados por el cambio climático y sus medidas de mitigación y adaptación a este cambio.

Será importante para este Municipio establecer relaciones estratégicas con organismos nacionales e internacionales que financien a través de diversos mecanismos la realización de obras y acciones de mitigación y adaptación.

En atención a lo anterior se deberá crear al interior de la Administración Municipal la Comisión Municipal de Acción Climática que será la instancia encargada del Programa Plan de Acción Climática así como de todas sus actividades de gestión, e implementación.

#### 1. Introducción

El Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) es un programa impulsado en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad con el respaldo técnico e institucional del Instituto Nacional de Ecología (INE) y financiado por la Embajada Británica en México en el periodo del 2012-2013. Este documento fue de los primeros realizados en México.

Como participante en el proyecto PACMUN, los representantes de los Gobiernos locales obtendrán conocimientos sobre las causas del cambio climático, sus impactos en los diferentes sectores productivos y por tanto en la Calidad de Vida de las poblaciones, para que se comprenda que las decisiones en el nivel municipal pueden ser usadas para contribuir a la solución de este problema mundial que representa el cambio climático.

Por medio del proyecto PACMUN TEMIXCO se establecerán relaciones estratégicas o alianzas entre los municipios participantes, organismos y asociaciones nacionales e internacionales, entidades de financiamiento y gobiernos locales en todo el mundo.

Este Municipio Participará activamente en las actividades y talleres de capacitación en la modalidad presencial y a distancia que les proporcionen las



herramientas técnicas para relacionar el aspecto global del cambio climático y la implementación de medidas de reducción de gases de efecto invernadero a nivel local mediante la elaboración de su PACMUN.

En el Municipio de Temixco, es necesario implantar e implementar nuestro Plan Climático Municipal que articule los esfuerzos, optimizando los recursos basados en datos científicos, soporte técnico y logístico de especialistas en la materia. Mediante su Plan de Acción Climática, el Gobierno Municipal de Temixco busca cumplir con la visión objetiva y metas establecidas como política y documento rector de trabajo en materia de cambio climático. De esta manera el H. Ayuntamiento de Temixco seguirá la ruta, para convertir al Municipio de Temixco en un modelo de Desarrollo Sustentable, con Visión Social.

#### 1.1. Antecedentes del PACMUN Temixco y reseña de actividades.

##### Reseña de Actividades del PACMUN Temixco

En la ciudad de Hermosillo Sonora se celebró el 8º Foro Internacional Desde lo Local del 19 al 21 de octubre de 2011, evento en el que asistieron Servidores Públicos (enlaces del Programa Agenda desde lo Local) del Municipio de Temixco Morelos.

En el marco de dicha celebración con la intención de que los Municipios de México iniciaran el trabajo para contrarrestar los efectos del calentamiento global, Justin Mackenzie Smith, Viceministro de la Embajada del Reino Unido en México y Edgar Villaseñor, Director Ejecutivo de ICLEI, firmaron el convenio con el que daría inicio el Proyecto Plan de Acción Climática en los Municipios Mexicanos.

La firma se concretó durante la ponencia “Seguridad climática, Cooperación entre Gobiernos Locales”, impartida por Justin Mackenzie, donde manifestó la importancia de que los municipios conozcan la problemática del cambio climático y establezcan una serie de medidas a nivel local sobre cómo prevenir y adaptarse a dicho proceso.

Para este proyecto ICLEI desarrollaría una guía para llevar a cabo el Plan de Acción Climática Municipal, para lo que se tendrían 5 Municipios piloto, para posteriormente apoyar a más de 200 municipios durante el proyecto. Se aprovechó la oportunidad de ese momento para tener el acercamiento con los señores de ICLEI y solicitar se incluyera a Temixco. Expusieron que iban a realizar una selección de Municipios que cumplieran ciertos requisitos para llevar a cabo el apoyo y financiamiento para la elaboración del PACMUN. Se dejaron los datos del Municipio de Temixco. Se tomaron datos también de ICLEI.



Posteriormente se solicitó la participación en el programa PACMUN oficialmente a ICLEI, que es el Organismo Internacional que realiza la Coordinación para la realización del mismo, enviando los requisitos que solicitaban.

En el mes de diciembre de 2011, ICLEI notificó que el Municipio de Temixco había sido seleccionado en el grupo B “Municipios Formadores de Capacidad en Cambio Climático” para iniciar con el estudio el día 1º de abril de 2012, y por este motivo se les envió una carta de agradecimiento y una invitación para estar en el Municipio en el arranque de los trabajos, quedando pendiente fijar la fecha de la reunión. Se asistió a La Capacitación para la elaboración del PACMUN.

Así mismo el Municipio de Temixco fue invitado al Foro Nacional “Planes de Acción Climática Municipal” (PACMUN) llevado a cabo en el Senado de la



República en el mes de Febrero de 2012, en la que participó la Comisión de Desarrollo Municipal del mismo, donde se firmó la Carta de Entendimiento, donde el Municipio se compromete a llevar a efecto la implementación del PACMUN, en tiempo y forma.

#### INTEGRACION DEL PACMUN.

El Programa está integrado en las áreas prioritarias que se mencionan a continuación:

- **INVENTARIOS:** En este sector se describen las emisiones de gases de efecto invernadero por sector en donde se especifican las estadísticas relacionadas así como su conversión a toneladas de CO<sub>2</sub>.
- **MITIGACION:** Dentro de esta área, se propondrán las medidas para revertir los efectos del cambio climático, por cada categoría de emisión.
- **ADAPTACION:** En esta área se verán los temas que propondrá el Municipio para adaptar su vida al cambio climático y convivir con él.
- **VULNERABILIDAD:** Este consiste en un estudio en el que basado en el Atlas de riesgos para determinar en que es vulnerable, en orden de mayor afectación se determinaron los Fenómenos hidrometeorológicos.

#### ACTIVIDADES DE GESTIÓN DEL PACMUN TEMIXCO.

Se llevaron a cabo reuniones previas al interior del H. Ayuntamiento para organizar la presentación del Programa PACMUN Temixco.

El 18 de abril de 2012 en el Parque Acuático Ex hacienda de Temixco se llevó a cabo el arranque del Programa siendo inaugurado por Autoridades Municipales de Temixco, Morelos, reunión a la que asistieron representantes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Comisión Estatal el Agua y Medio Ambiente, así como del Centro de Investigación en Energía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

También participaron los Comisionados de las diferentes Áreas de la Administración Pública Municipal del H. Ayuntamiento de Temixco. En el transcurso de la reunión también se llevó a cabo un Curso-Taller el cual se capacitó a los funcionarios que llevarían a cabo la gestión del PACMUN.

Posteriormente se llevó a cabo una reunión en el Instituto de Biotecnología de la UAEM, con Funcionarios de la Unidad del PROGAU. Los integrantes de esta Unidad tienen experiencia en el tema ya que están elaborando el Plan Estatal de Acción Climática del Estado de Morelos. Con esta Unidad se estableció un convenio de participación y Asesoría para apoyar en la gestión del PACMUN Temixco.



Figura 1.1 Imágenes del Foro Planeas de Acción Climática en el Senado, y de la reunión de trabajo interna del H. Ayuntamiento de Temixco.

Derivado de la reunión con la UAEM, se determinó los principales parámetros para la definición del inventario de Emisiones del Municipio, y se encargó a las Áreas de la Administración Pública Municipal, el proveer información estadística para su cálculo.



El día 7 de junio de 2012 se llevó a cabo una reunión en el IDEFOMM con representantes de las áreas internas y externas para conformar el Consejo Directivo de la Gestión del PACMUN Temixco.

Adicionalmente se analizaron los avances del Programa, así como la estrategia de trabajo para la definición de los inventarios que se trabajarían con asesoría de la UAEM. Se hace mención que existió consenso para firmar la integración del Consejo Directivo del PACMUN Temixco.

Se trabajó obteniendo información de las diferentes Áreas del Ayuntamiento de Temixco para obtener los datos estadísticos para integrar el inventario de emisiones. Así mismo se realizó una reunión el día 12 de julio de 2012, en la cual se llevó a cabo el taller para definir la vulnerabilidad principalmente hidrometeorológica del Municipio, así como también se recibieron propuestas de medidas de adaptación al cambio climático y medidas de mitigación del mismo. Para la conclusión de este trabajo se recibió asesoría profesional de ICLEI. Cabe señalar que en todo momento se recibió apoyo del Centro de Investigación en Energía de la UNAM, y el H. Ayuntamiento de Temixco, participó activamente por medio de todas sus Áreas para la elaboración de este trabajo

## RESEÑA DEL X CONGRESO NACIONAL DE ICLEI EN COZUMEL, QUINTANA ROO

Dentro de las actividades que promueve ICLEI, se invitó a un funcionario del Municipio de Temixco, asistiera al Congreso Nacional de ICLEI, para que expusiera y diera un avance del PACMUN, asistiendo el Ing. Melitón Peralta Díaz, Coordinador Técnico del mismo.

Dentro de las actividades del Congreso presentó la Ponencia Cambio Climático y Biodiversidad, relacionada con el Municipio de Temixco. Posteriormente, la Embajadora de Reino Unido revisó los avances de los Programas de algunos Municipios (incluido Temixco) en una reunión de trabajo.



Fig. 1.1. Imágenes del X Congreso de ICLEI en Cozumel, Quintana Roo.

#### ACTIVIDADES MÁS RECIENTES DEL PACMUN TEMIXCO.

En el mes de noviembre de 2012, ICLEI impartió el taller de vulnerabilidad y adaptación, con la participación de los enlaces de la Administración Pública Municipal.

En el mes de enero de 2013 se asistió al Segundo Curso Taller para la elaboración del PACMUN en el Senado de la república, y en el mes de marzo se terminaron los trabajos de compilación de la información.

Lo que está en proceso del Programa PACMUN, es desarrollar los Programas dirigidos a la población, ya que estos planes deben tener una gran participación ciudadana, ya que todas las medidas son en beneficio de la población.

Aunado a lo anterior para darle seguimiento al mismo se recomienda la conformación e integración de la Comisión Municipal de Acción Climática, que será la encargada de coordinar los esfuerzos que realice el Municipio en esta área, para lo cual también se propone la aprobación en Junta de Cabildo, e inclusión en la legislación local, para la formalidad y legalidad de la ejecución de los trabajos del PACMUN.



Figura 1.3.- Imagen del X Congreso Nacional de ICLEI en Cozumel, Quintana Roo.

### Antecedentes Históricos del Municipio de Temixco.

#### Toponimia

Temixco, raíz etimológica que proviene de Te-tl, piedra; Mizton, gato, y de cómo, en, donde, lugar de, que significa: "En el gato de piedra o donde está la piedra del gato".

#### Escudo

El escudo heráldico del municipio, está formado de dos piezas, como lo es la cabeza de un gato ladeada sobre una piedra esculpida con tres franjas.

#### Reseña Histórica

Xochicalco declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1999; es un sitio arqueológico que se ubica en el municipio de Temixco, Morelos; Xochicalco es una palabra náhuatl que significa "Lugar de la casa de las flores".

Tiene lugar en el periodo llamado Epiclásico (650 - 900). Durante este lapso se construyó la mayoría de la arquitectura monumental visible hoy en día; su



desarrollo y surgimiento se debe entender a partir de su relación con Teotihuacán, el asentamiento dominante en Mesoamérica a lo largo del periodo clásico.

De acuerdo con algunos investigadores, Xochicalco surgió tras el abandono de aquel centro urbano para ocupar el vacío de poder económico y político provocado por ese hecho. Es un centro urbano de Mesoamérica cuidadosamente trazado y construido en una serie de terrazas artificiales sobre un grupo de cerros (como La Bodega, La Malinche y Xochicalco) para construir en sus cimas y laderas varios edificios de carácter cívico, religioso y habitacional cuya ubicación aunada a la construcción de fosos, murallas y otros elementos defensivos permitiría contener posibles ataques.

Son de especial interés los relieves esculpidos en los lados de algunos edificios. El templo de la Serpiente Emplumada tiene finas y estilizadas representaciones de la deidad, en un estilo que incluye una aparente influencia teotihuacana y maya. El principal atractivo del Sitio Arqueológico un observatorio dentro de una cueva con escalones labrados hacia el interior, en donde en el Equinoccio los rayos solares la iluminan y la energía solar opera como rayos X al colocar la mano sobre el haz de luz se transparenta la carne y los huesos de los dedos y metacarpió se ve tal como si se tratase de una radiografía o tomografía, además de realizar la imagen de la serpiente emplumada.

#### Creación del Municipio de Temixco

Conforme a la Constitución Política del Estado de Morelos del 20 de noviembre de 1930, así como la Ley de División Territorial del Estado del 7 de febrero de 1932, el pueblo de Temixco, se encontraba dentro de la jurisdicción del municipio de Cuernavaca. A finales del mismo año se modificó la ley antes citada, en donde Temixco pasó a formar parte de la jurisdicción del municipio de Jiutepec. En el mes de febrero de 1933, los vecinos de los poblados de Temixco, Acatlipa, Cuentepec y Tetlama; solicitaron por escrito al H. Congreso del Estado, la creación de un nuevo municipio con jurisdicción en los pueblos antes nombrados y con cabecera Municipal en Temixco. El cual se promulgó en el decreto No. 66 del 3 de marzo de 1933, en donde se crea el municipio libre de Temixco con jurisdicción en los pueblos de Tetlama, Cuentepec, Acatlipa y el mismo Temixco,



como cabecera Municipal. Siendo Gobernador Constitucional del Estado el C. Vicente Estrada Cajigal, Secretario de Gobierno el Diputado Luis G. Campos y como Presidente del H. Congreso el Diputado Joaquín Pineda.

### Diagnóstico General del Municipio

Con el objetivo de lograr el desarrollo y equilibrio social en el municipio de Temixco, se presenta este estudio estadístico que nos permite conocer e identificar las condiciones a las que se enfrenta la nueva Administración Pública Municipal en los diferentes ámbitos, que será la base sobre la cual se habrán de delinear de mejor forma las alternativas de solución, es decir, identificar las fortalezas y debilidades del municipio para elaborar políticas públicas que atiendan las necesidades existentes.

### Localización Geográfica

El municipio de Temixco se ubica en la parte noroeste del Estado, en las coordenadas 18° 51' de latitud norte y los 99° 14' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se encuentra a una altura de 1,280 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Cuernavaca, al sur con los municipios de Miaatlán y Xochitepec, al noreste con el municipio de Emiliano Zapata, al este con el municipio de Xochitepec, al oeste con el municipio de Miaatlán, y al noroeste con el Estado de México. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 10 kilómetros.

### Descripción Física y Ambiental

#### Extensión

Tiene una superficie de 87,869 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 1.77% del total del estado, ocupando el lugar No. 15 en porción territorial del estado.

#### Orografía

Existen diferentes cerros en el municipio entre los más importantes se encuentran: El del Aire, Ajuchitlán, La Culebra y Colotepec; estos comprenden alturas que van de los 1,200 a los 2,300 metros sobre el nivel del mar. El municipio presenta tres



formas de relieve como son: zonas accidentadas que están formadas por barrancas, zonas semi-planas que están formadas por tierras para cultivo y las zonas planas que son representadas por las áreas urbanas.

### Hidrografía

Los escurrimientos y causes que atraviesan el municipio de norte a sur, se forman en el municipio de Cuernavaca, dan vida al río Apatlaco y éste a la vez recibe las aguas de la barranca de Pilcaya. En la colonia Alta Palmira pasa la corriente llamada Pilapeña y por la localidad de Pueblo Viejo, Las Panocheras. Al poniente tenemos las corrientes del río Toto o Atengo, que pasa por el pueblo de Tetlama y Cuentepec con rumbo al poniente del estado.

Los ríos con que cuenta el municipio son: Atengo, Del Pollo, Panocheras, Tembembe, y las barrancas son: Colorada, del Limón, Pilapeña y Seca.

### Clima

El municipio cuenta con tres zonas climatológicas que son: templado, subhúmedo que presenta una temperatura media de 18° a 21°C. Semicálido que registra una temperatura media de 21° a 24°C y el cálido semihúmedo con una temperatura media de 24° a 26°C. La presentación pluvial en la cota de 1,900 msnm. Presenta una precipitación pluvial de 1,200 mm anuales, entre las cotas 1,900 y 500 msnm, su precipitación pluvial anual es de 1,000 mm, Los vientos dominantes son del noroeste hacia el suroeste, el período de lluvias es del mes de junio a octubre.

### BIODIVERSIDAD LOCAL

#### Flora

El municipio de Temixco está situado en la parte noroeste de Morelos, dentro del Eje Volcánico Transversal. Están presentes 80 familias de plantas vasculares, 222 géneros y 307 especies. Las cifras revelan que el municipio tiene una alta riqueza florística representada esta diversidad en todos los grupos vegetales y a distintos niveles de la jerarquía taxonómica en comparación con el estado y con el país.

Por otro lado, la flora del municipio actualmente tiene una especie endémica de México lo que indica que las plantas vasculares de esta región si restringen su



distribución a Morelos o al país. Asimismo, existen 4 especies que están en la NOM-059-ECOL-2001 y se citan a continuación: *Marathrum tenue* Extinta de Temixco y Morelos, no de México, endémica; *Mammillaria knippeliana*, Protección especial, endémica; *Coryphantha elephantidens*, Amenazada, no endémica; *Psilotum complanatum*, Amenazada, no endémica. En cuanto a la utilidad de la flora de Morelos y que incluye algunas especies del municipio de Temixco (Monroy-Ortiz y Monroy, 2004) destacan culturalmente y en orden de importancia, el ornamental, el medicinal y el comestible. Vegetación Los patrones de distribución geográfica de las especies vegetales presentes en el área, indica que la flora y la vegetación de este municipio morelense es eminentemente tropical con especies templadas. En el municipio se identifican tres tipos de vegetación, bosque tropical caducifolio, vegetación acuática y bosque perennifolio y deciduo ripario. Además, debido a las actividades humanas, otro tipo de vegetación de origen antropocéntrico podría ser añadido: vegetación arvense (plantas asociadas a la agricultura, tanto de temporal como de riego y ruderales). El bosque tropical caducifolio contribuye con cerca del 20% de la vegetación del área del municipio, mientras que el bosque perennifolio y deciduo ripario contribuye con cerca del 15%, y la vegetación acuática aporta alrededor del 5%. La participación de la vegetación arvense y secundaria en su conjunto es de aproximadamente el 55% del municipio mientras que el 5% lo constituyen plantas ornamentales, dato que realmente es alarmante. Estas estimaciones imprecisas deben considerarse como conservadoras, sobre todo si se tiene en cuenta que son muchas las áreas aún sin describir. Bosque tropical caducifolio Esta formación vegetal está limitada entre los 900 a 1,200 m de altitud, en terrenos sumamente accidentados y en zonas de transición con la vegetación arvense y ruderal. La estructura de este tipo de vegetación es de un sólo estrato arbóreo, aunque en ocasiones pueden existir dos. Su composición florística es diversa y tiende a presentar algunas variaciones que se producen de acuerdo con las condiciones ecológicas imperantes en el sitio donde la vegetación prospera.

#### Vegetación acuática

Las especies de plantas acuáticas están incluidas en cuatro grandes unidades basadas en las formas de vida dominantes. Las hidrófitas enraizadas emergentes lo forman *Cyperus articulatus*, *Heteranthera reniformis*, *Hymenocallis riparia*,



Sagittaria longiloba, Sesbania herbácea, Thalía geniculata y Typha domingensis. Dentro de las hidrófitas libremente flotadoras las especies más importantes son Eichhornia crassipes y Lemna aquinoctialis. De las hidrófitas enraizadas sumergidas la especie más representativa es Marathrum tenue la cual ha desaparecido de las principales barrancas del municipio. Y por último, las hidrófitas enraizadas de tallos postrados están representadas por Bacopa monnieri, Eclipta prostrata y Ludwigia peploides. Bosque perennifolio y deciduo ripario Este tipo de vegetación se localiza a lo largo de los cauces de ríos y barrancas del municipio, asociados principalmente al área urbana de Temixco. Esta agrupación vegetal está compuesta principalmente por Taxodium mucronatum, Salix bonplandiana, Inga vera, Ficus cotinifolia, F. goldmanii y Heimia salicifolia. Otras especies que destacan en esta vegetación son: Annona squamosa, Pithecellobium dulce, Psidium guajava y Randia aculeata.

#### Fauna

En el municipio de Temixco la herpetofauna (anfibios y reptiles) está representada por alrededor de 40 especies, de las cuales destacan las siguientes: Iguana (Ctenosaura pectinata), Rana arborícola (Pachymedusa dacnicolor), Sapo (Bufo marinus), Coralillo (Micrurus latucollaris), Serpiente de cascabel (Crotalus raveni). Entre los mamíferos encontramos Mapache (Procyon lotor), Zorrillo (Mephitis macroura), Coyote (Canis latrans), Cacomixtle (Bassariscus astutus), Tlacuache (Didelphis virginiana), Armadillo (Dasypus novemcinctus), Comadreja (Mustela frenata) y Gato montés (Lynx rufus).

#### Recursos Naturales Importantes

La riqueza natural que existe en el municipio es de tipo mineral, como es la extracción de arena que se ha convertido en una actividad de las más importantes para la industria de la construcción. Estas minas son localizadas en las colonias de Lomas del Carril y Alta Palmira. También existen yacimientos calcáreos, localizados en los ejidos del pueblo de Tetlama, que aún no han sido explotados.

Diagnóstico ambiental local.



Dentro de los polígonos ejidales y zonas de propiedad federal, aún quedan áreas, a las que hay que poner atención con el objeto de preservar el patrimonio ecológico. Con la venta de tierras también queda comprometido este territorio natural, y a pesar de la gran pérdida del patrimonio y recursos naturales, los ejidos no se han preocupado por preservarlos, con la venta de parcelas colindantes con los ríos y barrancas se pierde también esta franja ecológica, con las consecuencias de que los nuevos habitantes no van a valorar esta riqueza y poco a poco lo convertirán en basureros particulares, o zona de descargas de todos sus desechos orgánicos y de aguas residuales. El crecimiento urbano ha provocado un deterioro apenas visible, pero que queda en la memoria de los viejos habitantes de Temixco, grandes extensiones de huizachales, y mezquiales desaparecidos a causa de las construcciones de vivienda y avenidas, reduciendo los hábitats de aves propias de la región, como la paloma blanca y la mora, tortolitas, gorriones, primaverales, alejándose a zonas menos pobladas, reptiles como a iguana, lagartijas, chintetes, culebras, ya solo se ven en las áreas de riego, porque de las lomas de temporal están desapareciendo velozmente; conejos y ardillas han ido alejándose y reduciendo su población.

La creación de avenidas y edificios, además de reducir los espacios de la flora y fauna, modifican el tránsito natural de los animales silvestres que recorren en busca de alimento grandes distancias, las rutas naturales se pierden en el gran choque de las especies en el muro urbano; Los humanos justificamos y agradecemos el alejamiento de muchos de estos animales porque los llegamos a ver como plagas nocivas, y no estamos previendo la apertura de nuevas zonas protegidas para estos organismos, los que sin ningún problema cohabitan en las mismas áreas y a distintos niveles, mientras en el suelo y debajo de él, cierto tipo de flora y fauna prosperan con una enorme cantidad de bacterias e insectos, entre ramas, aire y suelo aves e insectos tienen un hogar y fuente de alimento.

En la zona de las barrancas, una depredación no vista o no detectada, está provocando el mismo fenómeno que en las lomas, la derriba de árboles más grandes o frondosos para ser utilizados para postes y leña, pero lo más grave ha sido la basura y las descargas de aguas negras, esta mezcla de desechos orgánicos y basura son acumulados día tras día, sin darnos cuenta que se está



generando un ambiente propicio para que las plagas prosperen y se desarrollen animales indeseables. Cada año las lluvias arrastran éstos depósitos haciéndolos recorrer grandes distancias juntándose con otros y sumándose poco a poco tierra, ramas, troncos, plásticos y animales muertos. Lo grave es que las barrancas que sufren este fenómeno todas se juntan tarde o temprano y descargan al río Apatlaco, a determinadas alturas de su recorrido, este río va recibiendo no solo agua, sino lodo, basura y desechos orgánicos. Sus aguas antes limpias, hoy han modificado su estructura pues llevan disueltos detergentes, grasas, solventes, insecticidas y todo producto vertido en un inodoro o en una taza de baño, se ha reducido la disponibilidad de oxígeno disuelto y los peces antes abundantes y anfibios propios de este hábitat, han desaparecido casi en su totalidad.

La problemática más fuerte es la que se origina por los desechos urbanos, que generan contaminación de los ríos y barrancas, proliferando los insectos, las bacterias, virus y hongos en un ambiente, para que incluso nuevas generaciones más resistentes se vayan creando; el contacto que los insectos tienen con los desechos les genera una resistencia no vista, por lo que las nuevas generaciones nacen cada vez más fuertes y con capacidad para soportar las fumigaciones, sin morir o con una mayor capacidad de sobrevivir. La resequedad, el agrietamiento y la desnudez del suelo ante la falta de árboles y raíces que reduzcan este efecto, provocan que las permeabilidades del suelo y subsuelo sean muy altas, las filtraciones de agua y todo lo disuelto en ella, pueden llegar a los mantos freáticos facilitando la llegada a las Fuentes de abastecimiento de la población, convirtiéndose en un problema de salud pública.

La basura generada y sin tratamiento lleva muchos tóxicos disueltos, bacterias, ácidos, grasas, solventes de pinturas, residuos de insecticidas, jeringas de hospital, pañales, toallas sanitarias, papel higiénico usado, excrementos de gatos y perros, desechos de carnicerías, desechos de restaurantes, esta mezcla junta representa un gran problema por la acumulación de residuos diversos, ya que éstos mismos separados y tratados de manera individual, no son muy tóxicos, pero ya que no se está haciendo así, los lixiviados o líquidos producto de la descomposición de la materia orgánica en su proceso natural, pueden llegar también a través de las ranuras y poros del suelo hasta los mantos freáticos,



nuevamente deja de ser un problema ecológico y pasa a ser un problema de salud.

La generación de obras, programas, sistemas, proyectos y todas las acciones que la administración tiene encomendadas, es un compromiso con el medio ambiente, pero también con la salud de sus habitantes, en cada dependencia éste compromiso está latente para que los planes contemplen las estrategias y proyectos que permitan amortiguar el impacto negativo que en materia ecológica se genera con la urbanización.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Efecto Invernadero y Cambio Climático

En la actualidad una de las mayores preocupaciones en materia ambiental es el tema de cambio climático. Su importancia deriva de las diversas consecuencias que este fenómeno tiene, las cuales no sólo son ambientales, sino también económicas, sociales y sanitarias.

El planeta Tierra presenta condiciones de temperatura que permiten que la vida en él sea posible, sin embargo se ha observado que su temperatura promedio ha aumentado, trayendo una serie de consecuencias negativas, fenómeno al que se ha denominado como cambio climático. Para comprender cómo funciona, es necesario conocer el denominado efecto invernadero.

El efecto invernadero es el proceso natural por el cual determinados gases, denominados de efecto invernadero (GEI) y que son componentes de la atmósfera terrestre, retienen parte de la energía solar que el suelo emite. Gracias a este efecto, la temperatura del planeta es en promedio de 16°C, lo que permite el desarrollo de la vida en el planeta, sin embargo al aumentar la cantidad de estos gases, aumenta también la retención del calor y con ello la temperatura del planeta, lo que afecta el sistema climático. Los denominados GEI son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los clorofluorocarbonos (CFC).



El cambio climático es el fenómeno que consiste en la alteración del clima a consecuencia de la acumulación en la atmósfera de componentes de la misma, en un grado mayor al de su rango normal, y por tanto del efecto invernadero. Se define como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (artículo 1 párrafo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

Como resultado del aumento de los GEI en la atmósfera, y por tanto de la intensidad del fenómeno de efecto invernadero, se ha producido el incremento en la temperatura media del planeta que se calcula entre 1 y 2 grados centígrados, lo que ha derivado en la intensidad de las sequías, concentración de las lluvias y el incremento de diversos fenómenos meteorológicos como los huracanes, así como en el deshielo de las zonas glaciares.

El Grupo de Trabajo II del IPCC ha proyectado algunos de los principales efectos del cambio climático, entre ellos los siguientes:

- El agua será más escasa incluso en áreas donde hoy es abundante.
- El cambio climático afectará a los ecosistemas.
- El cambio climático tendrá efectos adversos sobre la salud
- Se modificarán las necesidades energéticas

De conformidad con los diversos reportes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), el cambio climático es resultado de las actividades humanas, de ahí la necesidad de trabajar en reducir las emisiones de GEI, para lo que es necesario conocer además de las fuentes de emisión, la cantidad de emisiones, así como el tipo de gas, para lo cual se requiere la elaboración de un inventario de emisiones.

Contar con el inventario de emisiones a nivel municipal, así como conocer los riesgos a los que la población está expuesta, ante la ocurrencia de algún evento



climático, permitirá que los gobiernos municipales puedan establecer medidas de adaptación y mitigación correctas, y con ello reducir su grado de vulnerabilidad.

## 2.2. Contexto Internacional y Nacional sobre Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es un instrumento jurídico internacional vinculante, con fuerza obligatoria para los países signatarios. En este se determinan las pautas para que las naciones desarrolladas reduzcan sus emisiones de GEI, y contribuir así en la lucha contra el cambio climático. Se integra de un preámbulo, 26 artículos y 2 anexos. Su objetivo consiste en la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (artículo 2).

Los antecedentes directos de la CMNUCC se encuentran en 1988 con el establecimiento del IPCC, cuya misión es generar, evaluar y analizar la información respecto al cambio climático. Otro antecedente directo es la resolución 43/53 de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas adoptada el 6 de diciembre de 1989, a través de la cual se hace un llamado a las naciones a fin de que llevaran a cabo conferencias sobre el cambio climático y tomaran medidas para atender los problemas que generaba.

En 1990 el IPCC dio a conocer su primer informe en el que reconoció la existencia de una relación directa entre las emisiones de GEI emitidas a partir de la Revolución Industrial y el calentamiento de la Tierra. Asimismo, planteó la necesidad de reducir las emisiones de GEI, y en particular convocó a las naciones a contribuir en ello negociando una convención global sobre el cambio climático. Es así que se iniciaron los trabajos para la redacción y adopción de dicho documento.

Para 1992, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo o Cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro, Brasil,



se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), documento que entró en vigor en 1994. Por lo que hace a México, ratificó la Convención en 1992.

La CMNUCC para lograr su objetivo divide a los países en dos grupos, países desarrollados y países en desarrollo. Los primeros forman parte de su Anexo I y tienen la obligación de reducir sus emisiones; mientras que los segundos se conocen como países no Anexo I; asimismo, los países más desarrollados y que adicionalmente forman parte del Anexo II, tienen la obligación de ayudar financieramente a los países en desarrollo, a fin de que estos puedan cumplir los objetivos de la Convención. Cabe señalar que los países no Parte del Anexo I, no se encuentran obligados a reducir sus emisiones, aunque en términos de la CMNUCC adquieren determinadas obligaciones que son comunes para todas las partes.

Por tratarse de un instrumento marco, es decir que únicamente da las bases de actuación, el mismo requería de un documento que detallara e hiciera más factible y explícito su objetivo de reducción de emisiones de GEI. Es así que en 1997 se lleva a cabo la tercera Conferencia de las Partes de la CMNUCC en Kyoto, Japón, con la misión de elaborar el documento que determinara de manera más concreta el objetivo de la CMNUCC, surgiendo así el Protocolo de Kyoto de la CMNUCC en el que se establecen porcentajes específicos de reducción para cada país obligado a ello.

El Protocolo de Kyoto es también un documento jurídicamente vinculante que se integra por un preámbulo, 28 artículos y 2 anexos (A y B). El Anexo A del Protocolo de Kyoto determina los GEI a reducir, estos son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafluoruro de azufre (F<sub>6</sub>S). Por su parte, el Anexo B determina compromisos de reducción (determinados en porcentaje) para cada país en desarrollo que forma Parte del Anexo I de la CMNUCC.

El objetivo del protocolo consiste en que las partes incluidas en el anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas



agregadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el Anexo B con miras a reducir las emisiones de esos gases a un nivel inferior no menos de 5% al de 1990 en el periodo compromiso comprendido entre el 2008 y el 2012.

Para facilitar el cumplimiento de su objetivo de reducción, el Protocolo de Kyoto establece una serie de instrumentos, estos son los denominados mecanismos flexibles y son 3:

1. Mecanismos de Aplicación Conjunta. Mediante estos mecanismos un país Anexo I de la CMNUCC puede vender o adquirir de otro país Anexo I, emisiones reducidas resultado de proyectos con dicho objetivo.
2. Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL). Por medio de un MDL un país Anexo I de la CMNUCC puede contabilizar como reducción de emisiones aquellas reducidas mediante la implementación de proyectos con dicho objetivo, en países en desarrollo o no Anexo I.
3. Comercio de Carbono. Se trata de operaciones de comercio de los derechos de emisión.

Si bien, como ya se señaló, México no tiene compromisos de reducción de emisiones, por no ser país Anexo I, lo cierto es que contribuye de manera importante en la generación de GEI. Tan sólo en 2010 se estimó que México generó 748,252.2 gigagramos (Gg) de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e).

#### Acuerdo de París

El Acuerdo de París por primera vez reúne a todas las naciones en una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con un mayor apoyo para ayudar a los países en desarrollo a hacerlo. Como tal, traza un nuevo curso en el esfuerzo climático global.



El objetivo central del Acuerdo de París es fortalecer la respuesta global a la amenaza del cambio climático manteniendo un aumento de la temperatura global en este siglo muy por debajo de los 2 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales y continuar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura hasta 1,5 grados centígrados. Además, el acuerdo tiene como objetivo fortalecer la capacidad de los países para hacer frente a los impactos del cambio climático. Para alcanzar estos ambiciosos objetivos, se establecerán flujos financieros apropiados, un nuevo marco tecnológico y un mejor marco de creación de capacidades, apoyando así la acción de los países en desarrollo y los países más vulnerables, de conformidad con sus propios objetivos nacionales. El Acuerdo también prevé una mayor transparencia de las acciones y el apoyo a través de un marco de transparencia más sólido.

El Acuerdo de París entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, treinta días después de la fecha en que al menos 55 Partes en el Convenio hayan contabilizado en total al menos un 55% del total de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero han depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión con el Depositario.

#### Agenda 2030

El 25 de septiembre de 2015 más de 150 líderes mundiales asistieron a la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Nueva York con el fin de aprobar la Agenda para el Desarrollo Sostenible. El documento final, titulado "Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", fue adoptado por los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas. Dicho documento incluye los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible cuyo objetivo poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático sin que nadie quede rezagado para el 2030

Este nuevo marco de desarrollo da una oportunidad para el Sistema de las Naciones Unidas, a nivel mundial y en México, de focalizar nuestra cooperación y programación, de seguir abogando y promoviendo el tema de inclusión y equidad en un marco de derechos, de construir más ciudadanía para las y los mexicanos en este país.



### Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional

El Acuerdo de París requiere que todas las Partes hagan su mejor esfuerzo a través de reportes de las Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) y que se fortalezcan estos esfuerzos en los próximos años. Esto incluye los requisitos que todas las Partes informan regularmente sobre sus emisiones y sobre sus esfuerzos de implementación.

Es por lo anterior, que el papel de México en la lucha contra el cambio climático es representativo, no sólo por la cantidad de emisiones que genera, sino por los efectos que podría sufrir como consecuencia del cambio climático. De igual forma, al ser un país no Anexo I, en él se pueden llevar a cabo la ejecución o implementación de proyectos con objetivos de reducción por parte de países desarrollados.

En este sentido, y para dar cumplimiento a las obligaciones que México adquirió en términos de la CMNUCC, se ha realizado lo siguiente:

- Comunicaciones Nacionales.- A la fecha se han emitido seis Comunicaciones Nacionales.
- Inventario Nacional de Emisiones de GEI.- Recientemente se actualizó en mayo de 2018.
- Promoción y apoyo al desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de GEI en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos.

### Comunicaciones Nacionales

Son informes periódicos sobre los avances del país sobre el Cambio Climático. En las Comunicaciones Nacionales se reportan las acciones del país en cuanto a temas de mitigación, adaptación, financiamiento, investigación y/o educación respecto al cambio climático.

Asimismo, para coordinar las acciones de cambio climático, México creó en 2005 la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), la cual elaboró la primera



Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) en 2007, a través de la cual se publicó el Programa Especial de Cambio Climático 2008–2012 (PECC). En el mismo año se iniciaron los esfuerzos de las diferentes Entidades Federativas para realizar sus Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), es importante mencionar que en junio de 2012 se publicó la Ley General de Cambio Climático, segunda en su tipo a nivel mundial después de Inglaterra, que establece las atribuciones federales, estatales y municipales en materia de Cambio Climático.

En 2013 se emitió la nueva Estrategia Nacional de Cambio Climático, y se publicó en noviembre de 2014 el Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018.

A nivel estatal el Programa Estatal de Acción Ante el Cambio Climático (PEACCMor) es el instrumento marco de planeación que establece las bases conceptuales y científicas, así como el marco de acción que permiten integrar y fomentar la participación de los sectores público y privado, además de la sociedad civil en el diseño de estrategias de mitigación de emisiones de GEI y adaptación frente a los impactos del cambio climático.

En este sentido, es que se considera importante también la participación y colaboración de los municipios en la reducción de emisiones de GEI, pues éstos además de contribuir en la generación de gases, son vulnerables a los efectos del cambio climático.

### 2.3 Plan de Acción Climática Municipal

El Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) es un proyecto impulsado en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad y financiado por la Embajada Británica en México, el cual cuenta con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El PACMUN busca orientar las políticas públicas municipales en materia de mitigación y adaptación de los municipios ante los efectos del cambio climático. Adicionalmente, con su desarrollo se fomenta la creación de capacidades de los

diversos actores de los municipios, se busca conocer el grado de vulnerabilidad local producto de cambios en el clima, así como encontrar soluciones innovadoras y efectivas a los problemas de gestión ambiental para reducir las emisiones de GEI.

A continuación se presenta el diagrama de flujo de elaboración del proyecto

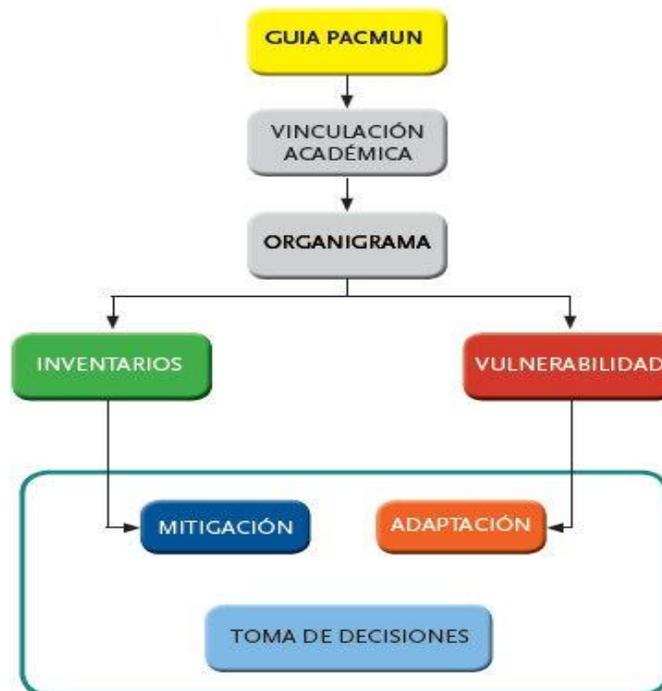


Figura 2.1. Diagrama de flujo de proceso de elaboración del PACMUN

### 2.3.1. Beneficios de participar en el PACMUN

El municipio como participante del proyecto PACMUN, obtuvo la creación de capacidades sobre las causas del cambio climático, sus impactos en los diferentes sectores productivos que traen como consecuencia una repercusión en la calidad



de vida de la población, comprendiendo que las decisiones en el nivel municipal pueden contribuir a la solución de este problema mundial.

A partir del análisis del presente documento, fue posible establecer medidas enfocadas a la reducción de emisiones de GEI, así como otras que pretenden la adaptación de la población a los efectos del cambio climático. Este conjunto de acciones, han traído consigo los siguientes beneficios al municipio:

- Contar con un diagnóstico general de las emisiones de GEI del municipio en diversos sectores, permitió la elaboración del inventario municipal de emisiones.
- Identificar los sectores a los que se deben enfocar las medidas de mitigación.
- Contar con un diagnóstico de la vulnerabilidad actual del municipio.
- Establecer de medidas de adaptación a los impactos del cambio climático.
- Identificar los posibles beneficios económicos, como resultado de la implementación de algunas medidas de mitigación.

Adicionalmente, por medio del proyecto PACMUN en México se podrán establecer relaciones estratégicas o alianzas entre los municipios participantes, organismos y asociaciones nacionales e internacionales, y gobiernos locales.

Es importante señalar que la metodología usada es la sugerida por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad Oficina México, la cual fue sintetizada y adaptada a las características municipales a partir de documentos y experiencias de diversos organismos internacionales como el IPCC, ICLEI Canadá, y nacionales como los Planes Estatales de Acción Climática (PEACC), y Comunicaciones Nacionales, y un aporte importante derivado del PEACCMOR.

### 3. Marco Jurídico

El marco jurídico en el que se fundamenta la elaboración e implementación del Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), se refiere al conjunto de disposiciones jurídicas que facultan a los municipios para que puedan realizar y/o regular diversas acciones debidamente fundamentadas que ayuden a combatir el cambio climático, constituyéndose así en un instrumento que determine objetivos



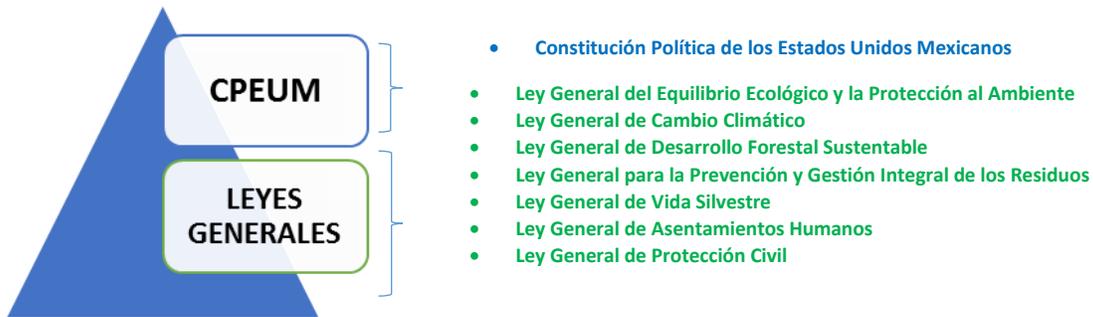
de mitigación, y que a la vez permita la adaptación ante los efectos del cambio climático dentro del municipio.

Es así que el presente Plan de Acción Climática Municipal constituye el medio por el cual se pretende plasmar la política ambiental con el objetivo de reducir emisiones de gases de efecto invernadero, así como contribuir en la adaptación de la población a fin de hacerla menos vulnerable a los efectos del cambio climático.

### 3.1 Facultades municipales que permiten implementar acciones en materia de cambio climático

La actuación municipal en materia de cambio climático encuentra su fundamento en ordenamientos jurídicos en los tres niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal. De manera general estos cuerpos legales son:

#### a) Disposiciones de carácter Federal



- NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permitidos de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

#### b) Disposiciones de carácter Estatal

- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos
- Ley Estatal de Planeación del Estado de Morelos



- Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público del Estado de Morelos.
- Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con las Mismas del Estado de Morelos.
- Ley de Coordinación Hacendaria del Estado de Morelos.
- Ley de la División Territorial del Estado de Morelos.
- Ley de Justicia Administrativa del Estado de Morelos.
- Ley de Predios Baldíos del Estado de Morelos.
- Ley de Procedimiento Administrativo para el Estado de Morelos.
- Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos.
- Ley sobre el Régimen de Condominios de Inmuebles para el Estado de Morelos.
- Ley de Mejora Regulatoria para el Estado de Morelos.
- Ley de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de Morelos.
- Código Civil para el Estado Libre y Soberano de Morelos.
- Código Procesal Civil para el Estado Libre y Soberano de Morelos.
- Plan Estatal de Desarrollo vigente en el Estado de Morelos.
- Demás leyes, reglamentos, circulares, decretos y otras disposiciones de carácter administrativo y de observación general en el ámbito de su competencia.

#### c) Disposiciones de carácter Municipal

- Ley Orgánica Municipal del Estado de Morelos
- Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Temixco, Morelos.
- Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento del Consejo Consultivo Municipal de Temixco, Morelos.
- Bando de Policía y Buen Gobierno.
- Ley de Ingresos del Municipio de Temixco, Morelos
- Plan Municipal de Desarrollo vigente en el Municipio de Temixco, Morelos
- Programa Operativo Anual vigente en el Municipio de Temixco, Morelos.
- Manual de Organización Vigente en el Municipio de Temixco, Morelos.



- Manual de Políticas y Procedimientos Vigente en el Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento de Gobierno y Administración Pública del Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento Interno de la Secretaría de Servicios Públicos del Municipio de Temixco, Morelos
- Reglamento de Anuncios espectaculares del Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento del Catastro para el Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento de Fraccionamientos, Condominios y Conjuntos Urbanos del Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento de Construcción del Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento de Tránsito para el Municipio de Temixco, Morelos.
- Reglamento de Salud del Municipio de Temixco, Morelos.
- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Temixco, Morelos.
- Demás reglamentos, circulares, decretos y otras disposiciones de carácter administrativo y de observación general en el ámbito de su competencia.

El Ayuntamiento de Temixco se pronunció en la incorporación al Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de las Capacidades de los Gobiernos Locales, conocida como Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, cuyo propósito es poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático.

A continuación se señala el contenido de estas leyes que permiten que los municipios puedan llevar a cabo acciones en materia de cambio climático.

### 3.2. En el Ámbito Federal

#### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) , es el principal cuerpo legal de nuestro país. En él se reconocen los diversos derechos que tiene toda persona, y se establece la forma de organización y funcionamiento del mismo.



El marco legal ambiental, así como toda actuación en la materia, tiene fundamento justo en la CPEUM, siendo de primordial referencia el artículo 4 constitucional, el cual reconoce el derecho humano de todos a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, siendo obligación del Estado mexicano garantizar el goce de dicho derecho.

En este sentido, el artículo 1 de la CPEUM señala que todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos, de forma que los municipios también deben contribuir a promover, respetar, proteger y garantizar el derecho a un medio ambiente sano.

Con base en esta y otras disposiciones constitucionales, es que se fundamentan las actuaciones de los tres niveles de gobierno, así como una serie de leyes que constituyen el marco jurídico del tema ambiental.

El artículo 73, es otro de los artículos constitucionales base en materia de protección ambiental. En México la materia ambiental se aborda a través del principio de concurrencia establecido en la CPEUM, al señalar que:

"El Congreso tiene la facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico".

Lo anterior significa que los tres niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal) intervienen en la protección del medio ambiente en la medida que así lo determinen las diversas leyes generales, de modo que, dependiendo del sector ambiental a proteger (agua, suelo, biodiversidad, residuos, atmósfera, etc.) o del tipo de actividad a realizar (industrial, comercial, etc.), la competencia residirá en el ámbito federal, estatal o municipal, por lo que una misma actividad o sector puede verse regulado por normas procedentes de los tres niveles de gobierno.



Esta atribución con la que cuenta el Congreso de la Unión es la que ha dado origen a la expedición de las denominadas Leyes Generales o marco. En materia ambiental se tienen las siguientes leyes:



Asimismo, existen otras leyes generales con incidencia en temas ambientales que también facultan a los municipios, tales como la Ley General de Asentamientos Humanos, la Ley General de Protección Civil y la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable, aunque cabe señalar que estas se expiden con fundamento en el artículo 73 fracciones XXIX-C, XXIX-I, y XXIX-L, respectivamente .

Finalmente, se debe señalar que el artículo 115 constitucional, determina como base de la división territorial de los Estados al Municipio, por tanto es el nivel más cercano a la población. Adicionalmente señala las bases para su organización y funcionamiento, pero también establece temas de competencia municipal, algunos de los cuales se encuentran vinculadas directamente con la atención de temas ambientales prioritarios, que a su vez se encuentran ligados al tema de cambio climático, tal y como lo son los temas de residuos sólidos o las aguas residuales. Expresamente el artículo 115 en su base tercera, determina que:

“Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.

- a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.
- b) Alumbrado público.
- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.
- (...)
- g) Calles, parques y jardines y su equipamiento”.

Asimismo, la base V del mismo artículo 115 establece que corresponde a los municipios:

“(...)

- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal.
- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.
- Participar en la formulación de planes de desarrollo regional.
- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo.
- Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana.
- Otorgar licencias y permisos para construcciones.
- Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.
- Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial. (...)

Como se puede observar, el municipio en términos de la CPEUM, tiene a su cargo una serie de servicios y funciones que sin lugar a dudas se encuentran ligados con el tema ambiental, por lo que su correcto ejercicio permitirá contribuir en la protección ambiental del territorio municipal, pero también en la reducción de gases de efecto invernadero, así como en una mejor condición de la población para no verse afectados por los efectos del cambio climático. Estas funciones se ven fortalecidas con el resto de atribuciones que le otorgan otras leyes a los municipios.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente



Es una ley (LGEEPA) cuyo objetivo consiste en sentar las bases, entre otras cuestiones, garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; así como para el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.

En este tenor, es el artículo 8 de la LGEEPA el que establece cuáles son las atribuciones de los municipios. Entre ellas destacan las siguientes:

- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.
- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados.
- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del estado.
- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.
- La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local.
- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas



nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación local en la materia corresponda a los gobiernos de los estados.

- La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan.
- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren a determinadas materias.

.La formulación, ejecución y evaluación del programa municipal de protección al ambiente

Cabe adicionar que la LGEEPA establece en su artículo 23 fracción X que las diversas autoridades, entre ellas las municipales, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

De esta forma, como se puede observar, la LGEEPA faculta a los municipios a actuar en temas directamente relacionados con el cambio climático, lo que da pauta a que a través del ejercicio de estas atribuciones, vinculadas a las que ya específicamente les otorga la Ley General de Cambio Climático, estos puedan actuar en la materia.

#### Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático (LGCC) que fue publicada en el DOF el 6 de junio de 2012 tiene diversos objetivos, entre los cuales se encuentran garantizar el derecho a un medio ambiente sano, así como establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

El artículo 9 de la LGCC es el que determina las competencias municipales para el tema de cambio climático, correspondiéndole:



- Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal.
- Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa Estatal en Materia de Cambio Climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:
  - a. Prestación del servicio de agua potable y saneamiento.
  - b. Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano.
  - c. Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia.
  - d. Protección civil.
  - e. Manejo de residuos sólidos municipales.
  - f. Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional.
- Fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de tecnologías, equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado.
- Realizar campañas de educación e información, en coordinación con el gobierno estatal y federal, para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático.
- Promover el fortalecimiento de capacidades institucionales y sectoriales para la mitigación y adaptación.
- Participar en el diseño y aplicación de incentivos que promuevan acciones para el cumplimiento del objeto de la ley.
- Coadyuvar con las autoridades federales y estatales en la instrumentación de la Estrategia Nacional y el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Morelos.
- Gestionar y administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático.
- Elaborar e integrar, en colaboración con el Instituto Nacional de Cambio Climático (INECC), la información de las categorías de fuentes emisoras que se originan en su territorio, para su incorporación al Inventario Nacional de



Emisiones, conforme a los criterios e indicadores elaborados por la federación en la materia.

Adicionalmente, el artículo 28 establece que los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de sus programas en las materias de:

- Gestión integral del riesgo
- Recursos hídricos
- Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura
- Ecosistemas y biodiversidad
- Energía, industrias y servicios
- Ordenamiento Ecológico del Territorio, asentamientos humanos y desarrollo urbano
- Salubridad general e infraestructura de salud pública.

Por su parte, en el artículo 30 señala que en el ámbito de sus competencias, los municipios, implementarán acciones para la adaptación consistentes entre otras en:

- Elaboración y publicación del Atlas de Riesgo
- Elaboración de planes de desarrollo urbano, reglamentos de construcción y de ordenamiento territorial considerando el Atlas de Riesgo
- Establecer planes de protección y contingencia ambientales
- Elaborar e implementar programas de fortalecimiento de capacidades que incluyan medidas que promuevan la capacitación, educación, acceso a la información y comunicación a la población.
- La producción bajo condiciones de prácticas de agricultura sustentable y prácticas sustentables de ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura.
- Impulsar la adopción de prácticas sustentables de manejo agropecuario forestal, de recursos pesqueros y acuícolas.

Adicionalmente, por lo que es de importancia para los Municipios en el tema de adaptación, destaca el contenido del artículo transitorio tercero, el cual establece las siguientes metas aspiracionales:



1. Todos los municipios deberán establecer un Programa a fin de que antes de que finalice el año 2013 se integren y publiquen sus correspondientes atlas locales de riesgo de los asentamientos humanos más vulnerables ante el cambio climático.

2. Para aquellos municipios más vulnerables al cambio climático deberán contar con un programa de desarrollo urbano que considere los efectos del cambio climático.

Por lo que respecta al tema de mitigación, el artículo 34 establece que los municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y elaboración de políticas y acciones de mitigación, considerando lo siguiente:

- Fomento de prácticas de eficiencia energética
- Expedir disposiciones jurídicas y elaborar políticas para la construcción de edificaciones sustentables
- Promover la inversión en la construcción de ciclovías o infraestructura de transporte no motorizado
- Diseño de programas de movilidad sustentable
- Fortalecer el combate de incendios forestales y promover e incentivar la reducción gradual de caña de azúcar y de prácticas de roza, tumba y quema.
- Desarrollar acciones y promover el desarrollo y la instalación de infraestructura para minimizar y valorizar los residuos.

#### Otras Leyes ambientales

Como ya se mencionó el artículo 73 fracción XXIX-G, establece que a través de la concurrencia ambiental, los tres niveles de gobierno pueden incidir en temas protección ambiental. Es así que además de la LGEEPA y la LGCC, existen otras leyes que facultan a los municipios a actuar en temas o sectores ambientales específicos, estas son:

- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable



Estas leyes tienen entre sus objetivos contribuir a garantizar el derecho a un medio ambiente sano, pero también propiciar el desarrollo sustentable de nuestro país a través de la participación de los tres niveles de gobierno.

En este sentido se tiene lo siguiente, en cuanto a las atribuciones generales de los municipios en su relación con la vinculación al tema del cambio climático:

Leyes Generales	
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) <sup>1</sup>	En su artículo 10 establece que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final. Cabe señalar que los lineamientos básicos para que ejerzan sus atribuciones en la materia se encuentran contenido en el Título Sexto de la Ley. Adicionalmente, los municipios deberán considerar lo que cada Ley estatal en la materia establezca.
Ley General de Vida Silvestre (LGVS) <sup>2</sup>	Las atribuciones que corresponden en la materia a los municipios son mínimas, de hecho las tendrán en tanto las leyes estatales así lo establezcan. En este sentido, el artículo 15 señala que los municipios ejercerán las atribuciones que les otorguen las leyes estatales en el ámbito de sus competencias, así como aquellas que les sean transferidas por las Entidades Federativas, mediante acuerdos o convenios de coordinación, o bien con la Federación, en términos del artículo 11, el cual determina que la Federación, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman únicamente las facultades expresamente señaladas en dicho

<sup>1</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada el 5 de noviembre de 2013.

<sup>2</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada el 5 de noviembre de 2013.



	artículo. De modo que para conocer las facultades municipales en materia de vida silvestre habrá que analizar la ley estatal correspondiente y, en su caso, los convenios de coordinación.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable <sup>3</sup>	Es el artículo 15 el que establece qué corresponde a los municipios, sin embargo, si las atribuciones en la materia se comparan con las que se otorgan a la federación y los estados, se podrá observar que las que tienen los municipios son las mínimas. La mayoría de ellas se encuentran encaminadas a apoyar a la federación.

Adicionalmente, pero expedidas con fundamento en el artículo 73 fracciones C, I, L, existen otras leyes que inciden en el tema ambiental y de cambio climático, tal y como:

- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley General de Protección Civil

Estas leyes señalan para los municipios, lo siguiente:

Leyes Generales	
<b>Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable<sup>4</sup></b>	En su artículo 14 establece las facultades, municipales, entre las cuales se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover mecanismos de participación pública en el manejo y conservación de los recursos pesqueros y acuícolas.</li> <li>• Proponer a través del Consejo Estatal de Pesca y Acuicultura, métodos y medidas para la</li> </ul>

<sup>3</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última reforma publicada el 7 de junio de 2013.

<sup>4</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007. Última reforma publicada el 7 de junio de 2012.



	<p>conservación de los recursos pesqueros y la repoblación de las áreas de pesca;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en la formulación de los programas de ordenamiento pesquero y acuícola;</li> <li>• Promover y fomentar la actividad acuícola, en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la biodiversidad.</li> </ul>
<b>Ley General de Asentamientos Humanos<sup>5</sup></b>	<p>Su objeto consiste en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional. Por lo que respecta a las atribuciones municipales destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular, aprobar, administrar y vigilar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población.</li> <li>• Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano.</li> <li>• Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.</li> </ul>
<b>Ley General de Protección Civil<sup>6</sup></b>	<p>A diferencia del resto de leyes generales, esta no determina en algún artículo en específico las atribuciones de los municipios, pero sí encontramos a lo largo de su articulado diversas disposiciones de las que se desprende atribuciones para los municipios, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de programas de protección civil (artículo 37).</li> <li>• Fomento a la cultura y la participación en</li> </ul>

<sup>5</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993. Última reforma publicada el 9 de abril de 2012.

<sup>6</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012.



	materia de protección civil (artículo 41). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de Unidades de Protección Civil (artículo 75).</li> <li>• Elaboración de Atlas Municipales de Riesgo (artículo 83 y 86).</li> <li>• Reubicación de Asentamientos Humanos (artículo 87)</li> </ul>
--	---

Como se puede observar, ambos sectores, el de desarrollo urbano, así como el de protección civil, son indispensables en el tema de la lucha contra los efectos de cambio climático, en particular por el tema de vulnerabilidad y adaptación, de ahí su importancia.

### 3.1 En el Ámbito Estatal

Como bien se refirió en el apartado anterior, la distribución de competencias en materia ambiental sigue el principio de concurrencia ambiental, es por ello que se debe revisar lo que establece en cada caso la legislación ambiental estatal, a fin de conocer más a fondo las atribuciones con las que cuentan los Municipios en el Estado de Morelos.

A continuación haremos referencia a aquellas disposiciones estatales que concretamente facultan a los Estados a actuar en materia ambiental y de cambio climático.

#### Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos

En el Estado de Morelos el principal ordenamiento lo constituye la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos. Por lo que respecta al tema ambiental, ésta señala la siguiente.

La Constitución del Estado contiene en el Título Cuarto, Capítulo VII denominado: De la Protección del Ambiente y del Equilibrio Ecológico, el artículo 85 E que establece: El Ejecutivo del Estado garantizará que el desarrollo en la entidad sea integral y sustentable, para este efecto, también garantizará la conservación del patrimonio natural del estado, la protección del ambiente y la preservación y



restauración del equilibrio ecológico a que tienen derecho los habitantes del Estado.

El artículo 40 que establece las facultades del Congreso, comprende en su fracción L, la de expedir leyes en el ámbito de su competencia, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico; así como de protección civil, previendo la concurrencia y coordinación de los Municipios con el Gobierno del Estado y la Federación, por lo que hay que acudir a la ley de la materia para conocer más sobre las atribuciones municipales en la materia.

El artículo 70 por su parte determina entre las facultades del Gobernador del Estado la de conducir las acciones que conforme a la Ley y en concurrencia con los Municipios y el Gobierno Federal, deban realizarse en materia de protección del ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Por lo que respecta a los municipios, el artículo 110 establece que de conformidad a lo dispuesto en el artículo 115 de la CPEUM, el Estado de Morelos adopta como base de su división territorial y de su organización política, jurídica, hacendaria y administrativa al Municipio libre.

En relación con las funciones que les corresponden a los municipios, es el artículo 114 bis el que establece que les corresponde, entre otros, las siguientes funciones y servicios públicos relacionados con el tema ambiental:

- Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.
- Alumbrado público.
- Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.
- Calles, parques y jardines y su equipamiento.

Como se puede observar, estas mismas funciones son las que ya la CPEUM establece como de competencia municipal, y son las que se encuentran vinculadas al tema ambiental.



En materia de uso de suelo, el artículo 116 de la Constitución del Estado señala que corresponde a éstos:

- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo municipal.
- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.
- Participar en la formulación de los planes de desarrollo regional.
- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales.
- Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana.
- Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.
- Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito municipal.

#### Leyes Locales

Entre las leyes estatales de interés se encuentran la Ley Orgánica Municipal y la Ley Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos.

La Ley Orgánica Municipal determina la forma de integración, organización del territorio, población, gobierno y administración pública de los Municipios del Estado. Por lo que es de interés al presente documento, esta ley determina en su artículo 38 que los Ayuntamientos tienen a su cargo el gobierno de sus respectivos municipios. Adicionalmente señala que los Municipios organizarán y reglamentarán la administración, funcionamiento, conservación y explotación de sus servicios públicos, tales como:

- Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales
- Alumbrado público
- Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos
- Calles, parques, jardines y áreas recreativas y su equipamiento



Como se puede observar, estas facultades son las que ya reconocen tanto la Constitución Federal, como la Constitución Estatal, así como otras leyes, como de competencia municipal.

### Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos (LPAEM)

Regula el tema ambiental en Morelos, establece en artículo 5 que el Gobierno Estatal y los Municipales ejercerán sus atribuciones en materia de aprovechamiento de los recursos naturales, de la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con los artículos 25 párrafo sexto y 124 de la CPEUM y a la distribución de competencias previstas en la LGEEPA, la propia LPAEM y en otros ordenamientos legales sobre la materia.

En el tema del derecho a un medio ambiente sano y la obligación de las autoridades de garantizar dicho derecho, el mismo es considerado como un principio de política ambiental, como también lo es el hecho de que las diversas autoridades en los diferentes niveles de gobierno: federal, estatal y municipal, en forma conjunta con los particulares y con la sociedad organizada deben asumir la responsabilidad de la preservación y restauración del equilibrio ecológico y de la protección al ambiente.

Por lo que hace a las atribuciones de los municipios, es el artículo 8, el que las establece, encontrándose entre ellas, las siguientes:

- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.
- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal.
- La autorización y regulación del funcionamiento de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.
- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen



como establecimientos mercantiles o de servicios, de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal o de fuentes naturales y quemas.

- La prevención y control de la contaminación de las aguas federales que se tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.
- La implantación y operación de sistemas municipales de tratamiento de aguas residuales de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas.
- La formulación, aprobación, expedición, evaluación y modificación de los Programas de Ordenamiento Ecológico, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de suelo establecidos en dichos programas.
- La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas descritas en la LGEEPA.
- La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil.
- La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental.
- La formulación y conducción de la política municipal de información y difusión en materia ambiental.

Adicionalmente, se determina en el artículo 13 la Ley que, cada ayuntamiento aprobará los principios, medios y fines de su política ambiental municipal que serán plasmados en sus respectivas disposiciones reglamentarias. Por otro lado, se establece que las medidas de protección del equilibrio ecológico y del ambiente que se instauren deben tener un componente de educación y de información a fin de que puedan ser utilizadas por la población y comunidad estudiantil (artículo 34). En materia de asentamientos humanos establece criterios que deben observar tanto el propio Estado, como los diversos municipios de éste (artículo 36). Entre ellos se encuentran:

- El deber privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental.
- En las construcciones habitacionales se deberá fomentar la incorporación de innovaciones tecnológicas ambientales tales como el uso de la energía solar, la utilización de letrinas o baños secos, la recuperación de agua de lluvia, así mismo, emplear para la construcción materiales apropiados a las condiciones regionales.



En materia de contaminación a la atmósfera, determina las fuentes fijas específicamente de competencia municipal (artículo 122), ellas son:

- Los hornos o mecanismos de incineración de residuos sólidos, siempre que por su naturaleza no corresponda su regulación a la Federación.
- Los hornos crematorios en los panteones o servicios funerarios y las instalaciones de los mismos.
- Las emisiones que se verifiquen por los trabajos de pavimentación de calles o en la realización de obras públicas o privadas de competencia municipal.
- Los restaurantes, panaderías, tortillerías, molinos de nixtamal y en general, toda clase de establecimientos que expendan, comercialicen, procesen o produzcan de cualquier manera, al mayoreo o menudeo, alimentos o bebidas al público, directa o indirectamente.
- Los hornos de producción de ladrillos, tabiques o similares y aquellos en los que se produzca cerámica de cualquier tipo.
- Los criaderos de todo tipo.
- Los talleres mecánicos automotrices, de hojalatería y pintura, vulcanizadoras y demás similares o conexos.
- Los fuegos artificiales en fiestas y celebraciones públicas, autorizadas por el municipio correspondiente.
- Los espectáculos públicos culturales, artísticos o deportivos de cualquier clase.
- Las instalaciones y establecimientos de cualquier clase en ferias populares.
- Las demás fuentes fijas que funcionen como establecimientos comerciales o de servicios al público, en los que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera.

Estas son las fuentes sobre las que los municipios pueden actuar en materia de emisiones a la atmósfera.

Finalmente, en su artículo 129 reitera que corresponde a los municipios el control de la calidad de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado; mientras que por lo que respecta al tema de contaminación del suelo, en su artículo 145 establece que, los municipios regularán diversos aspectos relacionados con el tema de residuos sólidos urbanos, tal y como 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. Así también, el artículo 146 establece que las autoridades municipales promoverán programas de reuso y reciclaje de los residuos generados por su propia actividad, en todas las oficinas públicas de los órganos de gobierno municipales.

Lo anterior da las bases para que los municipios actúen dentro de sus competencias en diversos sectores ambientales que inciden en la generación de gases de efecto invernadero y por ende en el cambio climático.

Otra de las leyes estatales que incide en los municipios y el cambio climático, lo es la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano , misma que en su artículo 7 señala que entre otras, corresponde a los municipios:

- Formular, revisar, aprobar, administrar y ejecutar los programas municipales de desarrollo urbano y los que de éstos se deriven, su zonificación correspondiente.
- Promover y realizar acciones e inversiones que tiendan a conservar, mejorar y regular el crecimiento de los centros de población.
- Proponer las acciones para determinar los usos, destinos, reservas y provisiones del suelo, dentro de su jurisdicción municipal, a través de los programas de desarrollo urbano.

Por lo que hace al tema de agua, se debe observar lo establecido en la Ley Estatal de Agua Potable , la cual en su artículo 4 determina como una de sus atribuciones, planear y programar en el ámbito de la jurisdicción respectiva, así como estudiar, proyectar, presupuestar, construir, rehabilitar, ampliar, operar, administrar y mejorar tanto los sistemas de captación y conservación de agua, potable, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable, como los sistemas de saneamiento, incluyendo el alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, reuso de las mismas y manejo de lodos.

En este mismo sentido, el artículo 8 señala que las autoridades municipales promoverán el establecimiento de sistemas de agua potable y, en su caso, de tratamiento de aguas residuales y manejo de lodos, así como el fomento de



sistemas alternos que sustituyan al alcantarillado sanitario, cuando éste no pueda construirse o no resulte rentable, y la realización de las acciones necesarias para conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de aguas.

En materia de desarrollo rural, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado indica en su artículo 72 que los gobiernos Federal, Estatal y Municipales, cuando así lo convengan con los productores, fomentarán el uso más pertinente de la tierra, con base en sus características y potencial productivo, así como las técnicas más adecuadas para la conservación y mejoramiento de las tierras, las cuencas y de las microcuencas. Asimismo, el artículo 81 establece que los gobiernos Estatal y Municipal, fomentarán el uso racional de los recursos naturales, privilegiando aquellos procesos y acciones que conserven o mejoren el ambiente, y desalentando todos aquellos que generen repercusión negativa y daños ecológicos.

#### Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Morelos

Fija que entre las atribuciones municipales se encuentran expedir las autorizaciones de licencias o permisos de uso del suelo, fusiones, divisiones, modificaciones, fraccionamiento de terrenos, régimen en condominio y conjuntos urbanos; promover la difusión de la cultura forestal en materia de prevención, combate y control de eventualidades en dicha materia; y, regular y controlar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población, así como vigilar que no se lleven a cabo acciones de urbanización que no estén previstas en los programas de desarrollo urbano legalmente aprobados o que contravengan las disposiciones de la presente Ley.

Por su parte el artículo 82 establece que los municipios deberán integrar, operar y mantener durante la época de estiaje, brigadas para el combate y control de incendios, así como la integración de grupos comunitarios voluntarios para la prevención, combate y control de los mismos; mientras que el artículo 99 contempla que los municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán programas tendientes a la forestación y reforestación de los terrenos idóneos en el Estado y municipios, así como realizar actividades de monitoreo y evaluación a las forestaciones y reforestaciones.



### Ley General de Protección Civil para el Estado

Señala que entre la obligación del Estado y Ayuntamientos, para reducir los riesgos sobre los agentes afectables y llevar a cabo acciones necesarias para la identificación y el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción.

El artículo 13 contempla las atribuciones municipales en el tema, entre las cuales se encuentran:

- Promover la capacitación de los habitantes del municipio en materia de protección civil
- Realizar las acciones tendientes a proteger a las personas y a la sociedad en caso de grave riesgo provocado por agentes naturales o humanos.

Destaca, que el artículo 22 en su párrafo cuarto establece que la primera instancia de prevención y actuación especializada, corresponde a la autoridad municipal que conozca de la situación de emergencia, de ahí la importancia de que los municipios se encuentren preparados a fin de afrontar situaciones de emergencia.

Entre las obligaciones que impone la Ley a los municipios se encuentra establecer su Programa Municipal de Protección Civil, y como parte del mismo los Ayuntamientos deberán elaborar los atlas municipales de riesgo.

Por último, en su artículo 74 establece que los planes y acciones en materia de protección civil deberán priorizar la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente.

### 3.4 Alineación con los instrumentos de Planeación Nacional y Estatal

El PACMUN será congruente con los mecanismos de Planeación del Desarrollo Municipal, Estatal y Nacional existentes e integrará a los mecanismos que actualmente operan, como son las políticas públicas, programas, proyectos y actividades relacionadas que se indican a continuación:



## Plan Nacional de Desarrollo

Como ya se señaló, en términos de la CPEUM, es deber del Estado propiciar y planear un desarrollo sustentable. Es justo la Ley de Planeación la que establece entre otras cuestiones las bases y los principios que regirán la Planeación Nacional del Desarrollo.

En términos de esta Ley la Planeación Nacional de Desarrollo, consiste la ordenación racional y sistemática de acciones que, con base en el ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en las diversas materias, incluida la de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país.

Con fundamento en esta Ley se emite el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el cual se debe emitir dentro de los primeros seis meses de cada período constitucional presidencial.

El actual PND fue publicado el 20 de mayo de 2013. Este instrumento se estructura en cinco metas:

1. Un México en Paz.
2. México Incluyente.
3. Un México con Educación de Calidad.
4. Un México Próspero.
5. Un México con Responsabilidad Global.

Para alcanzar las referidas metas, se establecieron tres Estrategias Transversales:

1. Democratizar la Productividad.
2. Gobierno Cercano y Moderno.
3. Perspectiva de Género.

El tema ambiental fue incorporado en diversas de las metas. Sin embargo, en materia de cambio climático el PND fija una Estrategia concreta en la meta 4, objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que



preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. La estrategia corresponde al numeral 4.4.3, y consiste en fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Esta estrategia fija once líneas de acción en materia de cambio climático, estas son:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.</li> </ul>                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr un manejo integral de residuos sólidos, cuyo manejo es especial y también los peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.</li> </ul>                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.</li> </ul>                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos</li> </ul>                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir a mejorar la calidad del aire y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los</li> </ul>                         |



apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.

- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Como se puede observar la mayoría de las líneas de acción corresponden a temas de competencia federal, y únicamente algunas de ellas conllevan, inciden y/o permiten la participación de los municipios.

Por lo que hace al presente programa, el mismo no se contrapone a los objetivos del PND en materia de cambio climático.

#### Estrategia Nacional de Cambio Climático

Además de lo anterior, es importante mencionar que la LGCC contempla diversos instrumentos para el logro de sus objetivos. El artículo 58 señala que estos son:



Como los mismos guían los objetivos a nivel nacional, éstos deben ser considerados por los municipios a la hora de tomar decisiones en materia de cambio climático. Más adelante se señalan sus aspectos importantes.

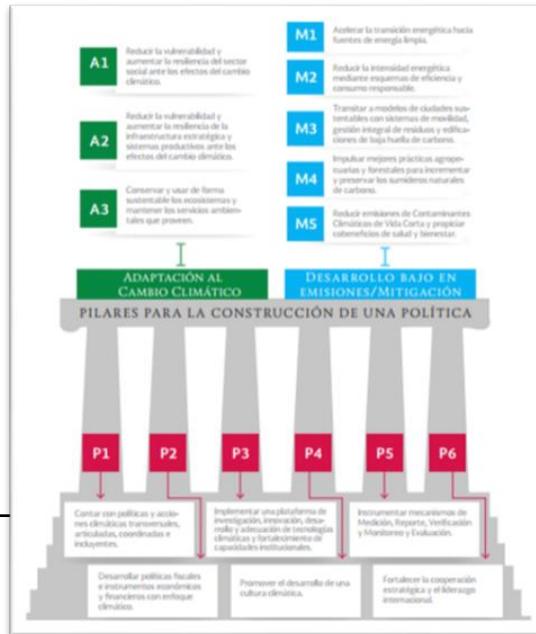
La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) en términos de la LGCC constituye el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos

para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. La primera ENCC fue publicada en 2007, mientras que la actual ENCC fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de junio de 2013.

Por lo que resulta de interés al presente documento, destaca que en el alcance de la ENCC se establece que a nivel federal, será el Programa Especial de Cambio Climático el que definirá los objetivos sexenales y acciones específicas de mitigación y adaptación cada seis años, mientras señala que a nivel local, de acuerdo con lo dispuesto en la LGCC y en sus respectivos ámbitos de competencia, serán los programas de las entidades federativas en materia de cambio climático y los programas municipales de cambio climático, respecto a este último la propia ENACC lo considera un instrumento de política de cambio climático.

En relación con los objetivos que pretende lograr la ENCC, el mismo consiste en abatir emisiones en un 30% con respecto a la línea base al 2020, y al 2050, reducir emisiones a un 50% de las registradas en el año 2000. Lo anterior implica que al 2020 se deben haber reducido las emisiones anuales en alrededor de 288 MtCO<sub>2</sub>e y al 2050 las emisiones totales deberán alcanzar un nivel máximo de 320 MtCO<sub>2</sub>e.

Para lograr su objetivo, la ENCC define seis pilares de política nacional de cambio climático, tres ejes estratégicos en el tema de adaptación y cinco ejes estratégicos en materia de mitigación:





Al igual que el PND, la ENCC se centra en la esfera federal, sin embargo, por lo que es de interés en materia local, la ENCC señala lo siguiente: la adaptación debe realizarse a nivel local y por ello es importante considerar con mayor detalle las condiciones e impactos regionales e involucrar a estados y municipios en el desarrollo de planes locales de adaptación. Asimismo, señala que la federación está dotada de instrumentos que requieren escalar a las realidades regionales, estatales y locales.

Lo anterior permite reiterar la importancia de la participación y el trabajo de los municipios del país en la atención del tema del cambio climático.

#### Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018

El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) es un instrumento por el cual se compromete a las dependencias del Gobierno Federal con objetivos, estrategias, metas y acciones nacionales en materia de mitigación y adaptación.

#### Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Morelos 2013-2018

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Morelos 2013-2018 dedica su Eje 4, denominado Morelos Verde y Sustentable, al tema ambiental. Con este Eje se pretende que el Estado se caracterice por promover mejores prácticas culturales, políticas públicas y uso extensivo de tecnologías que fomenten el respeto por el ambiente, el uso ordenado de agua, energías limpias y el reciclado de desechos sólidos.

Dicho eje en materia de cambio climático señala que La combinación del calentamiento global con procesos de desarrollo no sustentables como el crecimiento urbano desmedido y sin control, obliga a prestar atención al cuidado de acuíferos. En este sentido, establece una estrategia y diversas líneas de acción consistentes en:

Estrategia	
4.4.6.	Establecer y operar el Programa Estatal de Cambio Climático.
Líneas de acción	
4.4.6.1.	Definir lineamientos de mitigación y adaptación ante el Cambio Climático.
4.4.6.2.	Analizar la vulnerabilidad y los escenarios del cambio climático.
4.4.6.3.	Definir lineamientos de mitigación y adaptación ante el Cambio Climático.
4.4.6.4.	Implementar el Programa Estatal de Cambio Climático.



Lo anterior es importante en tanto que, una vez que el Estado establezca ese Programa y sus objetivos y directrices en el tema de cambio climático, podrá fortalecerse la participación de los municipios del Estado, así como consolidar esfuerzos, sin embargo tampoco ello es requisito indispensable para la actuación de los municipios, mientras éstos no se contrapongan.

Ahora bien, otro de los temas que considera el Plan Estatal es el de los residuos sólidos, en los que establece la siguiente estrategia y líneas de acciones:

Estrategia	
4.3.2. Impulsar el manejo integral de los residuos sólidos.	
Líneas de acción	
4.3.2.1.	Clausurar los tiraderos a cielo abierto, conforme a la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.
4.3.2.2.	Conformar el Organismo Operador Intermunicipal de las regiones.
4.3.2.3.	Definir estrategias regionales para el manejo de residuos.
4.3.2.4.	Construir plantas de separación y compostaje y estaciones de transferencia.
4.3.2.5.	Ampliar la infraestructura de los rellenos sanitarios.

También se encuentra el ordenamiento ecológico del territorio, en el que la estrategia y las líneas de acción corresponden a:

Estrategia	
4.4.2. Actualizar los instrumentos de planeación y de ordenamiento territorial del Estado.	
Líneas de acción	
4.4.2.1.	Actualizar, consensuar y publicar el Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Morelos.
4.4.2.2.	Apoyar la elaboración democrática y el cumplimiento legal irrestricto de los Ordenamientos Ecológicos Municipales Territoriales.
4.4.2.3.	Planificar y reordenar las zonas urbanas.
4.4.2.4.	Ordenar y regular las zonas conurbadas intermunicipales e interestatales.
4.4.2.5.	Rescatar, conservar y proteger las áreas con valor ambiental.
4.4.2.6.	Regular el desarrollo urbano y las acciones de vivienda bajo parámetros de sustentabilidad.
4.4.2.7.	Evitar nuevos desarrollos inmobiliarios que pongan en peligro el entorno ambiental y la seguridad alimentaria.
4.4.2.8.	Crear la Estrategia Estatal de Restauración de Cuencas Hidrográficas.



En materia de alcantarillado, plasma como objetivo y sus correspondientes estrategias y líneas de acción:

Objetivo estratégico	
4.6.	Ampliar la cobertura de infraestructura básica de alcantarillado.
Estrategia	
4.6.1.	Incrementar la infraestructura de alcantarillado en las zonas con mayor rezago, así como en las zonas urbanas y rurales con alta densidad poblacional.
Líneas de acción	
4.6.1.1.	Construir sistemas de alcantarillado y de colectores que permitan la conducción de las aguas residuales a plantas de tratamiento.
4.6.1.2.	Desarrollar sistemas alternativos de saneamiento en aquellas localidades en las cuales por las propias condiciones físicas o tipo de suelo, no resulta financieramente viable la construcción de sistemas convencionales.

En materia de saneamiento, se fijaron el siguiente objetivo, estrategia y líneas de acción:

Objetivo estratégico	
4.7.	Ampliar la cobertura de infraestructura básica de saneamiento.
Estrategia	
4.7.1.	Coordinar la cooperación interinstitucional e implementar acciones y convenios con los tres niveles de gobierno para garantizar la operación de las plantas de tratamiento; desarrollando infraestructura para el saneamiento de las aguas residuales financieramente sustentables.
Líneas de acción	
4.7.1.1.	Mantener operando todas las plantas de tratamiento construidas en el estado.
4.7.1.2.	Aprovechar la máxima capacidad instalada para el saneamiento de las aguas residuales.
4.7.1.3.	Construir infraestructura de saneamiento en los sitios de mayor rezago.

En el tema de asentamientos humanos y riesgo, establece lo siguiente.

Objetivo estratégico	
4.10.	Disminuir la vulnerabilidad de la población y los centros productivos que se ubican en zonas de alto riesgo de inundación.
Estrategia	
4.10.1.	Construir obras de protección en sitios críticos de inundación.
Líneas de acción	
4.10.1.1.	Elaborar estudios y proyectos para la instrumentación de un sistema de alerta temprana en las principales cuencas del estado.
4.10.1.2.	Elaborar estudios y proyectos para la protección integral de las cuencas de los ríos Apatlaco, Yautepec, Cuautla y Chalma.
4.10.1.3.	Implementar un programa anual de desazolve de cauces en las principales corrientes con problemas de inundación.
4.10.1.4.	Coordinar acciones con los tres niveles de gobierno para evitar invasiones y recuperar cauces y zonas de alto riesgo de inundación.



Como se puede observar, la mayoría de los objetivos, estrategias y líneas de acción plasmados en el Plan Estatal de Desarrollo se encuentran relacionados con actividades a cargo de los municipios, sin embargo el hecho de que el Estado las considere habla de la necesidad de unir esfuerzos para trabajar en ellos y lograr así los objetivos.

#### Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático de Morelos (PEACCMOR)

Establece las bases científicas que permitan integrar coordinar y fomentar la participación del sector público y privado, además de la sociedad civil para la mitigación de GEI y la captura de carbono con la finalidad de reducir los riesgos generados por el cambio climático.

#### Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio

El ordenamiento ecológico y territorial y el desarrollo urbano, forman parte de los pilares fundamentales para el establecimiento de cualquier política enfocada al desarrollo en diversos sectores. Estos instrumentos son esenciales, debido a que permiten tener un conocimiento más acertado sobre el municipio desde el ámbito territorial.

Para tal efecto, el municipio debe considerar las leyes en la materia que emanan no solo de su nivel de acción, sino también del nivel federal y estatal. Para este



caso específico, se debe tener conocimiento de las leyes que se presentan en el siguiente cuadro, mismas que ya fueron referidas en el apartado anterior:

Tabla 3.1. Marco jurídico en materia de Desarrollo Urbano

Leyes Federales	Leyes Estatales	Leyes municipales
Ley General de Asentamientos Humanos	Ley Estatal de Planeación	Reglamentos, bandos y/u ordenanzas ambientales
Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Ley de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos del Estado de Morelos	
	Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos	

En el artículo 115 constitucional, como ya se hizo referencia, se han establecido las facultades que tienen los municipios en materia de desarrollo urbano, y que se retoman en las leyes presentadas. Desde esta perspectiva, dichas facultades son suficientes para otorgar al municipio un papel relevante en el planteamiento de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, como se puede observar en el siguiente cuadro:

Tabla 3.2 Mitigación y adaptación al cambio climático y su relación con las facultades del municipio en materia urbana

Mitigación	Adaptación
Programas de transporte público de pasajeros	Zonificación Creación y administración de reservas territoriales
Programas de Desarrollo Urbano Municipal	
Otorgar licencias y permisos para construcción	
Creación y administración de reservas ecológicas	
Programas de Ordenamiento	



En el Estado de Morelos, se cuenta con las bases jurídicas que permiten identificar las facultades municipales en materia de ordenamiento ecológico territorial y de desarrollo urbano.

En el apartado anterior, se mencionó que el Estado de Morelos cuenta con el Plan Estatal de Desarrollo de Morelos 2013-2018, que tiene como propósito marcar el rumbo y dirigir la gestión del Gobierno de la Nueva Visión, estableciendo la estrategia general, los ejes rectores, los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguir las diversas Secretarías, dependencias y entidades de la administración pública estatal durante el periodo mencionado. En este instrumento, se plantean diversos puntos en materia de desarrollo urbano, que de manera directa o indirecta, se relacionan con el establecimiento de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en los municipios, como se puede observar en el siguiente cuadro:

Tabla 3.3 Acciones de desarrollo urbano en el PEDM 2013-2018, relacionadas con mitigación y adaptación.

Objetivo	Estrategia	Líneas de acción	Medida de cambio climático relacionada
Objetivo estratégico 4.4 Planificar la gestión sustentable de los ecosistemas	4.4.2 Actualizar los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial del Estado	4.4.2.1 Actualizar, consensuar y publicar el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Morelos	Adaptación
		4.4.2.3. Planificar y reordenar las zonas urbanas	Mitigación y adaptación
		4.4.2.4. Ordenar y regular las zonas conurbadas intermunicipales e interestatales	Mitigación y adaptación
		4.4.2.5 Rescatar, conservar y proteger las áreas	Mitigación y Adaptación



		de valor ambiental	
		4.4.2.6 Regular el desarrollo urbano y las acciones de vivienda bajo parámetros de sustentabilidad	Mitigación
		4.4.2.7 Evitar nuevos desarrollos inmobiliarios que pongan en peligro el entorno ambiental y la seguridad alimentaria	Adaptación
		4.4.2.8 Crear la Estrategia Estatal de Restauración de Cuencas Hidrográficas	Adaptación

Como se observa, la mayoría de las acciones de desarrollo urbano, pueden ser consideradas como medidas de mitigación, adaptación o ambas, y se relacionan con un ámbito de aplicación a nivel municipal. Por esta razón, es indispensable que los lineamientos de desarrollo urbano, sean uno de los factores esenciales que retome el municipio para el planteamiento de sus estrategias para enfrentar al cambio climático.

Desde este ámbito, el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial (POET), es el instrumento que regula los usos del suelo y establece los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Por su parte, el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) deberá tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en el POET, además de contener las directrices para el control del crecimiento de la mancha urbana y la dotación de servicios en los centros de población.

En Morelos se cuenta con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012, en el que se definen las políticas generales para la fundación, crecimiento, conservación, y mejoramiento de los centros de población, así como los lineamientos estratégicos de los sistemas urbanos, destacando la importancia de la entidad al formar parte de la Región Centro del país, caracterizada por ser el mayor punto de concentración de población urbana.



Bajo una lógica de correspondencia entre los distintos niveles de gobierno, los municipios deben atender a los preceptos de este Programa, para no contrariar sus disposiciones, considerando sus características particulares. Es así que, para la elaboración del PACMUN, se consideraron las facultades del municipio que emanan de las leyes referidas, así como los lineamientos establecidos en algunos programas que constituyen el eje de planeación a nivel local. De esta manera se cuenta con un documento fundamentado, que responde a las características del municipio en materia de emisiones y vulnerabilidad, y en el que se plasman acciones de mitigación y adaptación con las que se pretende contribuir en la lucha contra el cambio climático.

#### 4. Identificación del equipo y organigrama

La organización y arranque del PACMUN TEMIXCO fue la primera etapa inicial de organización del trabajo de gestión del plan.

Se identificó e involucró a los principales actores relacionados con el estudio del Cambio Climático en el Municipio: Funcionarios de Gobierno, Líderes de Opinión, Académicos Especialistas de las Universidades, Representantes de Organizaciones no Gubernamentales, Sector Privado, Líderes de Comunidad y de diferentes Partidos Políticos a través de una consulta Ciudadana. Se contó con la aprobación del Presidente Municipal y su Cabildo, ya que fue esencial para garantizar la instrumentación de las medidas propuestas.

El equipo de trabajo pretende sensibilizar a los actores relevantes sobre los elementos y la complejidad del PACMUN.

Se comenzó con una serie de reuniones para la elaboración del PACMUN en las cuales se involucraron a las diferentes áreas del H. Ayuntamiento de Temixco. Se instaló un Consejo Directivo de Gestión del PACMUN.

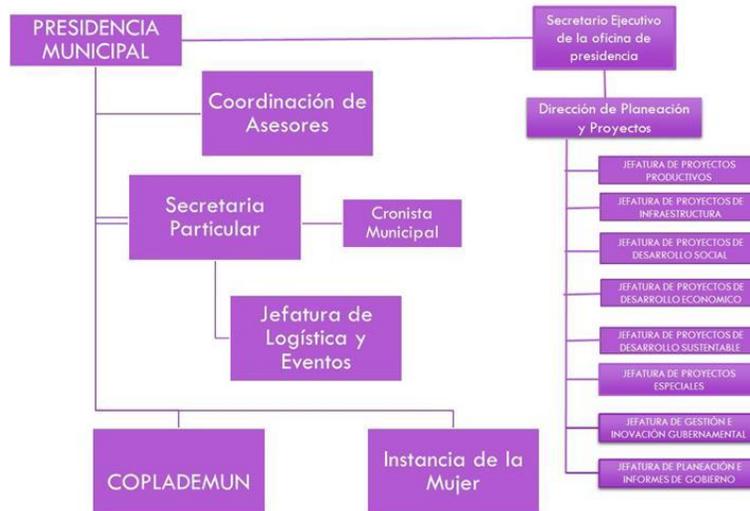
Se realizó un Organigrama del Municipio donde se identificaron los actores principales de acuerdo a las siguientes áreas a trabajar dentro del PACMUN Inventarios, mitigación y vulnerabilidad y adaptación.



Se aplicaron metodologías que involucraron encuestas, debates, discusiones y mesas de trabajo y consulta especializadas, incluyendo a todos los actores relacionados con el tema de cambio climático para obtener un consenso, claro y sencillo.

Se contó con la participación de un Organismo Asesor que fue la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, para el apoyo en la realización de talleres, conducción del proceso de planeación, coordinación de los debates, comunicación de experiencias principalmente en la elaboración del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Morelos y búsqueda de consensos, principalmente en las propuestas de mitigación y adaptación.

Se preparó un plan de trabajo para elaborar un diagrama de tiempo, vertido en un Cronograma mostrando las principales actividades que involucre a los participantes. El punto crítico para la instrumentación y obtención de resultados es lograr un amplio consenso y sentido de pertenencia del PACMUN entre los diversos actores involucrados.



### 5. Visión, Objetivos y Meta



## Visión

Es importante conocer que queremos lograr con el PACMUN debido a que se va constituir en un elemento guía en materia ecológica para el municipio en el cual se determinará en que rubros esta localidad está contribuyendo con emisión de gases que están generando el Cambio Climático. Son un verdadero reto y un desafío porque implica un cambio de actitudes de toda la población. Es un instrumento de planeación del municipio porque implica la propuesta de acciones de mitigación que es la implementación de energías renovables, ordenamiento urbano y vivienda, que incluya vialidades más eficientes, la inversión en rubros tan importantes como el agua, así como la protección ante el cambio Climático en sus medidas de adaptación.

La parte gubernamental aceptó de buen agrado la elaboración de este trabajo así como también la ciudadanía se mostró interesada en este tema por lo cual se deduce una muy buena aceptación de este Plan en el Municipio incluyendo apoyo en las propuestas a largo plazo así como la aceptación de metas para lograr un municipio sustentable.

En conclusión se definió entre todos la visión del PACMUN con la cual se pretende: **SER UN MUNICIPIO CONCIENTE DE SU HUELLA ECOLÓGICA Y QUE CUMPLE CON LOS MAS ALTOS ESTANDARES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN BENEFICIO DE LA POBLACIÓN.**

## Objetivos del PACMUN

Al analizar los objetivos y las metas del PACMUN se establece un cambio de paradigmas en la forma de vida y como se debe desarrollar este Municipio en el cual para todo se tome en cuenta al medio ambiente y ya no se ejecute ninguna acción que lo dañe mediante la implementación de la aplicación de legislación más exigente. Lo anterior implica un compromiso y la definición de un Programa medible, con la fijación de metas claras, que esté bajo control, que se trabaje por objetivos y resultados , que sea auditable y transparente en su gestión , que se implante y que no tenga el temor de los cambios de cada tres años.



Que sea importante para cada administración la meta de reducir las emisiones presentes y futuras a niveles del año 1990, en concordancia con los planes internacionales, y su adhesión a los mismos.

De manera general podemos abundar que los Objetivos Prioritarios del PACMUN son:

Crear oportunidades para los jóvenes de las regiones más vulnerables a desarrollar sus conocimientos, habilidades y capacidades con el fin de abordar los impactos del cambio climático y el desarrollo sostenible.

Llenar las lagunas de conocimiento en los sectores gubernamental y privado para atender las zonas con nivel socioeconómico bajo.

Fortalecer la capacidad de adaptación y mitigación en las comunidades que integran el Municipio.

Formación de capacidades ante el cambio climático con la elaboración de este plan para que haya gente capacitada de manera local para atender el problema.

Ayudar a facilitar la capacidad de planear para cada situación las soluciones en áreas claves:

- Agricultura y seguridad alimentaria
- Transporte y los asentamientos humanos
- Energía y recursos hídricos
- Los eventos extremos y desastres naturales
- Salud y bienestar humano

Las estrategias deben centrarse en los siguientes campos de estudio:

- La ciencia subyacente del cambio climático
- Impactos del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos, la disponibilidad de agua, la salud y la agricultura.
- Gestión de desastres relacionados con el clima: aspectos institucionales y de organización (esto es de vital importancia en algunas de las regiones más vulnerables).
- Modelado de Clima y evaluación de los impactos del cambio climático.



- Opciones de adaptación y mitigación para los diferentes sectores y la evaluación de las repercusiones socioeconómicas.

Los objetivos primordiales definirlos como:

- Ofertar a todos los habitantes un Medio Ambiente Limpio.
- Ofrecer la oportunidad de reducir la pobreza como una de las metas del milenio.
- Eliminar la discriminación en todas sus formas
- Implantar de manera local la Economía Verde como una de las metas de la reunión Rio+20 con observancia de las decisiones de la gente.

### Metas

En lo que se refiere a la definición de las metas tomando en cuenta su funcionalidad y cumplimiento a reserva de una definición posterior sector por sector, este Municipio de Temixco se pronuncia por una reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a los niveles que se mantenían en el año 1990 en concordancia con el exigible internacional, en el año 2020.

Asimismo se pretende cumplir con un 35% de participación de energías limpias para el año 2024, en apego a la meta nacional.

### 6. Diagnóstico e identificación de las fuentes de emisiones de GEI en el municipio

El aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera dan origen al problema del calentamiento global y con ello al cambio climático. La cuantificación de dichas emisiones permite a los gobiernos, las empresas y la ciudadanía identificar las principales fuentes de emisión y posteriormente definir las acciones que llevarán a su reducción o captura.

La preparación de un Inventario de GEI a nivel municipal, como componente de un Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), fortalece los esfuerzos nacionales para cumplir con los compromisos adquiridos por México en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) en cuanto a la estimación y reporte de las emisiones y captura en sumideros de los gases de efecto invernadero no contemplados en el Protocolo de Montreal.



El presente inventario de emisiones de GEI para Temixco se estimó en concordancia con las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) en su versión revisada de 1996 (en adelante “Directrices IPCC, 1996”) y la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de invernadero del año 2000 (en adelante “Orientación de las Buenas Prácticas IPCC, 2000”).

El inventario de emisiones de GEI aquí mostrado informa sobre las emisiones de los seis gases considerados en el Anexo A del Protocolo de Kioto, que son bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), perfluorocarbonos (PFCs), hidrofluorocarbonos (HFCs) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), generados en cuatro de las seis categorías o fuentes de emisión establecidas por el IPCC en sus directrices:

Categorías por parte del IPCC	Categorías calculada	Año calculado	Gases Reportados
1.- Energía	Método de referencia, y sectorial	2010	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
2.- Procesos industriales	NE	NE	NE
3.- Solventes	NE	NE	NE
4.- Agropecuario	Fermentación entérica, Fertilizantes Nitrogenados	2010	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>
5.- Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	NE	NE	NE
6.- Desechos	Residuos Sólidos, Aguas residuales municipales	2010	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O

Las estimaciones de este inventario se realizaron con las metodologías de nivel 1 por defecto, lo que implica que los datos de actividad no cuentan con un alto nivel



de desagregación y en algunos casos hubo que estimar los datos de actividad con la finalidad de contar con un inventario en esas categorías.

Estas emisiones incluyen tres de los principales gases de GEI (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) no se calcularon los HFCs, PFC y SF<sub>6</sub> por no existir actividades en donde dichos gases se generen.

Las emisiones GEI en unidades equivalentes de dióxido de carbono para el municipio fueron de 214,760.962 ton. de CO<sub>2</sub>eq. en el año 2010.

La mayor contribución a las emisiones totales proviene de la categoría de Energía que aportó el 72.3% de las emisiones totales. En esta categoría, la actividad de Transporte es la principal fuente de emisiones en el municipio, ya que contribuyó con el 61.9% de las emisiones totales del 2010.

Las contribuciones totales y en porcentaje de cada uno de las categorías es la siguiente:

Tabla 6.1 Emisiones de CO<sub>2</sub>eq por categoría

<b>Categoría</b>	<b>ton de CO<sub>2</sub> equivalente</b>	<b>%</b>
Energía	155,226.820	72.3
Industria	NE	-
Agropecuaria	4,673.026	2.2
USCUSS	NE	-
Desechos	54,861.117	25.5
<b>Total</b>	<b>214,760.962</b>	<b>100.0</b>



### Emisiones 2010 de CO<sub>2</sub>eq para Temixco

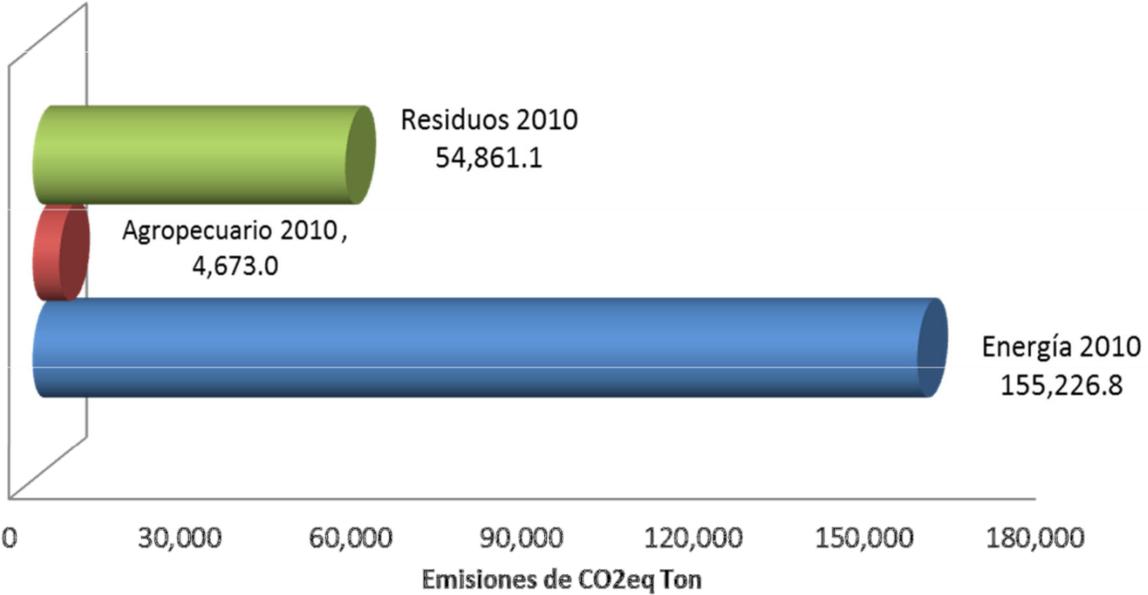


Fig. 7.1 Emisiones por categoría para Temixco

#### 6.1. Categoría Energía

De acuerdo a lo que nos indica las directrices del IPCC, 1996 contemplamos en la categoría de Energía las emisiones provenientes de la producción, transformación, manejo y consumo de productos energéticos. La categoría se subdivide en dos principales fuentes de emisión: el consumo de combustibles fósiles y las emisiones fugitivas ocurridas en las industrias de petróleo y gas y la minería del carbón.

Para el caso del municipio de Temixco las emisiones de esta categoría corresponden al consumo y quema de combustibles fósiles. Las emisiones fugitivas no se consideran ya que en el municipio no existen actividades de exploración, producción o refinación de petróleo, tampoco de venteo o quema de



petróleo o gas en plataformas o u otras instalaciones, ni se desarrollan actividades de minería de carbón.

Las emisiones por consumo de combustibles fósiles (gasolina y diésel, para transporte y en el caso del gas LP para los hogares) se emplearon los valores del PIB y población municipales para estimar el consumo utilizando el Balance Nacional de Energía 2010 (SENER). A continuación se hace un recuento de las memorias de cálculo.

### 6.1.1 Método de Referencia

Este método se basa en el consumo aparente de combustibles, tomando como base las cifras de la producción de combustibles primarios, de las importaciones y exportaciones de todos los combustibles, y de las variaciones en las existencias de éstos dentro del municipio. El municipio no tiene actividades de producción de combustibles por lo que el abasto de combustibles al municipio, considerado como importaciones, es el único dato usado en el método de referencia.

Los tipos de combustibles consumidos en Temixco son de tipo secundario (productos crudos y productos petrolíficos) a saber: PEMEX Magna, PEMEX Premium, PEMEX diésel, y gas LP. Los factores de emisión para cada tipo de hidrocarburo fueron tomados de la Tabla 1-1 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996. Los valores sobre la fracción oxidable se obtuvieron de la Tabla 1-6 del mismo capítulo y se presentan a continuación.

Tabla 6.2: Factores de emisión de combustibles

Combustible	Factor de Emisión tC/TJ
Gasolina	18.9
Diésel	20.2
Gas LP	17.2

Fuente: Tabla 1-1 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996.



Tabla 6.3: Fracción oxidable de combustibles

Combustible	Fracción oxidable
Gasolina	0.990
Diésel	0.990
Gas LP	0.990

Fuente: Tabla 1-6 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996.

El consumo de los diferentes combustibles para el año de referencia se encuentra documentado y se describe a continuación.

Los datos de actividad se estimaron considerando un índice promedio ponderado de población y PIB municipal (considerando un 70% del peso al PIB y 30% a la población), el cual se multiplico por el consumo nacional, para obtener los datos municipales. Los datos de población fueron obtenidos de INEGI, y el PIB municipal del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). Se consideró que los combustibles consumidos en Temixco, son la gasolina (magna y premium), diésel, ambos para el autotransporte; y gas LP en los hogares. El método de referencia considera únicamente emisiones de CO<sub>2</sub>.

Tabla 6.4. Emisiones de GEI por tipo de gas para la categoría de energía

Gas	Cantidad en tCO <sub>2</sub> eq.	%
CO <sub>2</sub>	150,607.124	100.00
Total	150,607.124	100.00



### Emisiones del sector Energía por tipo de combustible (tCO<sub>2</sub> eq.)

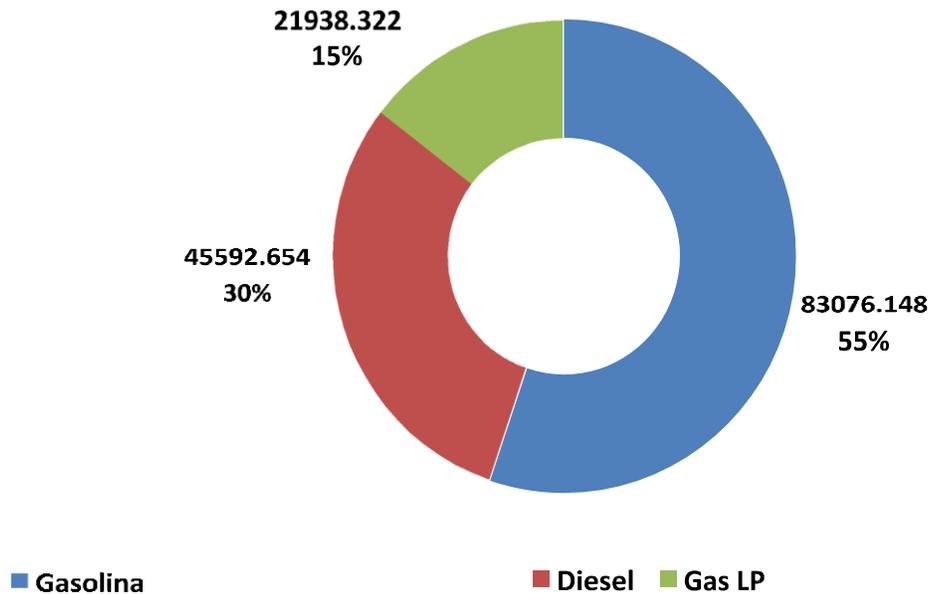


Fig. 6.2 Emisiones por tipo de combustible

#### 6.1.2 Método Sectorial

El método sectorial clasifica las emisiones por categoría de fuentes y atribuye los consumos de combustible a las fuentes de emisión particulares, en lugar de contabilizarlas de manera agregada. De tal forma para el inventario de Temixco se realizó el análisis para las subcategorías transporte y residencial principalmente; tomándose en energía los subcategorías relacionados con el transporte terrestre, y el consumo en hogares de gas LP.

Los cálculos en este método consisten en identificar los consumos de combustibles en fuentes móviles y fijas que ocurren en los distintos sectores y obtener las emisiones de CO<sub>2</sub>, donde los factores de emisión dependen



principalmente del contenido de carbono del combustible. Las condiciones de la combustión (eficacia, carbono retenido en la escoria y las cenizas, etc.) tienen poca importancia relativa. Por lo tanto, es posible estimar las emisiones de CO<sub>2</sub> con bastante exactitud sobre la base del total de los combustibles quemados y del contenido de carbono promediado de los combustibles. Los valores por defecto del contenido de carbono utilizados para los cálculos de esta sección se encuentran en la Tabla 1-1 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996. Los valores sobre la fracción oxidable se obtuvieron de la Tabla 1-6 del mismo capítulo.

En este nivel también se cuantifican las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, aunque estas son más difíciles de estimar con exactitud porque los factores de emisión dependen de la tecnología utilizada para la quema del combustible y las características de funcionamiento. En este caso, a falta de información detallada sobre las especificaciones de la tecnología por categoría, se utilizaron los valores por defecto por sectores para productos del petróleo de las tablas 1-7 a 1-11 del Capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996.

En este nivel también se cuantifican las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, aunque estas son más difíciles de estimar con exactitud porque los factores de emisión dependen de la tecnología utilizada para la quema del combustible y las características de funcionamiento. En este caso, a falta de información detallada sobre las especificaciones de la tecnología por categoría, se utilizaron los valores por defecto por sectores para productos del petróleo de las tablas 1-7 a 1-11 del Capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996.

De acuerdo con los datos obtenidos por estimación se puede suponer que el combustible fósil de gasolina y diésel se destinan en transporte por lo que la estimación para el gas LP, se considera que es quemado en los hogares, por lo que en particular las subcategorías de la categoría de energía, contribuyeron de la siguiente manera: transporte, el 85.7% (133,028.157 tCO<sub>2</sub>eq.) y el sector residencial con el 14.3% restante (22,198.663 tCO<sub>2</sub>eq.).

## Energía 2010

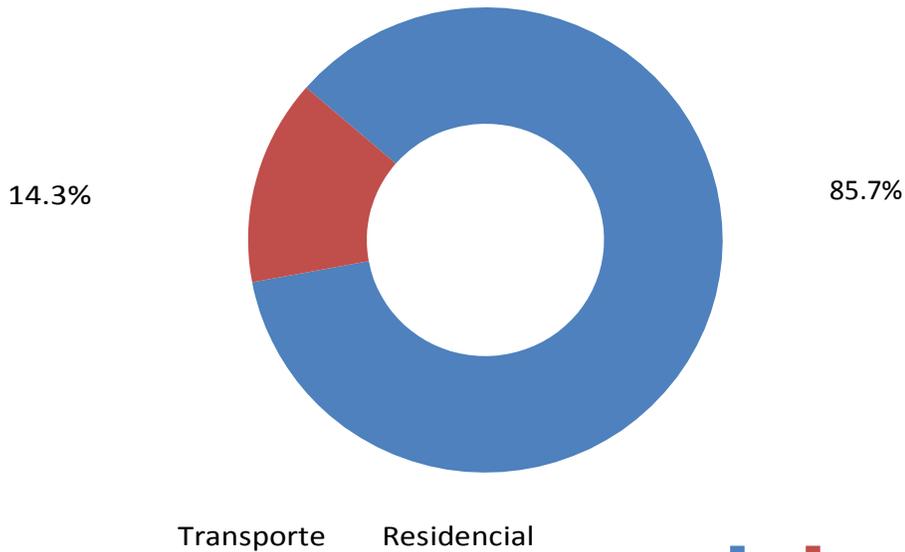


Fig. 6.3 Emisiones por subcategoría

Las emisiones de GEI por tipo de gas en CO2 equivalente son las siguientes:

Tabla 6.5 Emisiones de GEI por tipo de gas para el categoría energía

Gas	Cantidad en tCO2eq.	%
CO2	152,049.43	98.0%
CH4	220.97	0.1%
N2O	2,956.42	1.9%
Total	155226.82	100.0%

Emisiones por GEI en Energía (tCO2 eq.), 2010

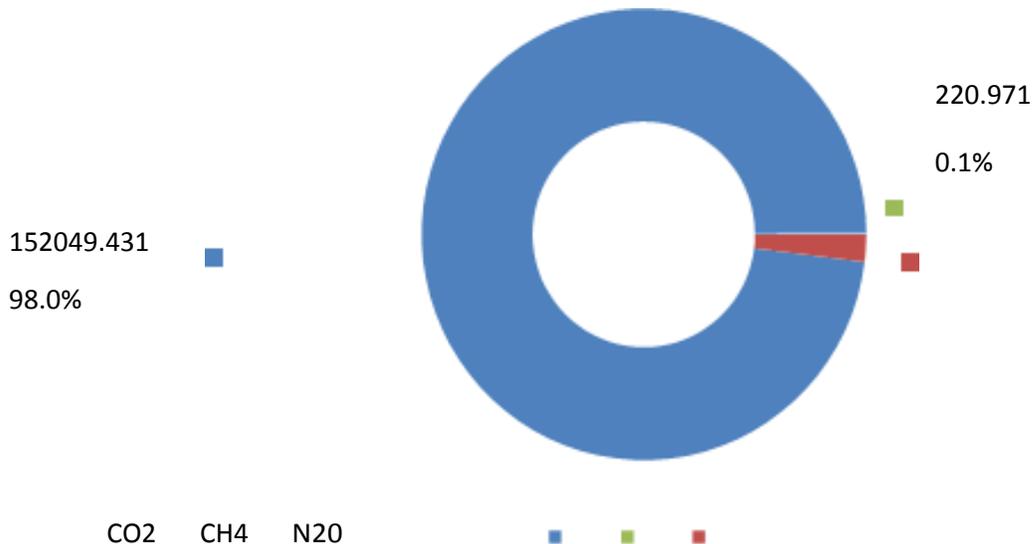


Fig. 6.4 Emisiones por tipo de GEI

### 6.2 Categoría Procesos Industriales

La categoría de procesos industriales considera las emisiones generadas en la producción y uso de minerales, producción de metales, industria química, algunos procesos como producción de papel, alimentos y bebidas y finalmente, en la producción y consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre.

Esta categoría no fue estimada por no existir actividades industriales que generen emisiones de GEI, y en el caso de halocarbonos no existe información del consumo de esos gases.

### 6.3 Categoría Actividades Agropecuarias

Este apartado se trata de las emisiones de metano y óxido nitroso procedentes de tres fuentes:

- La fermentación entérica,



- Quemadas agrícolas y
- El manejo de estiércol

El metano procedente de la fermentación entérica en la herbívora es una consecuencia del proceso digestivo durante el cual los hidratos de carbono se descomponen por la acción de microorganismos, en moléculas simples que se absorben en el torrente sanguíneo. Tanto los animales rumiantes, como los no rumiantes son la fuente más importante la cantidad de CH<sub>4</sub> liberado depende del tipo, edad y peso del animal, así como la de la cantidad y calidad del forraje ingerido.

El metano procedente del manejo del estiércol obedece a sus descomposiciones en condiciones anaeróbicas. Esas condiciones se presentan por lo general cuando se cría un número elevado de ganado de carne y granjas porcinas y de cría de aves de corral.

Así mismo se considera la descomposición anaeróbica de la materia orgánica en los arrozales, que producen CH<sub>4</sub> producto principalmente a la difusión en la atmosfera procedente de las plantas de arroz durante la estación de crecimiento.

La quema de los residuos en los campos es una práctica agrícola común, sobre todo en los países en desarrollo. Se estima que el porcentaje de los residuos de las cosechas quemados en los campos podría alcanzar el 40% en los países en desarrollo, siendo inferior en los países desarrollados. En esta parte se abordan exclusivamente las emisiones de metano, monóxido de carbono, óxido nitroso y óxido de nitrógeno procedentes de las cosechas.

También se estiman las emisiones directas de N<sub>2</sub>O procedentes de los suelos dedicados a la producción animal y las emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O procedentes del nitrógeno utilizado en la agricultura.

Sus principales gases son metano, óxido nitroso, y dióxido de carbono

Para el 2010 las emisiones de metano representan el 56.1% de la categoría, las de óxido nitroso, 43.7% y de dióxido de carbono el 0.2% restante.



Las subcategorías de la categoría agropecuario, contribuyeron de la siguiente manera:

La fermentación entérica generó el 72% de las emisiones municipales totales.

3384.31 Ton CO<sub>2</sub>eq. El manejo de estiércol representó el 16% de las emisiones GEI totales 760.18 Ton CO<sub>2</sub> eq. El uso de fertilizantes nitrogenados aporta el 27% de las emisiones municipales de GEI 1,281.268 Ton CO<sub>2</sub>. Las quemaduras in situ de residuos agrícolas originan el 0.2% de GEI municipales totales, respectivamente.

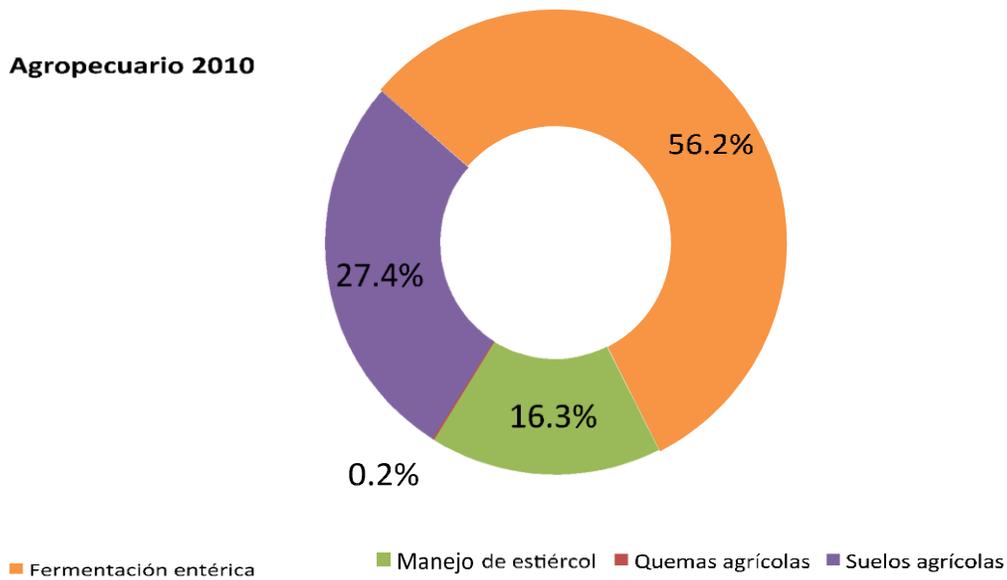


Fig. 6.5 Emisiones por subcategoría

Por tipos de GEI, las emisiones en CO<sub>2</sub> equivalente en esta categoría son:

Tabla 6.6 Emisiones por tipo de gas para la categoría Agropecuario



Gas	Gg CO2 eq	Cantidad en tCO2eq.	%
CO2	0.007	7.45	0.2%
CH4	2.624	2,624.13	56.2%
N2O	2.041	2,041.45	43.7%
Total	4.673	4,673.03	100.0%

Emisiones por GEI en Agropecuario (tCO2 eq.), 2010

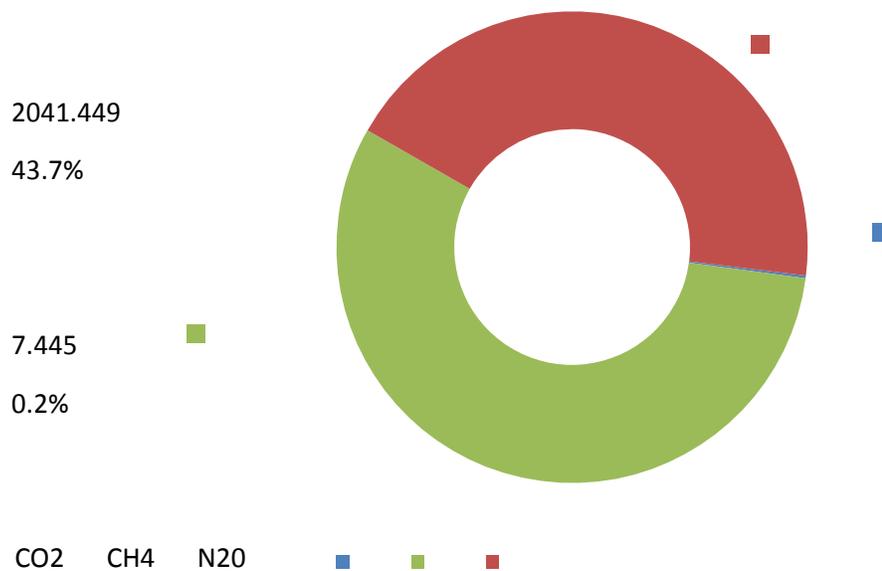


Fig. 6.6 emisiones por tipo de GEI

#### 6.4 Categoría Uso Del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS)

Esta categoría comprende el cambio de la cobertura vegetal en un periodo de 30 años así como la contribución GEI por dicho cambio que se manifiesta.



Los cálculos prioritarios de las emisiones procedentes del cambio de uso del suelo, se centran en las siguientes tres actividades que son frecuentes o sumideros de dióxido de carbono. Debe señalarse que los cálculos llevan intrínsecamente una incertidumbre asociada considerable por lo que investigaciones futuras permitirán elaborar directrices para estimar, expresar y disminuir esos errores.

A escala mundial, los cambios más importantes respecto del uso de la tierra y las prácticas de manejo que redundan en emisión y absorción de CO<sub>2</sub> son:

- Los cambios de biomasa en bosques y en otros tipos de vegetación leñosa
- La conversión de bosques y praderas
- El abandono de las tierras cultivadas

También se calcula la liberación inmediata de gases distintos del CO<sub>2</sub> procedentes de las quemas vinculadas a la conversión de bosques y praderas.

Esos cálculos son muy parecidos a los correspondientes a las emisiones procedentes de la quema de sabanas y residuos agrícolas. Sin embargo también se abordan las fuentes y sumideros de los GEI.

Esta categoría contempla las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por el cambio en existencia de masas forestales y biomasa leñosa, las generadas por el suelo y las de CH<sub>4</sub> y NO<sub>2</sub> originadas por los procesos de cambio en el uso del suelo.

En cuanto a la determinación de las emisiones productos de la categoría Uso del Suelo Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS), se reporta que no fue posible realizar los cálculos debido a los escasos insumos de información para calcular las estimaciones debido a que nuestro país cuenta con poca o nula información a escala local.

Dentro de la información que hizo falta se menciona la siguiente:

- Cartas temáticas de uso del suelo y vegetación escala 1:50, 000, recientes y de dos periodos de tiempo diferentes.



- Carta Climática 1:50, 000
- Cosecha comercial (m3Kt)
- Consumo total de leña por especie en el municipio (Kt ms)
- Otros usos de la madre por especie (Kt ms)
- Fracción de biomasa quemada del boque
- Superficie total abandonada por especie (k ha)
- Sistema de manejo de las tierras (ha)

Considerando que este fue un proyecto piloto y con tiempo limitado para su elaboración se tuvieron diversas barreras para la gestión de la anterior información sin embargo se podría gestionar en las futuras administraciones para poder realizar las estimaciones pertinentes, así como las actualizaciones del presente inventario.

#### 6.5 Categoría Desechos

La presente categoría incluye las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O así como su equivalente en CO<sub>2</sub>eq para las diferentes subcategorías como son: residuos sólidos urbanos (RSU), aguas residuales municipales (ARM) y excretas humanas (EH).

El presente reporte comprende las emisiones de CH<sub>4</sub> generadas a partir de los residuos sólidos que para este municipio son de 1910.241 t de CH<sub>4</sub>. Las aguas residuales municipales emitieron 568.310 t de CH<sub>4</sub>, y por último las excretas humanas emitieron 9.070 t de N<sub>2</sub>O.

Por lo tanto, podemos decir que la contribución de esta categoría al inventario GEI municipal es de 54,861.12 t de CO<sub>2</sub>eq., que representa el 92% del total de emisiones del inventario. A continuación se presenta las emisiones de esta categoría por tipo de gas.



Tabla 6.7 Emisiones por tipo de gas para el categoría Desechos

Gas	Cantidad en Ton de CO <sub>2</sub> eq.	%
CH <sub>4</sub>	52,049.57	94.9
N <sub>2</sub> O	2,811.55	5.1
Total CO <sub>2</sub> eq	54,861.12	100.0

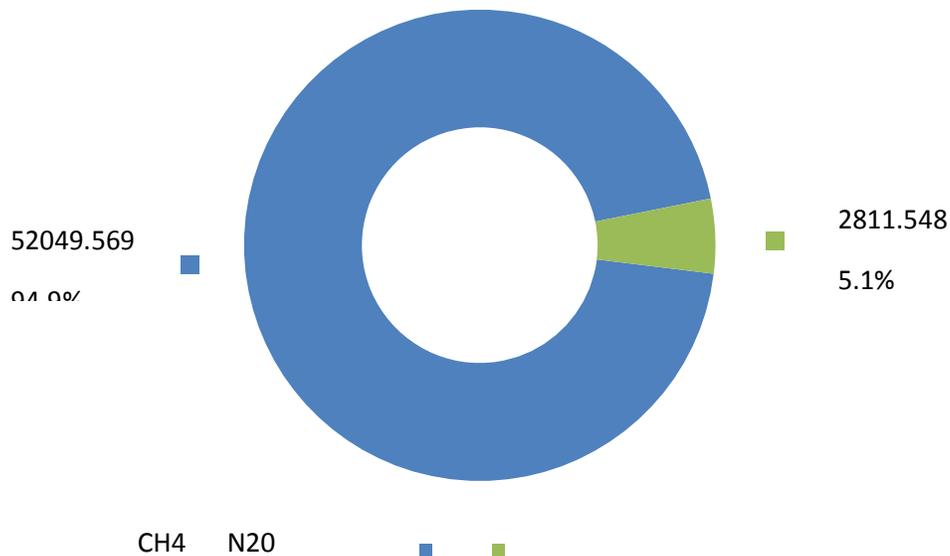


Fig. 7.7 Emisiones por tipo de GEI

### 6.5.1 Disposición de residuos en suelos

Los residuos que genera la sociedad urbana están directamente relacionados con sus actividades y con los insumos consumidos. Los residuos se clasifican en peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos.



La caracterización de residuos que se utilizó para este estudio es la siguiente:

Tabla 6.8 Caracterización de los residuos generados en el municipio de Temixco

Parámetro	
A	Papel y textiles 17.00%
B	Jardín y parques 14.00%
C	Comida 45.00%
D	Madera y pajas 0.00%
Factor COD	0.1593

Las emisiones de GEI en esta categoría comprenden las emisiones de CH<sub>4</sub> generadas a partir de los residuos sólidos. Para realizar los cálculos de emisión de esta categoría se siguió la metodología de Nivel 1 o método por defecto del IPCC, 1996. En términos generales el procedimiento consiste en conocer la fracción convertida en metano del carbono orgánico degradable proveniente de los residuos urbanos depositados en el sitio de disposición final, en este caso el relleno sanitario.

El valor de la fracción de COD en los RSU se estimó en 0.1593, y el factor de corrección para el metano es de 0.8 por tratarse de un tiradero no controlado de más de 5 metros de profundidad. Se utilizaron valores por defecto para la fracción de carbono orgánico no degradable de 0.77 y la fracción por volumen de CH<sub>4</sub> en el gas del vertedero de 0.5.

Las emisiones de GEI en el 2010 para Temixco, provenientes de la disposición de residuos sólidos fueron de 1919.241 toneladas de CH<sub>4</sub>, lo que equivale a un total de 40115.05 ton de CO<sub>2</sub> equivalente.

### 6.5.2 Aguas Residuales Municipales



La subcategoría de Aguas Residuales Municipales, fue estimado de acuerdo a la información sobre población y la generación de materia orgánica por habitante, considerando el valor de 21,900 kg DBO / 1000 habitantes / año, que es un valor por defecto del IPCC.

El método de cálculo para esta categoría corresponde al Nivel 1 del IPCC y parámetros por defecto. El procedimiento empleado es el método de examen de la guía de buenas prácticas del IPCC, debido a la falta de información, el cual contempla valores por defecto y únicamente se debe conocer la población

Las aguas residuales municipales emitieron la cantidad de 568.310 ton. de CH4, equivalente a 11,934.52 ton de CO2 equivalente.

### 6.5.3 Aguas Residuales Municipales Industriales

Esta fuente de emisiones no fue estimada, por falta de información sobre las industrias que tratan sus aguas residuales, y por la baja producción industrial.

### 6.5.4 Excretas humanas

En cuanto a la subcategoría de Excretas se ocupan datos de la FAO del consumo medio anual per cápita de proteína en 33.361 (kg/persona/año) y el dato de población para el 2010 según lo reporta el INEGI, es de 108,126, dando como resultado que las emisiones de N2O es de 9.07 ton de N2O lo que equivale a

2,811.55 ton de CO2eq para el año 2010.

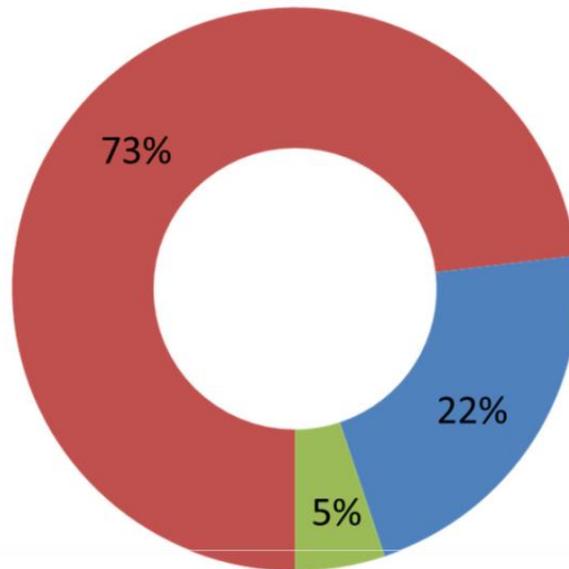
Tabla 6.9 Emisiones por tipo de gas para la categoría Desechos

Subcategoría	Cantidad de Ton por tipo de gas	Cantidad en ton. de CO2eq	% de participación
Residuos sólidos urbanos	1910.241 de CH4	40,115.05	73.1
Agua residuales municipales	568.310 de CH4	11,934.52	21.8



Excretas humanas	9.070 de N <sub>2</sub> O	2,811.55	5.1
Total		54,861.12	100.0

### Desechos 2010



- Residuos Sólidos Municipales
- Aguas Residuales municipales
- Excretas humanas

Figura 6.8 emisiones por subcategorías



## 6.6 Identificación de fuentes clave

Una categoría principal se refiere a aquella fuente o categoría de emisión que tiene una contribución sustancial al total del inventario de GEI, a la tendencia de las emisiones o al nivel de incertidumbre de los resultados.

En este caso en particular, correspondería a la categoría de emisión que representa un aporte significativo a las emisiones totales del municipio de Temixco. Dado que el inventario se estima únicamente para el año 2010, no se tiene una serie de tiempo que permita analizar las tendencias o evolución de las emisiones municipales.

El análisis de categorías principales se realizó de acuerdo a las guías del IPCC y la guía de buenas prácticas, se consideran categorías principales por contribución a aquellas que en conjunto aportan el 95% de las emisiones totales municipales.

La estimación de categorías principales, se muestran en la figura siguiente.

ORDEN	FUENTE CLAVE	IPCC	t CO2 eq.	Gg CO2 eq.	GEI	% del Total	Acumulado
1	Transporte	1A3	129989.213	129.989	CO 2	60.53	60.53%
2	Residuos Sólidos	6A	40115.053	40.115	CH4	18.68	79.21%
3	Residencial	1A4b	22060.218	22.060	CO 2	10.27	89.48%
4	Aguas Residuales	6B2	11934.515	11.935	CH4	5.56%	95.04%
5	Transporte	1A3	2891.391	2.891	N 2 O	1.35%	96.38%
6	Excretas humanas	6D	2811.548	2.812	N 2 O	1.31%	97.69%
7	Fermentación entérica	4A	2624.131	2.624	CH4	1.22%	98.91%



8	Suelos	4D	1281.268	1.281	N2 O	0.60%	99.51%
9	Manejo de estiércol	4B	760.182	0.760	N2 O	0.35%	99.86%
10	Transporte	1A3	147.554	0.148	CH4	0.07%	99.93%
11	Residencial	1A4b	73.418	0.073	CH4	0.03%	99.97%
12	Residencial	1A4b	65.027	0.065	N2 O	0.03%	100.00%
13	Quemas	4F	7.445	0.007	CO2	0.00%	100.00%

La identificación de las categorías principales del inventario de Temixco, sirve para 4 propósitos fundamentales:

- Identificar a qué fuentes de emisión se deben destinar más recursos para la preparación del inventario municipal de GEI; esto implica un mejor método para recolectar y archivar los datos de actividad y establecer los arreglos institucionales para garantizar el acceso a la información que se requiere, como lo fue para poder estimar las categorías, Energía, desechos y USCUS
- Identificar en qué fuentes de emisión debe procurarse un método de mayor nivel (tier) de tal manera que las estimaciones puedan ser más exactas; esto incluye la posible generación de factores de emisión más apropiados a las circunstancias locales.
- Identificar las categorías en donde debe colocarse más atención en cuanto al control y aseguramiento de la calidad, incluyendo una posible verificación de los resultados, pues este inventario es a partir de estimaciones de actividad.
- Identificar las categorías que deberán ser prioridad para incorporar medidas de mitigación.

Según el análisis, la subcategoría transporte por uso de combustibles constituye la principal fuente de emisión municipal, ya que contribuye con el 60.53% de las emisiones de GEI de Temixco.



En segundo lugar se ubica la disposición de residuos sólidos, fuente principal de gas metano, que contribuye con un 18.68% del total municipal. La subcategoría residencial aporta el 10.27% de las emisiones de GEI, y aguas residuales municipales con el 5.56%, en conjunto estas cuatro subcategorías aportan el

95.04% del total.

Las emisiones totales de Temixco de GEI para 2010 fueron:

Categoría	Subcategoría	Emisiones CO2 ton CO2 eq	Emisiones CH4 ton CO2 eq	Emisiones N2O ton CO2 eq	Emisiones ton CO2 eq	Emisiones de Gg CO2eq
Energía 2010	Transporte	129989.213	147.554	2891.391	133028.157	133.028
	Residencial	22060.218	73.418	65.027	22198.663	22.199
Total		152049.431	220.971	2956.418	155226.820	155.227
Agropecu ario 2010	Fermentación entérica	0.000	2624.131	0.000	2624.131	2.624
	Manejo de estiércol	0.000	0.000	760.182	760.182	0.760
	Quemas agrícolas	7.445	0.000	0.000	7.445	0.007
	Suelos agrícolas	0.000	0.000	1281.268	1281.268	1.281
Total		7.445	2624.131	2041.449	4673.026	4.673
Residuos 2010	Residuos Sólidos Municipales	0.000	40115.053	0.000	40115.053	40.115
	Aguas Residuales municipales	0.000	11934.515	0.000	11934.515	11.935
	Excretas humanas	0.000	0.000	2811.548	2811.548	2.812



Total	0.000	52049.569	2811.548	54861.117	54.861
GRAN TOTAL	152056.877	54894.671	7809.415	214760.962	214.761

### 7. Diagnóstico e identificación de las principales medidas de mitigación de emisiones de gei en el municipio

México da gran importancia a las acciones que contribuyen a la mitigación de emisiones de GEI. Con la publicación en junio de 2012 de la Ley General de Cambio Climático, se eleva a nivel de obligatoriedad jurídica la política de cambio climático, incluyendo metas en materia de mitigación como la reducción del 30% de emisiones al año en 2020, con respecto a una línea base, y 50% en 2050 con relación al año 2000 (INECC 2012).

De igual manera, la Ley General de Cambio Climático establece además disposiciones para la mitigación en los tres órdenes de gobierno (Administración Pública Federal, las Entidades Federativas y los Municipios), tomando en cuenta que los esfuerzos de mitigación deben iniciar con acciones de mayor potencial de reducción de emisiones al menor costo y que logren, al mismo tiempo, beneficios ambientales, sociales y económicos.

De 2008 al tercer trimestre de 2012, dentro de los avances del Programa Especial de Cambio Climático (PECC), se reportó una reducción acumulada de emisiones de 129 MtCO2 equivalente.

A todos estos esfuerzos para contrarrestar el Cambio Climático, se agrega la publicación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), instrumento que guiará nuestras acciones como nación, para combatir este fenómeno en los próximos 40 años. Sustentada en sólidos fundamentos científicos, plantea metas viables que van más allá de reducir los gases de efecto invernadero contemplando un "Desarrollo Bajo en Emisiones de Carbono".

La Estrategia Nacional de Cambio Climático prevé la elaboración de un Programa municipal en materia de cambio climático.



## INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO

	NACIONAL	FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL
<b>MARCO JURÍDICO</b>	Ley General de Cambio Climático		Leyes estatales en materia de cambio climático existentes <sup>1</sup>	
<b>PLANEACIÓN</b>	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Programa Especial de Cambio Climático	Programas estatales de cambio climático <sup>2</sup>	Programas municipales en materia de cambio climático
<b>ARREGLOS INSTITUCIONALES</b>	Sistema Nacional de Cambio Climático Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático Consejo de Cambio Climático	Comisiones estatales intersecretariales de cambio climático <sup>3</sup>	
<b>INSTRUMENTOS</b>	Registro Nacional de Emisiones Inventario Nacional de Emisiones Atlas Nacional de Riesgos Sistema de Información	Normas Oficiales Mexicanas	Inventarios Estatales de Emisiones Atlas estatales de riesgos	Atlas de riesgos de municipios vulnerables
<b>EVALUACIÓN</b>	Coordinación de Evaluación INECC	Coordinación de Evaluación INECC	Procedimientos de evaluación del programa estatal	Procedimientos de evaluación del programa municipal
<b>FINANCIAMIENTO</b>	Fondo de Cambio Climático	Fondo de Cambio Climático	Fondo de Cambio Climático y Fondos Estatales	Fondo de Cambio Climático y gestión de otros recursos



Adicionalmente a esto menciona que; para lograr un desarrollo económico sustentable y sostenido que se caracterice por una baja emisión de carbono, los esfuerzos de mitigación deben iniciar con acciones de mayor potencial de reducción de emisiones al menor costo y que logren, al mismo tiempo, beneficios ambientales, sociales y económicos.

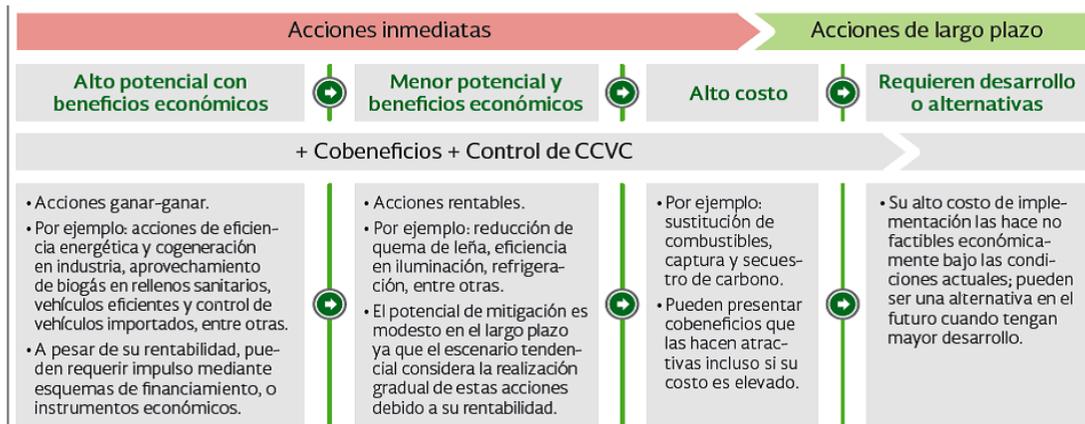


Tabla 7.1 Plazo de ejecución de acciones de mitigación, conforme a los lineamiento definidos en la LGCC.



En la actualidad, existen oportunidades de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que son costo efectivas y que además tienen grandes beneficios ambientales, como es el caso de las mejoras en eficiencia energética y de igual manera, el control de los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC), los cuales presenta oportunidades económicas atractivas para reducir compuestos con características tóxicas, que influyen de manera significativa en el incremento global de la temperatura del planeta Tierra.

Estas acciones orientadas a la prevención y el control de las emisiones de CCVC contribuyen simultáneamente a la mitigación del cambio climático en el corto plazo y a la mejora inmediata de la calidad del aire, generando efectos positivos en la salud pública y la conservación de los ecosistemas que componen el territorio nacional (ENCC, 2013).

Diversos estudios presentan potenciales de reducción de emisiones de GEI significativos en el país. En este ejemplo se ilustra de otra manera el análisis de costos de abatimiento mostrando un potencial de mitigación evaluando diferentes iniciativas de reducción de GEI.

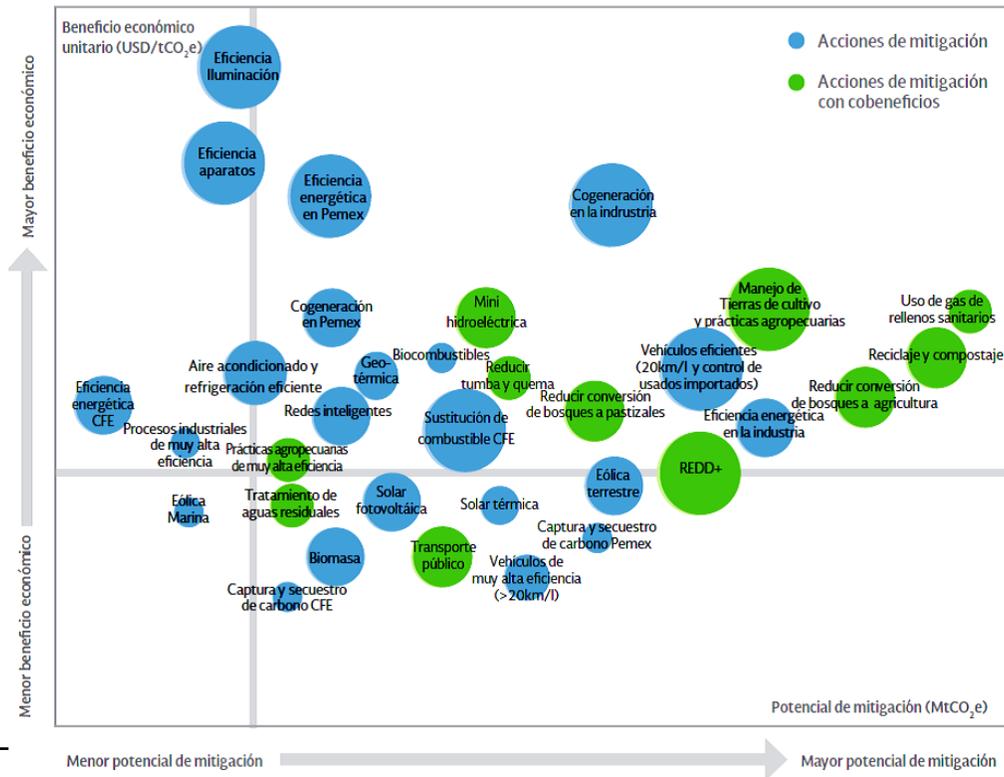




Figura 7.1 Matriz de acciones de mitigación en el mediano plazo (2020-2050). En la figura el tamaño de los círculos representa la viabilidad de los proyectos dadas las condiciones actuales, mientras más grande el círculo, mayor viabilidad. El color verde en los círculos indica acciones con beneficios.

A nivel Estatal, el Desarrollo Sustentable es una prioridad para el Gobierno del Estado de Morelos, por lo que la política pública se basará en el cuidado y respeto de éste, estableciendo lineamientos claros que todas las dependencias públicas e iniciativa privada deberán cubrir (PED). Asimismo, destaca la imperante necesidad de fomentar el respeto a la diversidad de ecosistemas del estado, con la finalidad de conservar la riqueza natural del mismo.

Para el cuidado y protección de la naturaleza estatal; la población y la iniciativa privada jugarán un papel esencial, ya que se deberá actuar como supervisora del cuidado del medio ambiente, así como realizar sus actividades respetando tanto la normatividad en la materia, como desarrollar sus funciones con respeto y en pro del medio ambiente.

De la misma manera que el estado, los municipios serán parte importante de todas estas iniciativas, estrategias e instrumentos de planeación que guiarán la política pública local en función del cuidado y protección del medio ambiente, tomando en cuenta las necesidades de la población en busca de un Desarrollo Sustentable.

Por su parte el Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), es uno de los instrumentos de planeación que ayudará a los municipios a encontrar de manera estratégica, guiar las políticas públicas municipales en materia de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático, fomentando la creación de capacidades de los diversos actores de los municipios.



## 7.1 Estrategia de alineación y regionalización de las medidas de mitigación al PEACCMOR.

El PEACCMOR tiene como objetivo principal: brindar, coordinar e impulsar acciones públicas en el Estado de Morelos, con base en sus características naturales, sociales y económicas, para contribuir a las metas nacionales de mitigación y prevenir los riesgos e impactos previsibles del cambio climático; mediante medidas concretas para evitar, reducir y capturar emisiones de GEI, es así como se propone medidas de mitigación para cada una de las categorías.

Es importante mencionar que la estrategia de alineación consiste en que la integración de las medidas mitigación municipales de cada sector conformen la medida macro (establecida en el PEACCMOR), esto se traduce en que la suma de acciones a nivel local darán como resultado una reducción importante a nivel estatal; sin embargo, se da el caso que dado a las características socio-económicas y los resultados de los inventarios locales, habrá municipios que no contemplen medidas de mitigación en un sector específico.

Tomando esto en cuenta, el Estado de Morelos a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable propone 17 medidas de Mitigación que susceptibles de ser aplicadas de manera local o regional en y que deben estar vinculadas en el PACMUN en los sectores: Energía, Transporte, Residencial, Agricultura, Ganadería, Forestal y Desechos, las cuales se muestran a continuación.

Así mismo, los Municipios del Estado de Morelos, proponen acciones a nivel local, las cuales ayudarán y fomentarán la implementación de aquellas medidas que se adapten a sus propias circunstancias, aprovechando todos aquellos programas federales y estatales que se encuentren dentro de sus posibilidades.

Con esto, se realizará el primer diagnóstico de medidas de mitigación a partir de la identificación de las fuentes clave del inventario de emisiones de GEI del municipio.

Debemos recordar que el objetivo principal de las medidas de mitigación en el municipio de Temixco, reportadas en el presente documento, serán aquellas que demuestren un bienestar social, económico y ambiental para el municipio, y que



además disminuyan las emisiones de GEI adaptándose a las necesidades y circunstancias locales.

Los potenciales de reducción de emisiones GEI para cada una de las medidas de mitigación aún están por ser definidos; sin embargo, las medidas de mitigación aquí presentadas por el municipio de Temixco se encuentran localizadas en los sectores identificados con mayores emisiones de GEI o en los principales sectores productivos en el municipio y de acuerdo a su primera identificación podemos sugerir una meta estimada de acuerdo al análisis presentado a continuación, esperando que la implementación conjunta tenga un impacto considerable en la disminución de emisiones de GEI en el Municipio.

A partir de los resultados del inventario de emisiones de GEI realizado en la sección anterior en el municipio de Temixco, podemos decir que las medidas de mitigación de los sectores identificados como mayores productores de GEI son Energía, Desechos, sin embargo las medidas de mitigación en los demás sectores resultan muy importantes para cumplir las metas de la presente administración.

El PACMUN, ha logrado identificar diversas medidas de mitigación en el Municipio de Temixco, de las cuales algunas de estas acciones se encuentran actualmente en ejecución en el municipio a través del Plan Municipal de Desarrollo y de diversos programas Estatales.

Las acciones planteadas por el H Ayuntamiento de Temixco enfocadas a la mitigación de GEI, tienen una meta estimada de reducción de 6,500 ton. de CO<sub>2</sub>eq, durante el periodo de la actual administración, lo que representa al 3% de las emisiones de GEI durante la presente administración, con respecto a las emisiones calculadas para el inventario del año 2010.

Esto puede ser posible debido a que las medidas más representativas para el municipio se encuentran localizadas en 3 sectores: Energía, Desechos y el sector Agrícola sin dejar atrás medidas alternativas en otros sectores presentes dentro de las estrategias del Municipio en el Plan Municipal de Desarrollo.

De acuerdo al censo poblacional (INEGI 2010), reporta que el municipio de Temixco cuenta con una población de 108,126 habitantes, lo que permite sugerir



que las emisiones estimadas per cápita para éste mismo año son de 1.98ton de CO<sub>2</sub>eq, aproximadamente para el municipio.

La meta planteada para la disminución de emisiones de GEI en el municipio de Temixco, es una propuesta viable cumpliendo con las medidas de mitigación y objetivos planteados en el documento PACMUN.

Debemos tomar en cuenta que para tomar una buena decisión e implementar un proyecto para disminuir emisiones, debemos de realizar un estudio de factibilidad de cada una de las medidas de mitigación para así determinar con exactitud su potencial de disminución, el costo que genera la implementación y el impacto ambiental que obtendrán para el municipio.

En las siguientes tablas presentamos algunas de las posibles medidas de mitigación a nivel local, para los diferentes sectores del municipio de Temixco a nivel local en los diferentes sectores.

## 7.2 Energía

Los procesos de generación y uso de energía son de vital importancia para el desarrollo económico de la sociedad; sin embargo, el aumento global de las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> y otros GEI, derivados principalmente de la dependencia energética ligada al consumo masivo de combustibles fósiles, es en gran medida responsable del fenómeno del cambio climático (Rosemberg, et al, 2008)

Los datos del inventario nacional de emisiones de GEI del 2010, señalan que las actividades relacionadas con la generación y uso de la energía son responsables del 60% del total de las emisiones en México (SEMARNAT-INEC, 2012), mientras que en el estado de Morelos en el inventario de GEI del PEACCMOR el 43% de las emisiones provenían de las actividades de esta categoría principalmente la quema de combustibles fósiles para el transporte y las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica.

### 7.2.1 Mitigación en el sector residencial y público a nivel Estatal



El volumen de ventas de electricidad pasó de 500 mil MW/hora en 2005 a 2 millones 500 mil en 2009; en ese último año el uso de la energía eléctrica se distribuyó de la siguiente manera: alumbrado público 5%, bombeo de aguas potables y negras 3%, agricultura 2%, doméstico 29%, industria y servicios 61%.

En el sector residencial de Morelos en lo referente al consumo de gas LP, para el 2009 se reportaron un total de 114,00 t de GLP, siendo de gran importancia este sector porque representa un nicho de oportunidad que permite reducir un volumen importante de GEI.

La superación de esta problemática requiere de una política transversal de desarrollo sustentable con énfasis en un sistema de planeación que brinde el marco adecuado de ordenamiento y control de los procesos de gestión para una mejor toma de decisiones (PED).

Tabla 7.1 Medidas de mitigación en la categoría Energía propuestas por el Estado

Medidas de Mitigación	Nombre del Programa (Descripción y Objetivos)
<p>Establecer un programa para la implementación de calentadores solares en las Viviendas.</p> <p>Promover la instalación de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red para reducir la Demanda de Alto Consumo doméstico (DAC).</p> <p>Fomentar la eficiencia energética en alumbrado público y bombeo de agua potable</p>	<p>Estos proyectos están orientados al sector productivo, mediante el otorgamiento de asesoría y asistencia técnica, con y sin financiamiento, para la modernización de instalaciones, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, de tal forma que con el ahorro y la eficiencia energética se contribuya a la conservación de los recursos naturales no renovables, al aprovechamiento sustentable de la energía y la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero</p> <p>Estrategia:</p> <p>Modificación de los reglamentos de construcción para la implementación de energía solar térmica para calentamiento de agua en nuevas unidades habitacionales y en la industria.</p> <p>La instalación de calentadores solares en las casas para la generación de agua caliente, disminuye el consumo gas LP.</p> <p>La instalación de paneles solares en las casas para la disminución del consumo de electricidad y emisiones indirectas de CO<sub>2</sub></p> <p>La instalación de luminarias eficientes en el sistema de alumbrado público, la instalación de sistemas de bombeo eficiente representan una reducción de emisiones</p>



### 7.2.2 Mitigación en el sector residencial y público a nivel Municipal.

En la categoría energía, las emisiones surgen por combustión de combustibles, como emisiones fugitivas, o por escape sin combustión.

En primera instancia, de acuerdo a la siguiente tabla mostraremos una lista de medidas de mitigación en la categoría energía dentro del sector público, obteniendo las más representativas para nuestro municipio.

Por lo que el Municipio de Temixco a nivel local propone:

Tabla 7.2 Medidas de mitigación del sector Energía

Energía	Analizar y evaluar la situación del alumbrado público municipal, para cambiarlo por celdas fotovoltaicas o alguna tecnología eficiente y amigable con el medio ambiente
Energía	Generación de energía eléctrica por fuentes renovables de energía en el Municipio debido a la existencia de los grandes potenciales y recursos energéticos en el Municipio, para usar en modalidad de interconexión en la extracción de agua potable, alumbrado público y oficinas.

Energía Residencial	Eficiencia energética en consumo de energía residencial y doméstica, así como la implementación de edificios bioclimáticos.
	Implementar campañas de concientización sobre tips para reducir el uso de energía eléctrica y gas.
	Realizar capacitaciones sobre reúso de materiales reciclables
	Programa de uso masivo de colectores solares en el Municipio de Temixco, Morelos



	Proyecto de la elaboración de la norma de modificación al Reglamento de Construcción en el apartado de energía, que aplicado a nuevas construcciones promueva el uso de energías renovables y eficiencia energética.
Energía Comercial	Incurción en eco tecnologías en negocios comercios y pequeñas empresas del Municipio
	Jornadas de capacitación y buenas prácticas en el Municipio para el desarrollo de la eficiencia energética en los comercios del municipio.
	Programa de ahorro de energía y eficiencia energética de la avenida principal Emiliano Zapata (corredor comercial farolas solares o fotovoltaicas)
	Programa energético para fuentes de abastecimiento de agua, y tratamiento de agua, al sustituir energía convencional por paneles fotovoltaicos.

#### 7.2.4 Mitigación en el Sector Transporte a nivel Estatal

La movilización de personas y materiales representa una actividad que se torna compleja a medida que el tamaño de las poblaciones urbanas rebasan a la infraestructura vial existente, tal es el caso de los principales centros de población del estado, donde se generan continuamente conflictos viales ocasionados por un exceso en la circulación, tanto de unidades del servicio público como vehículos particulares. Asimismo, la institución reguladora del transporte está rebasada por el tamaño del sector, lo que hace prevalecer la falta de control y aplicación del marco legal, así como la regulación a las obligaciones de los contribuyentes (PED).

En lo que se refiere al transporte público, se detecta la operación de vehículos de grandes dimensiones y que sobrepasan la edad permitida, incrementando el riesgo de accidentes por fallas mecánicas. Además, existe desorden en la identidad cromática de las unidades, resaltando el mal estado de las carrocerías, lo que genera una imagen del transporte público no deseable. Por otra parte, resaltan también situaciones inconvenientes por parte de los conductores del



transporte público, identificándose las siguientes: mal trato al usuario, conducción a exceso de velocidad, imagen personal inapropiada, abuso en el cobro de la tarifa y descortesía vial. A esta situación, se agrega el hecho de que los concesionarios no tienen control del ingreso y su mentalidad hombre – camión, frena su desarrollo como empresas, resaltando la falta de compromiso y responsabilidad con los usuarios (PED).

Otros de los problemas del transporte público son la generación de conflictos por la invasión de itinerarios, el exceso de parque vehicular autorizado y la expansión de la mancha urbana de manera descontrolada.

En referencia al equipamiento de la red de transporte, es evidente la falta de señalamiento, información e infraestructura de los paraderos de ascenso y descenso; carecen de lugares para encierro de vehículos, sumándose además una cantidad importante de vehículos del servicio foráneo en las vialidades principales.

En cuanto al usuario, no respeta los lugares designados para el ascenso y descenso, así como los pasos peatonales establecidos por la autoridad competente, le da uso indebido a las puertas de la unidad, se encuentra expuesto a tarifa alta y en incremento constante derivado del alza en los costos de operación y no existe transporte masivo para personas con discapacidad (PED).

Tanto para el transporte público como el particular se requiere la actualización o renovación, tomando en cuenta que así lo estipula el marco legal.

Para el ejercicio 2013 se hace necesario que se lleve a cabo un reemplacamiento para dar claridad al referido padrón.

La Secretaría de Movilidad y Transporte, a través de la ejecución de sus labores, hará frente a las problemáticas referidas, enfatizando la modernización del transporte y la sustentabilidad de éste (PED).

Tabla 7.3 Medidas de mitigación en la categoría energía, sector transporte propuestas por el Estado.



Medidas de Mitigación	Nombre del Programa (Descripción y Objetivos )
Implementar el Programa de "Verificación vehicular obligatoria".	Fomentar el control y disminución de la contaminación atmosférica generada por las fuentes móviles en el estado de Morelos, regulando las obligaciones, requisitos y procedimientos que los propietarios o conductores de vehículos automotores que circulen por el Estado tienen respecto al cumplimiento del Programa de Verificación vehicular obligatoria.
Planear y Modificar el sistema de Transporte existente en las principales vialidades de las ciudades y zonas metropolitanas de la región, tomando en cuenta la redistribución de paradas y puntos de ascenso y descenso de pasajeros en los transportes públicos. Construcción y adecuación de Infraestructura urbana y equipamiento para el uso de bicicletas como medio de transporte ecológico	El objetivo del Programa es considerar en las principales avenidas centrales de transferencia de transporte en dónde haya interconexión de rutas, eliminar rutas innecesarias de transporte, e incorporar el uso de camiones de alta capacidad en puntos y horarios estratégicos dentro de la ciudad, confinando temporalmente algún carril, lo que ocasionará, disminución de tránsito vehicular en horas pico. Mejor transporte modal dentro de las ciudades y zonas conurbadas así como la promoción del uso intermodal dentro del Estado y municipios. Considerar la construcción de ciclovías en zonas urbanas, estableciendo de manera paralela una reglamentación integral que facilite e incentive a todos los usuarios de un servicio público de calidad. Esto permitirá a su vez, una mejor movilidad urbana, dentro de las ciudades grandes y pequeñas de los Municipios.

### 7.2.5 Mitigación en el Sector Transporte a nivel Municipal

En términos de las emisión de gases de efecto invernadero (GEI), el sector transporte en México representó el 22% del total nacional, con 166.4 MtCO<sub>2</sub> eq emitidas en 2010 (SEMARNAT-INEC, 2012). Las tendencias globales, que se replican en México, muestran que el consumo de energía y las emisiones de GEI del sector transporte continuarán incrementándose en función del crecimiento económico. Este incremento provoca una mayor demanda derivada de combustibles y de infraestructura.



Por su parte a nivel municipal el sector transporte puede tener varias opciones de mitigación a nivel local, lo cual permitirá un mejor desarrollo económico social y sustentable a la comunidad.

Dentro de las medidas de mitigación en el sector Transporte se encuentran principalmente, los cambios en la estructura de movilidad, promoviendo un transporte público más eficiente y la creación de ciclovías.

Existen medidas regionales de transporte en las cuales los municipios aledaños, las colonias y localidades podrán ser beneficiados por este tipo de medidas a implementarse.

Por lo que el Municipio de Temixco propone:

Tabla 7.4 Medidas de mitigación del sector Transporte

Desechos	Separación de residuos sólidos, desde las casas y en los sistemas recolectores
Desechos	Implementar conciencia sobre las compras verdes, para evitar la generación de volúmenes grandes de residuos
Desechos	Elaboración del proyecto de mejora del Tiradero de Tetlama, para el seguimiento a su remediación, con la finalidad de realizar el proyecto de clausura y el proyecto de saneamiento ambiental para el Municipio de Temixco.
Desechos	Obtención y uso de la captación del gas metano en el relleno sanitario y Participación en el nuevo relleno.
Desechos	Colectores de saneamiento, reciclamiento y tratamiento del agua residual en el río Apatlaco, utilizando energías renovables y cambio Tecnológico en el tratamiento.

### 7.3 Desechos

De acuerdo al inventario estatal de GEI, la categoría desechos es la tercera en contribución de GEI en Morelos, por lo que es prioritario diseñar estrategias tendientes a disminuir las emisiones, en especial porque se trata de un sector dinámico, cuyo crecimiento es directamente proporcional al aumento de la población y de actividades económicas.

#### 7.3.1 Mitigación en el Sector Desechos a nivel Estatal



Actualmente la gestión de los desechos en el estado de Morelos no garantiza la disposición final adecuada del 100% de los residuos sólidos urbanos de Morelos, los cuales acumulan alrededor de 1 mil 939 ton/día, con una generación per-cápita promedio en el estado de 1.10 kg/hab/día (PED).

Adicional a esto, resulta necesario elevar la cobertura de drenaje sanitario en las comunidades vulnerables del estado y zonas urbanas con alta concentración de población. Asimismo, cabe resaltar que la situación en ríos y barrancas en las cuales se vierte de manera directa las aguas residuales es grave, lo cual ocasiona enfermedades cutáneas y gastrointestinales en la población de la zona de influencia, deterioro del medio ambiente, contaminación de los mantos acuíferos y fuentes de abastecimiento, así como conflictos sociales (PED).

Por otra parte, la contaminación de los cuerpos de agua también es ocasionada por la falta de infraestructura para el saneamiento de las aguas residuales e inoperatividad de las plantas de tratamiento existentes; en el estado se tiene un bajo porcentaje de eficiencia de las mismas que está en el 58%. Es importante también la falta de construcción de colectores para alimentar a las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), así como la falta de construcción de alcantarillado para alcanzar la capacidad instalada en las PTAR (PED).

Medidas de Mitigación	Nombre del Programa (Descripción y Objetivos)
Implementación de la estrategia de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Estado de Morelos	La estrategia consiste en dar solución al problema de los residuos sólidos mediante un proceso de separación en materia orgánica e inorgánica, de la materia inorgánica se pretende reciclar y valorizar una fracción y la parte no valorizable procesarla para la obtención de Combustible Derivado de Residuos (CDR) para ser usado como combustible en cementeras; y de la fracción orgánica se obtendrá composta. Con la implementación de esta estrategia se pretende que no haya disposición final de residuos en rellenos sanitarios, contribuyendo así en la mitigación de emisiones por disposición final.
Incorporación al Programa Municipal para la Prevención y	"Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos" del Municipio.



<p>Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio.</p>	<p>El programa impulsado por la Cooperación Técnica Alemana GIZ y la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Morelos, con los Municipios, este proyecto pretende llevar a cabo una mejora continua sobre la prevención minimización y gestión integral de los residuos sólidos Urbanos. Ya que con el programa se pueden, gestionar recursos humanos, técnicos y económicos, así como también adecuar un reglamento interno en el municipio e iniciar una planeación a mediano y largo plazo para conocer que infraestructura será necesaria para cumplir con los principales principios del Programa.</p>
<p>Aseguramiento y recuperación para la adecuada continuidad de operación de las plantas tratadoras de aguas residuales en los municipios de Morelos.</p>	<p>"Operación y Mantenimiento de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales" La operación de las plantas tratadoras de agua residuales es competencia directa de los Municipios y cuando vinculamos al agua con el bienestar social, básicamente nos referimos al suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales. Debido a esto el Programa de CONAGUA tiene como objetivo apoyar al Organismo Operador para que trate sus aguas residuales cumpliendo con los parámetros establecidos en su permiso de descarga en lo concerniente a DBO5 y SST, a través de un esquema de apoyos dedicado a la operación y mantenimiento de sus plantas de tratamiento de aguas residuales.</p>

### 7.3.2 Mitigación en el Sector Desechos a nivel Municipal

La SEDESOL trabaja en coordinación con la SEMARNAT y los gobiernos locales en proyectos para reducir o eliminar emisiones de GEI en rellenos sanitarios. La cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), comenta que entre el 2007 y 2009 se dio asistencia técnica para el desarrollo de proyectos que reduzcan emisiones de GEI con un potencial de mitigación de 909 mil toneladas de CO<sub>2</sub>eq anuales.



Los residuos sólidos urbanos en México tienen un alto contenido de material orgánico y por ello se estima que en el año 2020 el potencial de reducción de emisiones sea de 18.7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq.

Como medidas de mitigación, existe un rango diverso de tecnologías disponibles para mitigar las emisiones provenientes de los residuos. Estas tecnologías incluyen recuperación de metano en rellenos sanitarios, reciclamiento post-consumo (evita generación de residuos), elaboración de composta con una fracción de los residuos (evita generación de GEI), procesos que reducen la generación de GEI alternos a los rellenos sanitarios como procesos térmicos que incluyen la incineración, cogeneración industrial, MBT (Tratamiento Mecánico Biológico) y digestión anaerobia (INE, 2012).

Tabla 7.6 Medidas de mitigación del sector Desechos propuestas por el Municipio.

Desechos	Separación de residuos sólidos, desde las casas y en los sistemas
Desechos	Implementar conciencia sobre las compras verdes, para evitar la generación de volúmenes grandes de residuos
Desechos	Elaboración del proyecto de mejora del Tiradero de Tetlama, para el seguimiento a su remediación, con la finalidad de realizar el proyecto de clausura y el proyecto de saneamiento ambiental para el Municipio de Temixco.
Desechos	Obtención y uso de la captación del gas metano en el relleno sanitario y Participación en el nuevo relleno.
Desechos	Colectores de saneamiento, reciclamiento y tratamiento del agua residual en el río Apatlaco, utilizando energías renovables y cambio Tecnológico en el

#### 7.4 Agropecuario

A nivel mundial, la agricultura representa la mayor proporción de uso del suelo a favor de los seres humanos siendo una fuente importante de emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero; representa además, la principal fuente de emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O y en menor medida CO<sub>2</sub>. Las prácticas agropecuarias intensivas, como la cría de ganado, el cultivo de arroz y el uso de fertilizantes emiten el mayor porcentaje de CH<sub>4</sub> provenientes de actividades atropogénicas.

##### 7.4.1 Mitigación en el Sector Agrícola y Pecuario a nivel Estatal



El territorio del estado de Morelos es privilegiado. Posee uno de los mejores climas del país y del mundo, hermosas montañas, valles, ríos y barrancas; además de una gran variedad de suelos —buena parte de ellos excepcionales para la producción agrícola— además agua superficial y subterránea de excelente calidad para el consumo humano y el riego agrícola. A pesar de su pequeño tamaño (4 mil 560 km<sup>2</sup>, 0.25% de la superficie de México), Morelos posee una de las mayores riquezas biológicas en proporción de su territorio: en el Estado están 8 de los 10 grandes ecosistemas reconocidos en México y alberga el 10% de flora, 33% de especies de aves, 23% de los peces de agua dulce, el 14% de reptiles y el 21% de las especies de mamíferos mexicanos.

La agricultura es una de las principales actividades económicas en el Estado de Morelos y la caña de azúcar uno de sus productos más representativos, su cultivo tiene un gran impacto en la entidad debido al valor económico de sus productos y a la superficie cultivada ya que es un cultivo perenne con más superficie en el Estado de Morelos (INEGI, 2010).

En lo que respecta a la ganadería, Morelos no es considerado un estado particularmente ganadero, ya que cuenta únicamente con un número aproximado de 156,603 cabezas de ganado bovino, siendo que las actividades ganaderas contribuyen a la emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O esencialmente a través de dos procesos, a fermentación entérica, principalmente rumiantes (bovinos, ovinos y caprinos) y el tratamiento anaeróbico de las excretas animales o manejo de estiércol.

Tabla 7.7 Medidas de mitigación del sector Agrícola y Pecuario propuestas por el Estado

Medidas de Mitigación	Nombre del Programa (Descripción y Objetivos )
Promover técnicas de agricultura sustentable como compostaje, uso de fertilizantes orgánicos, manejo adecuado de la biomasa y	Aprovechar mediante diferentes técnicas, los nutrimentos y la energía contenida en la biomasa residual para la mejora de las características nutrimentales de los suelos y/o en los procesos productivos relacionados con la



optimización en los procesos de irrigación	agricultura.
Modernizar mediante maquinaria apropiada el esquema de cosecha de caña de azúcar para erradicar la quema de los cultivos	Adecuar el sistema de siembra de cultivo de caña de azúcar a un esquema integral. Mecanizar la cosecha de la caña de azúcar a través de maquinaria especializada.
Implementar un programa paulatino de regulación o eliminación de quema agropecuaria.	Valorar las necesidades para control del fuego agropecuario para cada región económico-productiva del estado,
Promover un manejo integral de estiércol proveniente del sector ganadero para la producción de biogás mediante la fermentación entérica y/o composteo que se llevaría a cabo de manera confinada en biodigestores.	La implementación del proceso de fermentación entérica derivado del manejo adecuado del estiércol permitirá la producción biogás, además de la producción de biofertilizantes

#### 7.4.2 Mitigación en el Sector Agrícola y Pecuario a nivel Municipal

El sector agropecuario tiene un gran potencial de mitigación de emisiones de GEI a través de la captura de carbono en el suelo y la biomasa de las tierras dedicadas a actividades primarias, lo que puede ser realizado mediante la adopción de prácticas de producción sustentable.

El uso de fertilizantes constituye una importante fuente de emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), que puede mitigarse mediante un uso más racional y la utilización de biofertilizantes. Para apoyar estas acciones, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) produce en 2009, un total de 1.5 millones de unidades de biofertilizantes para inducir su aplicación en igual número de hectáreas, y estima llegar a cubrir por lo menos 2 millones de



hectáreas en el año 2012, año en que publicará también un Manual de Buenas Prácticas para el Uso de Fertilizantes (INE, 2009).

Por su parte la ganadería es la tercera fuente más importante de emisiones de CH4 en el país. Las principales medidas de mitigación aplicables a esta actividad se refieren a un manejo sustentable de las tierras de pastoreo y al manejo de productos derivados de la fermentación entérica y de las excretas de animales

En México se practica alguna forma de ganadería en más de 100 millones de hectáreas y la SAGARPA promueve desde el año 2008 la mitigación de GEI apoyando prácticas de pastoreo planificado en 65 millones de estas hectáreas, con lo que, entre otras ventajas, busca incrementar la biomasa y captura de carbono en el suelo. Las acciones desarrolladas en materia de ganadería se ubican en dos vertientes, la primera relacionada con la conservación y recuperación de la cobertura vegetal en áreas de pastoreo, y la segunda enfocada al secuestro y aprovechamiento de GEI. Por lo que el Municipio Temixco propone:

Tabla 7.8 Medidas de mitigación del sector Agrícola y Pecuario propuestas por el Municipio.

Medidas de Mitigación	Nombre del Programa (Descripción y Objetivos )
Agricultura de conservación y Agricultura orgánica	La agricultura de conservación permite conservar, mejorar y aprovechar en forma más eficiente los recursos naturales. La agricultura orgánica reduce o elimina la contaminación del agua y permite conservar el agua y el suelo en los campos de cultivo.
Silvopastoreo	Es un sistema de producción pecuaria en donde las leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales) bajo un sistema de manejo integral
Uso de energía renovable en	La energía alternativa para la reducción en los costos de



agricultura, piscicultura y agroindustria	producción con equipos solares en diversos sistema producto, sector agrícola, ganadero, acuícola para la oxigenación de los estanques en la producción de pez carne y pez de ornato, a través de paneles solares en la generación de energía.
Prohibición de la quema de caña de azúcar, salvo en casos agronómicamente justificables	Cultivar variedades de caña que no requieran de la quema para su posterior procesado.
Reglamento municipal a tierras de cultivo	Elaborar y aprobar el reglamento municipal a tierras de cultivo, para evitar el crecimiento urbano en tierras de cultivo garantizando la producción de alimento, decretar áreas permanentes para la producción sostenibles de alimento
Programas de sanidad vegetal en sistemas producto	El Buen uso de Manejo de Agroquímicos (BUMA), consiste en capacitar y concienciar, a los usuarios involucrados en el campo para evitar posibles daños a la salud y al medio ambiente por el mal uso de los productos para la protección de los cultivos
Biodigestores en la ganadería	Fomentar el uso de Biodigestores para aprovechar la descomposición de los residuos generando abono orgánico y generar energía.

### 7.5 Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

Los bosques son un sumidero y fuente de CO2 atmosférico ya que absorbe carbono por fotosíntesis, pero emiten carbono por descomposición y por la quema de árboles o comunidades completas debidas a causas antropogénicas y naturales. La gestión de los bosques y selvas para conservar y aumentar el



carbono almacenado ayudará a reducir la tasa de aumento de CO2 y a estabilizar las concentraciones en la atmosfera.

### 7.5.1 Mitigación en el Sector Forestal a nivel Estatal

El 70% de la superficie del estado se considera de vocación forestal y el 80% de los suelos morelenses presentan diversos grados de erosión. Permanecen 88 mil hectáreas de bosques y selvas. El desarrollo sustentable debe tener una visión transversal y multidisciplinaria. Por esta razón, se decretó el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos, siendo de vital importancia la conservación del capital natural y proteger así, a más de la mitad del territorio, integrando la funcionalidad de los espacios de valor ambiental y los espacios productivos.

Tabla 7.9 Medidas de mitigación del sector Forestal propuestas por el Estado

Medidas de Mitigación	Nombre del Programa (Descripción y Objetivos )
Constituir programas para el establecimiento de plantaciones forestales productivas y plantaciones forestales protectoras	Conservación y ampliación de las áreas arboladas en zonas urbanas, desarrollar plantaciones energéticas para la producción de leña, carbón vegetal y generación de energía, Incentivar la inversión del sector privado en programas de reforestación a través de incentivos fiscales
Establecer un programa de manejo forestal sustentable	La administración de bosques y selvas nativas, a través de un programa forestal sustentable, permitiría conservar su diversidad biológica, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y su potencial para cumplir, ahora y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales
Promover el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles	El fomento de sistemas agroforestales y silvopastoriles en la entidad permiten una mayor superficie forestal sin menoscabo de las actividades agrícolas y ganaderas

### 7.5.2 Mitigación en el Sector Forestal a nivel Municipal

En los municipios de Morelos se cuenta con Áreas Naturales Protegidas decretadas, Unidades de Gestión Ambiental con políticas de preservación,



protección y restauración así como Unidades de Manejo Ambiental con proyectos enfocados en la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat. Los ayuntamientos de Morelos toman en cuenta las necesidades de infraestructura urbana y la conservación de los espacios verdes que proporcionan servicios ambientales. Temixco necesita contar con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local, instrumento que también se puede aprovechar para enriquecer las estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero.

Por lo que el Municipio de Temixco propone:

Tabla 7.10 Medidas de mitigación del sector Forestal

Medidas de Mitigación	Nombre del Programa (Descripción y Objetivos )
Reforestación de campos agrícolas y de pastoreo en ejecución	Plantación de 20.000 árboles donados por CONAFOR, de diferentes especies (Caobilla, Guaje blanco, Tepehuaje, Chapulixtle, Cirianes, Guajes rojos, Palo dulce, Parotas, Nanches silvestres, Bonete y Ciruelo) plantados en colonias y poblados del municipio principalmente en campos no agrícolas, con el propósito de reponer la tala clandestina de árboles, así como para cercas vivas
Conservación de bosques y pastizales	Actualización del programa de ordenamiento ecológico territorial. Detección temprana de incendios forestales, ayuda a prevenir la devastación de grandes hectáreas a causa del fuego, ya sea ocasionado por la mano del hombre, o generado por los distintos efectos provocados por el calor. Así mismo se definen qué áreas son susceptibles para desarrollo urbano, para la producción agrícola, para la industria y para los servicios ambientales

### Evaluación y Jerarquización de las Medidas de Mitigación



Para la evaluación de todas las posibles medidas de mitigación propuestas en las tablas anteriores se realizará y colocaran todas las medidas de mitigación considerando los siguientes aspectos:

- Realizar una junta o taller de con un grupo interdisciplinario de expertos (servidores públicos, académicos, etc.), con igual número de integrantes por sector, donde cada participante de acuerdo a su experiencia y perspectiva evalúen y jerarquicen de acuerdo a las necesidades del municipio.

Para la evaluación deberá tenerse una lista base con las posibles medidas de mitigación para los distintos sectores considerados en el Municipio (energía, transporte, residuos, agrícola, forestal, etc.).

Durante la evaluación deberá tomarse en cuenta los siguientes criterios de sustentabilidad:

Asociados los criterios de sustentabilidad para evaluar y jerarquizar las medidas de mitigación se consideraron los siguientes aspectos.





- La buena disposición política para la instrumentación de las medidas,
- La estimación de contaminantes generados a la atmósfera (línea base),
- La estimación de las emisiones de GEI evitadas, resultantes de la implantación del proyecto,
- El costo estimado de la inversión, y
- Los beneficios ambientales esperados.

Para realizar la evaluación de las medidas de mitigación se identificó aquellas que estuvieran en los lineamientos y estrategias que el municipio tiene dentro del Plan Municipal de Desarrollo.

En cuanto a la evaluación; las medidas con mayor puntaje fueron aquellas que deben continuar como programas permanentes en el Municipio y aquellas que se deben realizar a corto plazo, en los sectores Energía y Desechos.

Cabe resaltar que adicionalmente a estas medidas propuestas y para calcular con exactitud el potencial e impactos dentro del municipio se sugiere hacer un estudio de pre factibilidad de aquellas medidas que quieran implementarse.

Con los siguientes resultados y la metodología aplicada a las medidas de Mitigación, el PACMUN presenta el primer paso de identificación de las mejores medidas de mitigación para el Municipio lo que pretende ser un instrumento de apoyo en la toma de decisiones para la elaboración de estudios de factibilidad para la toma de decisiones final hacia la implementación de las medidas más adecuadas para el municipio.

Debemos recordar que la implementación de las medidas, resultado del proceso de jerarquización dependerá de factores únicos existentes para nuestra localidad, por lo tanto habrá costos y beneficios que tienen que ser tomados en cuenta en la determinación de las medidas más aptas para la implementación.

Además se debe tener en cuenta que todas las medidas de mitigación, requieren de un análisis exhaustivo.



Por tal motivo es muy importante para el municipio gestionar tanto en esta administración como en futuras, la implementación de las medidas prioritarias para el municipio y así poder ayuda a disminuir las emisiones de GEI en el Municipio de Temixco.

## 8. Detección de vulnerabilidad y riesgo en el municipio

### 8.1 Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

En la reunión de planeación se acordó que el L. Alberto Mendoza, de la Dir. De Protección Civil y el Ing. Lorenzo Ramos, de la Dirección General de Servicios Públicos, quedarían a cargo del desarrollo de esta área del Plan de Acción Climática Municipal.

Para la evaluación de la vulnerabilidad en el municipio se implementó un taller de involucramiento (Figura 8.1) denominado “Taller de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el Municipio de Temixco, Morelos” el cual se desarrolló en el Salón del Cabildo del H. Ayuntamiento de Temixco el pasado 9 de noviembre de

2012.

El principal el objetivo del taller fue analizar la información generada por los sectores del municipio, con especial énfasis en la proporcionada por Protección Civil Municipal, particularmente el Atlas de Riesgos del Municipio de Temixco y se acordó se utilizaría como fuente de información oficial para documentar y destacar la vulnerabilidad del municipio, posteriormente se procedió a comenzar con una línea base de estimación de vulnerabilidad por medio del análisis de la percepción social; en la cual cada sector productivo estima la vulnerabilidad a través de la valoración de la funcionalidad y capacidad de adaptación de cada sector ante la afectación de las distintas amenazas hidrometeorológicas, para que posteriormente esto permita estimar y priorizar el riesgo a cambios en el clima y se puedan proponer medidas de adaptación a nivel local.



Figura 9.1 Imágenes del Taller de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en el Municipio de Temixco, Morelos.

En el taller se contó con la participación de representantes de la Dirección de Protección Civil, Dirección de Educación, Dirección de Salud, Dirección de Servicios Públicos, Dirección de Desarrollo Agropecuario, Desarrollo Urbano y Obras Públicas y Dirección de Infraestructura Urbana y Protección Ecológica.

Los participantes proporcionaron diversa información sobre eventos hidrometeorológicos, como notas periodísticas recientes, el Atlas de Riesgos del Municipio de Temixco, Morelos, así como información sobre las acciones y esfuerzos que el municipio realiza en materia de adaptación ante dichos eventos.

Tabla 8.1 Notas periodísticas sobre eventos hidrometeorológicos en el municipio de Temixco.

FECHA: 25	La mina en Temixco producirá un desastre ambiental, no empleos, afirma especialista
PERIODICO: La Jornada	TEMIXCO. El proyecto minero Esperanza Silver, traerá "un desastre ambiental", alertó el empresario y consultor ambiental Paúl



Morelos	<p>Vizcarra.</p> <p>“Hasta ahora la empresa no ha mostrado nada sobre las afectaciones de la cubierta vegetal y la eliminación de todas las especies que estén en el cerro del Jumil, que es muy importante para el ecosistema. Tenemos ahí una superficie muy importante de selva baja caducifolia que sería afectada en primer término, y no nos explican cómo se remediaría el daño a la flora y fauna”.</p> <p>El empresario manifestó su preocupación por el origen y los volúmenes del agua para hacer las lagunas de lixiviados, “que contendrá metales pesados residuales que son dañinos como el cianuro que dañara los mantos freáticos”.</p> <p>“Ya tenemos de por sí un problema muy grave por los lixiviados que por muchos años generó el tiradero de Tetlama y ahora se le sumarán más problemas (...) Los sueldos que ofrecen a la población son muy bajos, nada más para darle algo a la gente”, finalizó</p>
---------	--

FECHA: 23 Junio 2012	Peligran por río Apatlaco
PERIODICO: Diario de Morelos	<p>Cientos de familias que habitan cerca de las márgenes del río Apatlaco, están en riesgo de perder su patrimonio ante las inundaciones que ese caudal podría provocar en esta temporada de lluvias.</p> <p>Vecinos de la colonia Las Rosas, urgen la construcción de un muro en la esquina de las calles Crisantemos y Miraflores que detenga la fuerza del río, para lo cual se requiere una inversión de 500 mil pesos, situación que ha sido informada a las autoridades municipales, estatales y federales.</p> <p>El comité Pro Obra del Río Apatlaco, asociación dirigida por la profesora Marilú Arenas Sotelo e integrada por vecinos afectados, se ha encargado de gestionar los apoyos aplicados al cauce y de dar seguimiento. Han solicitado ayuda en instancias municipales, estatales y federales.</p> <p>‘Estamos preocupados, no tenemos a dónde ir’, vecina anteriormente afectada, recuerda con tristeza varias temporadas de lluvia, en las que su patrimonio se vio afectado por las inundaciones.</p> <p>“Cada año es lo mismo. El agua del río sube con las lluvias y en los casos más graves ha llegado a desbordarse y meterse a las casas, hasta alcanzar metro y medio de altura. Siempre perdemos gran parte de nuestras cosas, desde colchones y</p>



ropa, hasta refrigeradores y estufas y sólo sacamos los documentos más importantes”, expresa una vecina de Las Rosas, quien demuestra preocupación ante la inminente llegada de las lluvias.

“La verdad, estamos preocupados por cómo vaya a venir el río este año. Mi familia y yo vivimos aquí porque no tenemos a dónde más ir”, manifestó otra vecina.

En marzo de 2012, Fernando Bahena Vera, titular de la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA), encabezó la delegación morelense que participó en el VI Foro Mundial del Agua en Marsella, Francia, para presentar “un modelo de éxito en la gestión del recurso hídrico, a través del Programa del Rescate Integral de la Cuenca del río Apatlaco”. En ese entonces, Bahena Vera expresó: “Se da a conocer a todo el mundo, (...) que estamos realizando las acciones necesarias para lograr la sustentabilidad ambiental en la entidad, lo que ha significado un modelo de éxito en la gestión adecuada del recurso hídrico de la Cuenca del Río Apatlaco y de nuestro estado”.

FECHA: 14 Septiembre	Afecta desborde a 100 casas en Morelos
PERIODICO: El Norte.com	Dos policías desaparecidos arrastrados por la corriente, 100 viviendas inundadas, bardas y puentes derribados y al menos 56 vehículos destrozados es el saldo del desbordamiento del río Apatlaco debido a la intensa lluvia registrada esta madrugada, informó Protección Civil Civil estatal y el Ayuntamiento de Temixco. La precipitación que superó los 90 milímetros cúbicos ocasionó que alrededor de las 24:00 horas el nivel del río subiera al menos cinco metros e

Basado en lo anterior se analizó el Atlas Municipal de Riesgos y se obtuvo la siguiente información base sobre elementos climatológicos y su riesgo en el municipio.

### Vivienda

De acuerdo a los resultados del II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 23,150 viviendas de las cuales 22,023 son



particulares, por lo que la vivienda en su mayoría es propia y de tipo fijo, utilizándose principalmente en su construcción materiales como tabique, piedra y cemento en piso y paredes.

En los últimos 25 años debido a diferentes aspectos del desarrollo socioeconómico, al crecimiento demográfico y a la necesidad de mejoramiento, se ha generado una gran demanda de vivienda de tipo popular y de interés social principalmente.

Los residentes de asentamientos irregulares viven generalmente en condiciones muy precarias, sin acceso a los servicios elementales y en viviendas de madera, lámina de cartón o asbesto, en zonas de mayor riesgo y con una nula cultura de la prevención respecto a la amenaza de fenómenos naturales.

#### Fenómenos naturales

Los antecedentes de afectación por fenómenos naturales, se puede mencionar lo siguiente.

En la Colonia “Las Rosas” de Temixco se levantó ubicación del alcance máximo de creciente que vivieron los vecinos durante los desbordamientos ocurridos en los años de 2005 y 2008, con alturas del agua en el orden de los 30 cm a 3 m y desbordamientos en las colonias “Granjas Mérida”, “Los Sabinos”, “Las Juntas”, “Las Ánimas”, “Fraccionamiento las Brisas” y diversas barrancas aledañas a la cabecera municipal. Este análisis se presenta con detalle en el apartado F de este trabajo.

Se desarrolló un levantamiento topográfico e informe de una visita realizada por Protección Civil Municipal con fecha de 27 febrero de 2009, por el Arq. José Luis Domínguez, para evaluar el impacto hidrometeorológico a lo largo del cauce del río Apatlaco que cruza por el municipio.

Los desastres más recurrentes en el municipio como son las inundaciones y crecidas de los ríos que lo atraviesan. Este es claro ejemplo de que los fenómenos naturales se vuelven una amenaza antrópica, ya que por nuestra persistencia por “invadir”, con la urbanización, los cauces de agua que aún



tenemos, se vuelven una amenaza a nuestra vida, nuestros bienes y nuestra infraestructura.

### Reseña Histórica de Peligros de Origen Natural

Por causa de los efectos meteorológicos hubo pérdidas materiales en las calles Camino Antiguo A Tetlama, J. Ortíz de Domínguez, Av. Conalep, Calle Azuzena, Rinconada del Río, Av. Fortalecimiento Municipal, 1ra Privada del Río, Avenida Fortalecimiento, Puente Pilcaya, Calle Ojo De Agua, Calle Brisas de Cozumel y la Calle Orquídeas.

Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural.

Para la identificación de la vulnerabilidad ante los fenómenos considerados en el presente estudio, se tomó como base los criterios de Flores Corona y colaboradores (2006), ya que desarrollaron un método de evaluación de las viviendas ante fenómenos como sismo y viento, considerando las características de construcción de las mismas. Los criterios establecidos por estos autores establecen clasificaciones de acuerdo con el tipo estructural en 5 tipos y de acuerdo con las posibles consecuencias de su falla. Para llevar a cabo estas evaluaciones se usó como base la información contenida en el Sistema de Consulta de Información Censal 2000, del INEGI, así como una evaluación física recopilada de los recorridos de campo practicados.

### Erosión

Respecto de la erosión, en el punto de Problemática Ambiental del apartado de caracterización del medio natural, se mostraron dos mapas del estado en el que se aprecia el avance de la urbanización en la entidad. Dentro del espacio municipal de Temixco el avance es particularmente notorio.

Se indica en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Temixco 2006-2009, que el proceso natural de erosión del suelo es acelerado en Morelos, donde la erosión eólica adquiere ímpetu en las áreas desprovistas de vegetación cuyo poder erosivo crece a medida que se incrementa la velocidad del viento en la



época de secas, en particular durante los meses de febrero a abril. La erosión pluvial se manifiesta en las cabeceras de las cuencas hidrográficas, especialmente sobre las pendientes deforestadas, surcos agrícolas descuidados y terraplenes de vías de comunicación no protegidos.

La lluvia arrastra la capa superficial del terreno y deja al descubierto una capa pedregosa o de arcilla.

Otro de los aspectos de la problemática medio ambiental, es la extracción de arena y material pétreo en diferentes puntos de las lomas de la región poniente y centro, ya que por un lado acelera la erosión al dejar expuestas grandes zonas y por otro, genera áreas de riesgo para los asentamientos humanos periféricos a dichas zonas.

La cobertura de suelo en el municipio de Temixco es principalmente agrícola pero el avance de la urbanización representa un factor muy fuerte en la erosión de suelo.

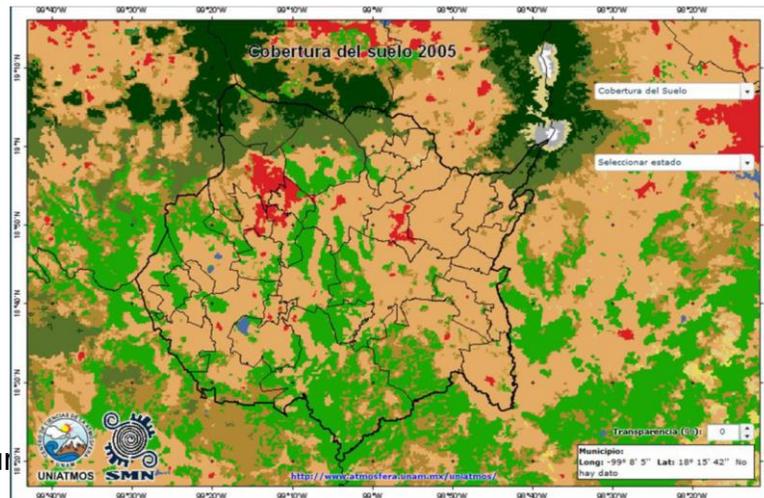


Figura 8.2 Cobertura del suelo en el municipio de Temixco, Morelos. Fuente: Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM. Hidrometeorológicos

### Ciclones (Huracanes y ondas Tropicales)

Si bien es cierto que el municipio de Temixco y en general el estado, no están dentro de las zonas de riesgos por ciclones, es conocido que en la época de ciclones se incrementa la intensidad de las lluvias prácticamente en todo el país. En la Figura 21 se muestran las intensidades de precipitación por mes durante el periodo de 1903 a 2010 y se puede observar que en los meses de mayo a octubre es donde existen precipitaciones considerables, el cual se encuentra dentro del periodo de ciclones tropicales. De las posibles afectaciones en el municipio por este fenómeno se pueden consultar en inundaciones.

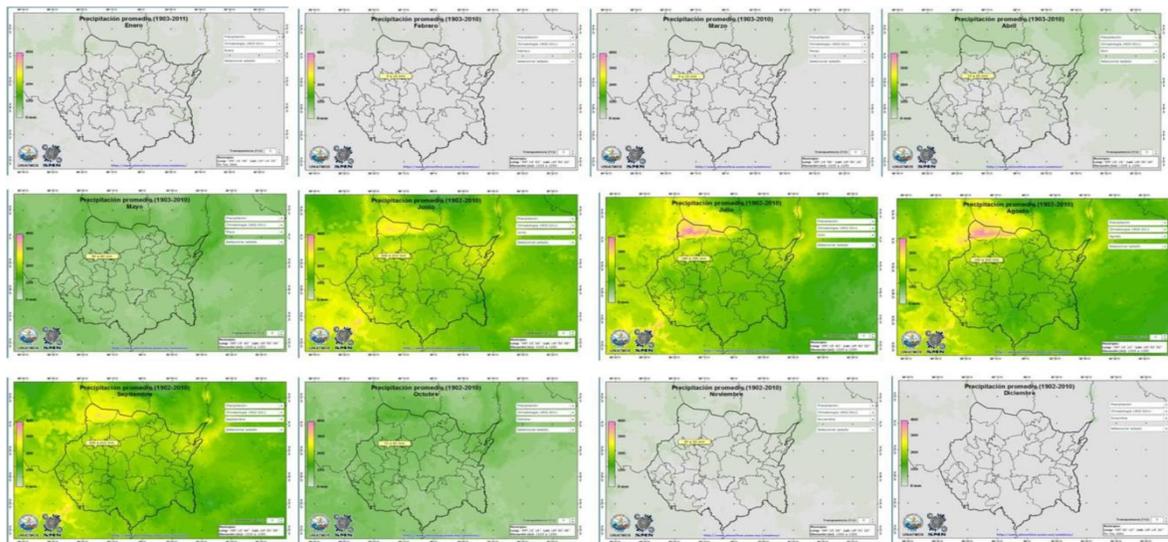


Figura 8.3 Intensidades de Precipitación por mes durante el periodo de 1903 a 2010

### Tormentas eléctricas

Este tipo de fenómenos Meteorológicos se presentan asociados a otros de índole regional, que esporádicamente afectan a la entidad, y en particular a las partes Altas del Municipio, principalmente en áreas despobladas.

De acuerdo con información disponible en el Atlas de Riesgos y Peligros del Estado de Morelos, el municipio de Temixco presenta una exposición a este peligro muy alto, basado sólo en el promedio de días con actividad eléctrica durante el período estipulado anteriormente.

La Figura 22 muestra la carta de Peligros, señalando la ubicación del área de estudio, que se localiza dentro de la zona de Peligro muy alto, con un histórico de 40 tormentas eléctricas en un período de 60 años. Debido a la densidad de población en el municipio, y su cercanía con la capital del Estado, el área de estudio presenta un grado de riesgo alto por tormentas eléctricas.

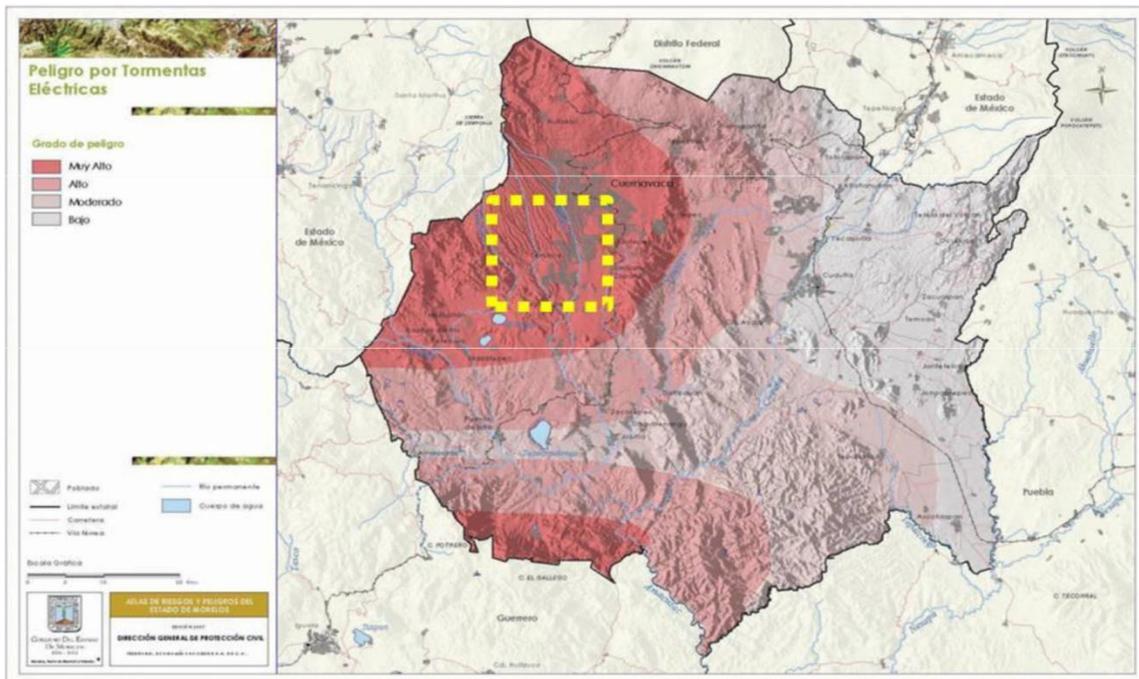


Figura 9.4 Mapa de peligro por tormentas eléctricas para el estado de Morelos.

El recuadro indica la ubicación del municipio de Temixco.



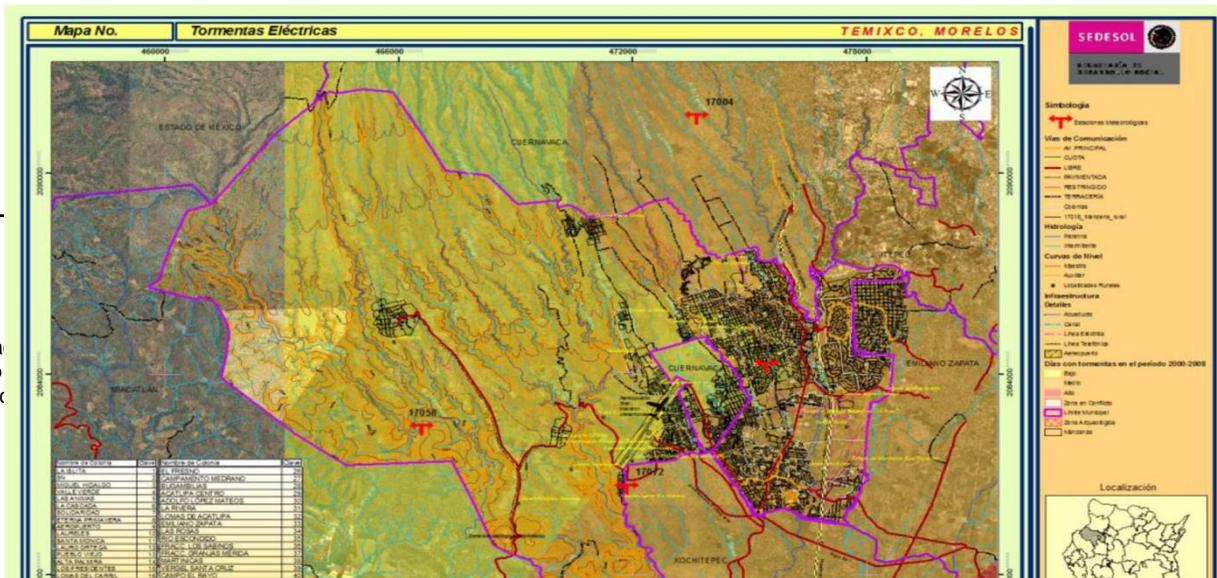
Tabla 8.2 Número de Días con Tormentas Eléctricas en el Periodo 2000 al 2008

Cave		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
170 14	Días	161	146	158	156	161	156	161	161	155	161	156	158
	Año	52	52	51	52	52	52	52	52	52	52	52	51
	Pro m.	0.2	0	0.1	0.1	0.8	3.9	3	2.7	3.1	0.6	0.1	0.1
170 58	Días	961	876	961	870	961	930	930	929	900	961	930	961
	Año	31	31	31	29	31	31	30	30	30	31	31	31
	Pro m.	0	0	0	0	0.6	3.3	3.8	6.5	7.3	2.2	0.3	0
170 72	Días	930	842	930	870	890	870	930	930	840	837	810	868
	Año	30	30	30	29	29	29	30	30	28	27	27	28
	Pro m.	0	0.2	0	0.1	0.6	8	4.1	5.3	6.5	1.9	1	0

Fuente: IMTA. Extractor Rápido de Información Climatológica (ERICIII Ver 2.0)

De acuerdo con el Monitor de Sequía para Norteamérica, toda la Entidad se encontró durante el año 2009, afectada por diversas intensidades de insolación y escasez de precipitaciones (Monitor de Sequía para Norteamérica Mayo, Julio y Agosto de 2009).

Figura 8.6 Índice de Severidad de Sequías



Publica  
Expidió  
Periódic



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.

### Figura 8.5 Mapa de días con tormentas eléctricas en el periodo 2000-2008

#### Sequías

De acuerdo con el Monitor de Sequía para Norteamérica, toda la Entidad se encontró durante el año 2009, afectada por diversas intensidades de insolación y escasez de precipitaciones (Monitor de Sequía para Norteamérica Mayo, Julio y Agosto de 2009).



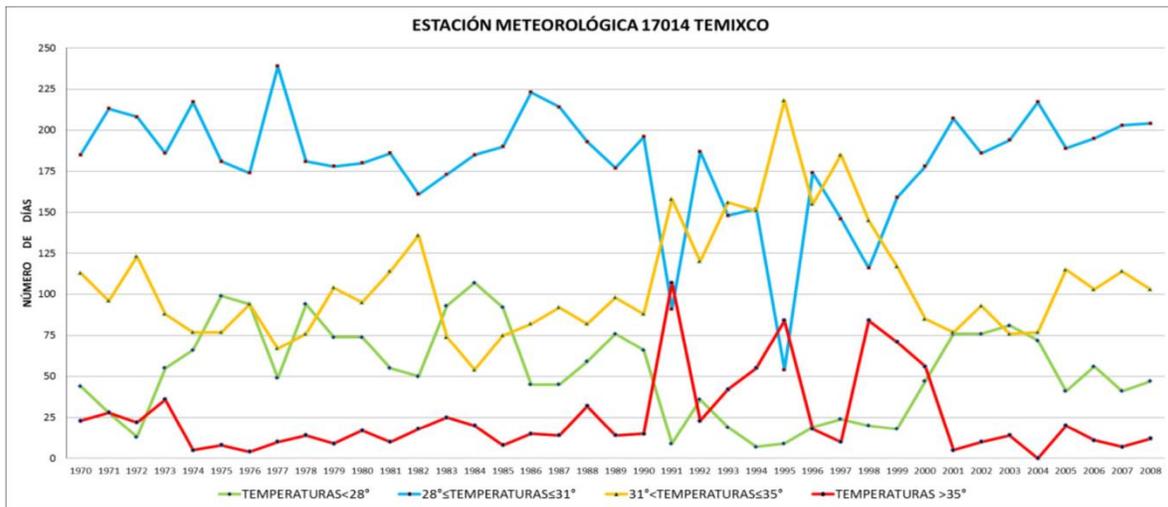


Los rangos establecidos son los siguientes: Rango 1 TEMPERATURAS < 28°C

Rango 2 28°C ≤ TEMPERATURAS ≤ 31°C Rango 3 31°C < TEMPERATURAS ≤ 35°C

Rango 4 TEMPERATURAS > 35°C

La siguiente gráfica muestra el número de días correspondientes a los diferentes rangos, para el periodo de estudio. Se puede observar que en el espacio de 1991 a 2000, existen picos ascendentes extraordinarios en los rangos 3 y 4, con más de 200 días en 1995 para el rango 3, y más 100 en 1991 para el rango 4.





### ESTACIÓN METEOROLÓGICA 17014 TEMIXCO

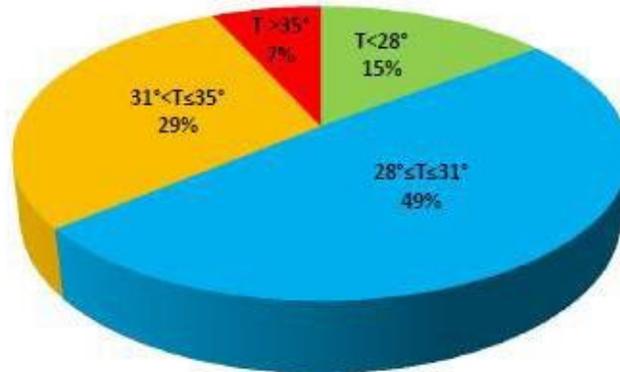


Figura 8.8 Porcentaje de días Promedio para cada Rango de Temperatura

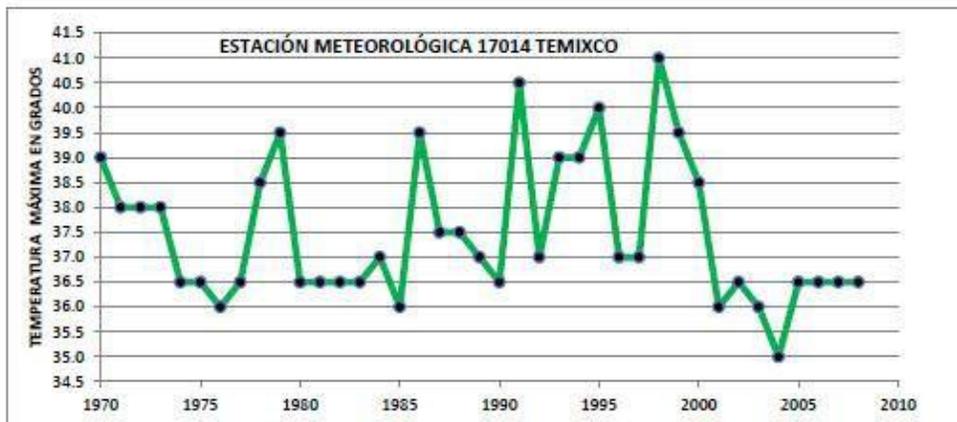


Figura 9.8 Temperatura máxima.

Temperaturas Máximas Anuales

Inundaciones





Figura 8.9 Mapa Estatal de peligros por inundaciones. El recuadro indica la ubicación del municipio de Temixco.

### Colonia Las Rosas

En un breve recorrido por los alrededores de las calles Prolongación Vicente Guerrero, Los Limones, Crisantemos y Miraflores, de la Colonia Las Rosas, se documentó el Alcance Máximo de Creciente (AMC) que vivieron los vecinos durante los desbordamientos del río Apatlaco ocurridos en los años de 2005 y

2008; eventos en los que la altura del agua alcanzó niveles que van desde los 30 hasta los 80 centímetros en diversos puntos de estas calles.

### Colonia Granjas Mérida

En Avenida Yucatán esquina Peregrina de la Colonia Granjas Mérida, se reporta el desbordamiento del río, situación que se repite durante cada temporada, en razón del estrecho paso que forma la salida de la cuenca en este punto.

Esta colonia sólo cuenta con dos unidades escolares y se localizan fuera de la zona de afectación. Al encontrarse en el límite municipal, y siendo la avenida Yucatán un camino intermunicipal de importancia; la afectación periódica de este paso por inundaciones representa un gran impacto para las comunicaciones entre las localidades de Temixco y Emiliano Zapata.

Se recorrieron las calles Peregrina y Tulum, donde se posicionaron los puntos AMC para el evento de 2008, el cual dejó seriamente afectada la infraestructura urbana. Cabe señalar, que de los daños a vivienda sólo se menciona la entrada de agua a la propiedad con pérdida de menaje (enseres menores, línea blanca y muebles), pero los muros de piedra que conforman las perimetrales de esas propiedades no sufrieron daño. Las afectaciones se extienden en casi un tercio de la colonia, siendo ameznamientos grandes; la afectación a calles y viviendas en el área se limitó a tres manzanas parciales.

### Colonia Las Brisas



Localizada al norte de la cabecera municipal, se ubicaron los puntos AMC para el evento de 2008, visitando la Calle Brisas de Cozumel, Brisas de Florida y Magnolias Lake, donde se reportó una altura del agua del orden de 1.5 metros.

Se observó en la zona abundante arena y arcillas, escasa pendiente y amplio espacio hacia el Este en donde se está desarrollando urbanización, así mismo, se observaron rocas de basalto en el margen poniente y al centro del cauce del río.

#### Colonia Las Ánimas

A lo largo de la calle del Rio, de la colonia Las Ánimas, durante el año 2008 se reportó desbordamiento del río Apatlaco que afectó sólo a un área reducida del orden de 2 a 3 manzanas dentro de esta colonia.

Esta amiba se encuentra localizada dentro de la zona de peligro elevado, así mismo, cuenta con algunas instalaciones de asistencia médica en los alrededores de la zona afectable; las instalaciones educativas se encuentran un poco más retiradas del lugar para poder ser habilitadas como refugios temporales, no obstante lo anterior, se localiza en las cercanías un área deportiva.

#### Colonia Rubén Jaramillo

En esta colonia que limita con el municipio de Cuernavaca, se observó una barranca que de acuerdo con la información recopilada en campo, ha dañado entre 3 a 4 manzanas durante diversos eventos. Su ubicación coincide con las áreas de riesgo moderado a fuerte, aunque una porción de la zona afectada cae sobre áreas que se ha determinado como de bajo riesgo. Muy cerca de ésta se localiza una plaza pública, pero aguas abajo de este punto y en el margen del arroyo Panocheras se observan varias instalaciones escolares.

#### Colonia Azteca

De acuerdo con información recopilada en campo la barranca del arroyo El Limón ha afectado entre 3 a 5 viviendas en diversos eventos y a alcanzando la creciente del agua magnitudes de 1.7 metros de altura.

Esta amiba tiene como rasgo particular que traspasa el límite municipal, y en diversas ocasiones se ha afectado viviendas en ambos municipios.

Cerca de esta amiba se localizan varios centros educativos, algunos centros médicos y un campo deportivo.

Masas de aire y frentes. Nevadas.

Para la elaboración del Atlas Estatal se consideró el número de días promedio al año con granizo para cada municipio, empleando valores históricos por más de 60 años; el resultado para Temixco es de menos de un día de granizadas.

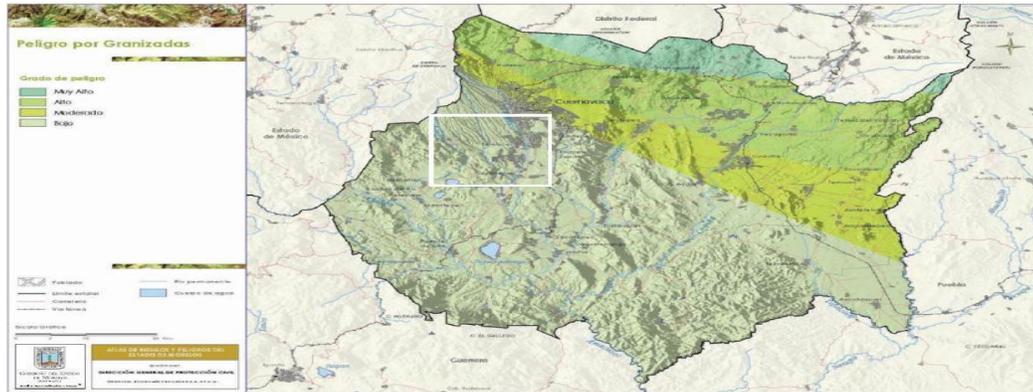


Figura 8.10 Mapa Estatal de peligros por granizadas. El recuadro indica la ubicación del municipio de Temixco.

### Análisis de Percepción Social

Después de un análisis de esta información y siguiendo la metodología expuesta por la Guía Mínima para el desarrollo del PACMUN se determinó que las principales amenazas hidrometeorológicas que enfrenta el municipio año con año son: lluvias torrenciales, sequías y ondas de calor, y afectan directa o indirectamente a los sectores: agropecuario, comercio e industria, turismo, salud, urbano, hídrico y biodiversidad.



Tabla 8.2.1 Se presentan amenazas e impactos en el municipio, adicional a ello se muestran los sectores afectados por un impacto determinado. Con una “x” se indican los sectores directamente afectados y con una “o” aquellos afectados indirectamente.

		Sector							
		Agropecuario	Comercio e	Industria	Turismo	Salud	Urbano	Hídrico	Biodiversidad
<b>Amenaza 1: Lluvias torrenciales</b>									
Impactos de la	Inundaciones	x	x	o	x	x	x	x	x
	Deslaves	x	o	o	o	x	o	x	
	Desbordamiento de ríos	x	x	x	x	x	x	x	x
	Afectaciones a infraestructura (viabilidades y vivienda)	o	x	x	o	x	x		
	Desabasto de agua	x	x	x	x	x	x		
<b>Amenaza 2: Sequías</b>									
Impactos de la	Desabasto de agua	x	x	x	x	x	x	x	x
	Pérdida de cultivos	x	o	o	o	o	o		
	Deshidratación y efectos a la salud	o	o	o	x	x	o		
	Incendios Forestales	x	o	o	x		o	x	
	Escasez de precipitaciones	x	o		o		x	x	
	Proliferación de vectores	o	o	o	x			o	
	Erosión del suelo	x	o			x		x	
<b>Amenaza 3: Ondas de Calor</b>									
Impactos de	Afectaciones a la salud		o		x				
	Incendios Forestales	x	o	o	x		o	x	



Pérdida de cultivos	X	0	0	0	0	0	
---------------------	---	---	---	---	---	---	--

En el Anexo III se muestran a detalle las tablas para cada una de las amenazas, sus impactos y su afectación en cada uno de los sectores con experiencias definidas por los participantes del taller desarrollado.

Se analizó de manera más detallada cómo cada sector es afectado por los impactos de una amenaza dada, encontrando la siguiente información:

- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de lluvias torrenciales son: agropecuario, urbano e hídrico.
- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de sequías son: agropecuario, hídrico y biodiversidad.
- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de ondas de calor son: salud y biodiversidad.

A manera de ejemplo en la siguiente tabla se aprecia la afectación de la funcionalidad para el sector turismo.

Tabla 8.2.2 Ejemplo del sector turismo sobre el análisis de su funcionalidad.

Sector Turismo	
¿Qué cambios ha observado en el clima del municipio que cree podrían afectar este	Mayor frecuencia de lluvias torrenciales, Sequías prolongadas y presencia de ondas
Históricamente, ¿Qué tipos de impactos climáticos han afectado a este sector?	Inundaciones
Si se presentaran con mayor intensidad o mayor frecuencia, ¿Cómo se agravaría el	Disminuye la afluencia del turismo.



Si el impacto ocurre, ¿se afectará la funcionalidad del sector?	Lluvias torrenciales: Poco probable –Funcionalmente casi permanecerá sin cambios. (2) Sequía: Poco probable – Funcionalmente casi permanecerá sin cambios. (2)
---	---

Una vez que se identificaron los sectores más afectados en su funcionalidad dado un impacto, lo cual se puede corroborar para un mejor detalle en el Anexo III y se presenta como ejemplo la Tabla 8.2.3, se procedió a hacer un análisis sobre la capacidad de adaptación de estos sectores. Con información del municipio y asesoría técnica se encontró a manera de resumen lo siguiente:

Tabla 8.2.3 Se muestra la capacidad de adaptación del sector turismo ante el impacto afectaciones a la infraestructura.

Impacto	Inundaciones
Sector	Turismo
¿Puede el sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno	No –Requerirá costos significantes (\$\$\$\$) y un grupo de intervención (2)
Explique respuesta	Para la reconstrucción de la infraestructura básica turística se requiere de una fuerte inversión.

A manera de resumen en la Tabla 9.2.4 se puede apreciar un resumen del grado de capacidad de adaptación de los sectores involucrados ante la presencia de algunos impactos producto de las amenazas, situación que se puede corroborar con mejor detalle en el Anexo III del presente documento.

Tabla 8.2.4 Resumen de la capacidad de adaptación de los sectores ante un impacto dado.



		Impactos de todas las amenazas		
AMENAZA	IMPACTO	SECTOR CON CAPACIDAD DE ADAPTACION MAYOR	SECTOR CON CAPACIDAD DE ADAPTACION MEDIA	SECTOR CON CAPACIDAD DE ADAPTACION MENOR
Lluvias torrenciales	Inundaciones	Biodiversidad, hídrico, comercio e industria	Agropecuario, turismo	Urbano, salud
Sequías	Disponibilidad de agua	Turismo	Salud, comercio e industria, urbano	Agropecuario, hídrico, biodiversidad
Ondas de calor	Afectaciones a la salud	Biodiversidad, urbano	Agropecuario, hídrico, comercio e industria	Salud, turismo

### Cálculo del riesgo

El riesgo se calculó identificando la vulnerabilidad total de todos los sectores dado un impacto, multiplicada por el rango de probabilidad de que una amenaza produzca dicho impacto.

Los resultados fueron compilados en la Tabla 9.2.5 y Figura 9.2.1 y muestran que los sectores presentan un riesgo medio ante inundaciones, desbordamientos de ríos, desabasto de agua y proliferación de vectores, un riesgo bajo ante deslaves, afectaciones a la salud e incendios forestales, y un riesgo muy bajo ante pérdida de cultivos, escasez de precipitación y erosión del suelo.

Tabla 8.2.5 Cálculo del riesgo de diversos impactos que afectan a los sectores del municipio de Temixco, Morelos



		Inundaciones	Deslaves	Desbordamientos de ríos	Desabasto de agua	Pérdida de cultivos	Afectaciones a la salud (deshidratación, problemas digestivos, incendios forestales)	Escasez de precipitación	Proliferación de vectores	Erosión del suelo	
Sector	Agropecuario	3	2	4	4	5	1	3	4	4	2
	Comercio e Industri	3	2	3	3	1	2	2	1	2	1
	Turismo	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Salud	4	1	3	4	1	4	2	1	5	1
	Urbano	4	2	4	4	1	2	2	1	1	2
	Hídrico	4	2	3	5	1	1	3	1	1	2
	Biodiversidad	2	3	1	1	1	1	3	3	2	3
Vulnerabilidad Toal		22	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Vulnerabilidad máxima (estimado A)		35	3	3	3	3	3	3	3	3	3
VT/ VM (estimado A)		0.63	0.37	0.54	0.63	0.31	0.34	0.46	0.34	0.46	0.34
Rango de Amenaza (Estimado B)		4	3	4	4	2	3	3	2	5	2
Grado de Riesgo = A x B x 25(Total)		63	2	5	6	1	2	3	1	5	1
Riesgo		Medi	Bajo	Medio	Medio	Muy	Bajo	Bajo	Muy	Medio	Muy

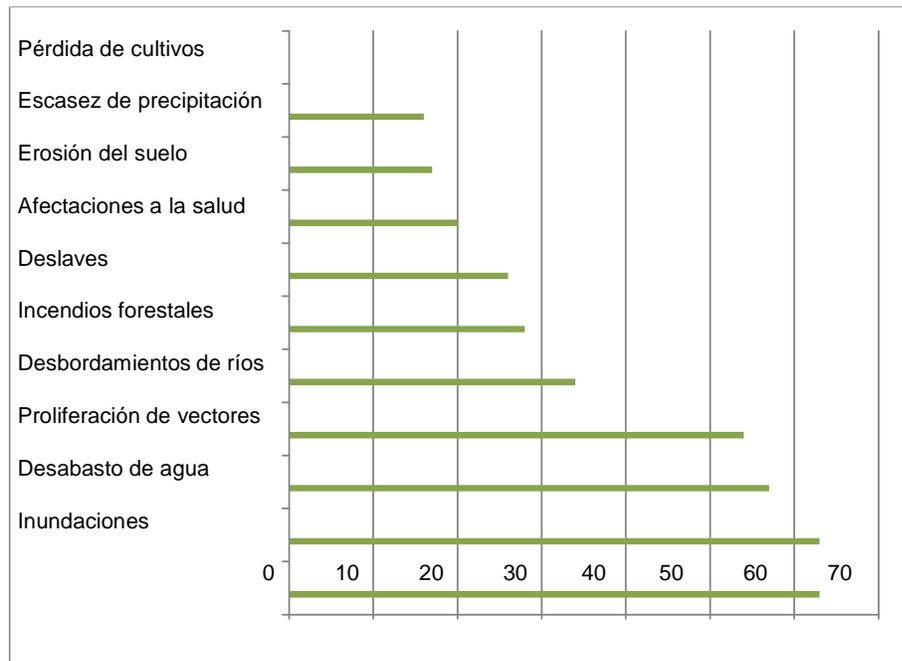


Figura 8.2.1 Grado de riesgo para los sectores agropecuario, comercio e industria, turismo, salud, urbano, hídrico y biodiversidad ante los efectos de eventos hidrometeorológicos.

## 9. Identificación de las principales medidas de adaptación

### 9.1 Visión y Objetivos

Basándose en los impactos de alta prioridad, el grupo de trabajo procedió a debatir y consensar una visión de adaptación con sus respectivos objetivos dentro de los que se encuentra:

Tabla 10.1.1 Visión y objetivos

Visión	Objetivos
--------	-----------



Fortalecer las capacidades de adaptación ante los impactos de eventos hidrometeorológicos de los diversos sectores del municipio de Temixco, Morelos.	1. Identificar fragilidades y fortalezas de los sectores y sistemas del municipio ante eventos hidrometeorológicos.
	2. Identificar debilidades y oportunidades de información en materia de adaptación para la toma de decisiones.

De esta manera se encontró que las principales medidas de adaptación para el municipio de Temixco se insertan en el corto y mediano plazo con respecto a la viabilidad de recursos y capacidades del municipio.

## 9.2 Medidas de Adaptación para el Municipio

Tabla 10.2.1 Medidas de adaptación propuestas para el municipio de Temixco.

Estrategia	Vulnerabilidad y adaptación		
Objetivo	Minimizar el riesgo en zonas de alto riesgo del Río Apatlaco y concientización sobre eventos Hidrometeorológicos.		
Sector	Protección Civil		
	1 Evaluación de impactos y vulnerabilidad. 2 Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial.		
	GRUPO	MEDIDAS	IMPULSOR
01	Estudios y proyectos	Actualización del Atlas Municipal de Riesgos Naturales de Temixco con la zonificación y grados de riesgos	Protección Civil y Cabildo
02	Estudios y proyectos	Construcción de un muro de contención en la Col. Las Ánimas, Calle del Río, consistente en una plantilla de concreto, ciclópeo con malla electrosoldada reforzada con varilla y construcción de estribo a base de piedra de la región asentada con mezcla de cemento-arena.	Protección Civil Municipal, Dirección General de obras Públicas y Desarrollo Urbano, CONAGUA, CEAMA.
03	Estudios y proyectos	Construcción de muro de contención en el Puente Valle Verde margen izquierda.	Protección Civil Municipal, Dirección General de obras Públicas y Desarrollo Urbano, CONAGUA, CEAMA.
04	Estudios y proyectos	Construcción de muro de contención en la Col. Las Rosas de Acatlipa	Protección Civil Municipal, Dirección General de obras Públicas y Desarrollo Urbano, CONAGUA, CEAMA.



			CEAMA.
05	Estudios y proyectos	Construcción de un muro de contención en la Col. Granjas Mérida consistente en una plantilla de concreto, ciclópeo con malla electro-soldada reforzada con varilla y construcción de estribo a base de piedra de la región asentada con mezcla de cemento-arena.	Protección Civil Municipal, Dirección General de obras Públicas y Desarrollo Urbano, CONAGUA, CEAMA.
06	Estudios y proyectos	Construcción de un muro de contención en la Calle Lucino Corona López Colonia Lomas de Guadalupe consistente en una plantilla de concreto, ciclópeo con malla electro-soldada reforzada con varilla y construcción de estribo a base de piedra de la región asentada con mezcla de cemento-arena.	Protección Civil Municipal, Dirección General de obras Públicas y Desarrollo Urbano, CONAGUA, CEAMA.
07	Urbanismo	Adecuar las infraestructuras urbanas ( red de alcantarillado, bocas de tormenta	Protección Civil Municipal, Dirección General de obras Públicas y Desarrollo Urbano, sistema
09	Urbanismo	Realizar inspección y limpieza de alcantarillado en los puntos donde estadísticamente se ha tenido problemas de inundación	Protección Civil Municipal, Dirección General de obras Públicas y Desarrollo Urbano, sistema
10	Educación	Realizar campañas de concientización pública (Educación Ambiental) sobre el cambio climático y desarrollo sustentable, dirigido a personal de instituciones y sociedad civil	Educación y Medio Ambiente

La identificación de medidas y acciones de adaptación promoverán el desarrollo de capacidades de adaptación, que permitirán al municipio reducir la vulnerabilidad y moderar los daños posibles, previniendo riesgos que deriven de los eventos hidrometeorológicos que ocurren en el municipio de Temixco.

### 10. Desarrollo de las estrategias

Nuestra respuesta ante los retos y desafíos que representa el cambio climático como el principal problema a abordar en materia de medio ambiente hoy por hoy, nos llama a tomar acción ante el fenómeno y mover la conciencia de la población hacia este tema.



Para que exista un organismo que promueva los proyectos y las inversiones en materia de cambio climático aprovechando la próxima promulgación de la Ley de Cambio Climático se propone la creación de la Comisión Municipal de Acción Climática, para lo cual se promulgarán las leyes y reglamentos jurídicos respectivos y su inserción en la administración pública municipal para el inicio legal de sus funciones.

Con la puesta en funcionamiento de dicha Comisión se promoverán las inversiones requeridas en esta materia, para que el municipio cumpla los ordenamientos que el gobierno federal ha contraído a nivel internacional.

#### 11. Conclusiones.

La sociedad consciente de la problemática que implica el cambio climático debe cambiar a un modelo de economía baja en carbono que tenga como principales objetivos la migración a medios de producción de energías limpias evitando actitudes depredadoras, en la que deberá ser importante la atención de la pobreza, la no discriminación, el respeto de los derechos humanos, la transparencia en la actuación de la autoridad con medios de gobernanza adecuados, en los que la población tenga actuación ciudadana participativa en la planeación y en la toma de decisiones en las que se promueva tanto el conocimiento científico y tecnológico así como la creatividad en la solución de los problemas, respetando las formas de organización de las comunidades.

Se deberá promover una sociedad responsable que respete a los ecosistemas y su medio ambiente en los que tenga especial atención en la conservación del agua y la energía.

Es importante dar atención la promoción de la cultura ambiental, a través de programas de educación ambiental adecuados.

En materia de Inventario de emisiones se requerirá de un esfuerzo continuado, con el fin de actualizarlo anualmente.



En lo que se refiere a las medidas de mitigación y adaptación se requiere que se realicen los programas anuales de inversiones para darle seguimiento a los diversos programas, así como darle continuidad a la gestión de los recursos.

En el área de Protección Civil Municipal, se deberá retomar el estudio y la aplicación de los Planes de Contingencias, Atlas de Riesgos, y demás estudios de Vulnerabilidad, preferentemente ante fenómenos hidrometeorológicos.

Para articular todos los esfuerzos y gestiones de esta temática, se requiere la conformación de la Comisión Municipal de Acción Climática, y será impulsada su creación dentro de la administración Municipal.

En este Municipio se requiere el acceso a desarrollos energéticos denominados Energías Renovables, reconocidas también como Energías Limpias, siendo estas las que no están basadas en el carbón o el petróleo.

Son importantes también la innovación y el desarrollo tecnológico y la investigación en esta materia, así como la eficiencia energética, y el cuidado de los bosques y la reforestación.

Cabe hacer mención que para que un desarrollo sustentable sea completo debe tomar en cuenta la componente social, en la que es muy importante la inclusión social, la disminución de la pobreza y el hambre, el comercio justo, la educación y la relación laboral sana con los trabajadores.

Este Plan de Acción Climática Municipal es una pequeña contribución para mitigar los efectos de los gases de efecto invernadero y del cambio climático. Temixco consiente de la problemática de escala mundial, trabajará con la finalidad de procurar un futuro con un medio ambiente limpio y sano para nuestra comunidad y contribuir en la mejor manera posible al cuidado del planeta. Debemos ser responsables y ver por la seguridad y bienestar de la sociedad ante las amenazas de los fenómenos hidrometeorológicos. En las próximas administraciones municipales se deberá atender todo lo relacionado a la problemática de los fenómenos antropogénicas y naturales, y en su caso actualizar este PACMUN.

## 12. Referencias Documentales



Breceda Lapeyre, Miguel, Odón de Buen Rodríguez et al. 2008. Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012. Consultado el 10 de febrero de 2012 en [http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/paccm\\_documento.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/paccm_documento.pdf)

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, (CICC). 2009 (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático). Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. México D.F. 118 págs.

Comisión Nacional de Vivienda, (CONAVI). 2008 (Comisión Nacional de Vivienda). Programa Nacional de Vivienda “Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable” 2007-2012. México D.F. Versión Ejecutiva 80 págs.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. (CCMSS). 2006. Red de Monitoreo de Políticas Públicas. Nota informativa número 5. Inventarios Nacionales Forestales. México, mayo de 2006. [http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero\\_informacion.php](http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero_informacion.php)

Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. 1992. Consultado en febrero del 2001 en: [<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>]

ICLEI-Canadá. 2009. Changing Climate, Changing Communities: Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation. Consultado el 20 de enero de 2012 en <http://www.iclei.org/index.php?id=11710>.

Instituto Nacional de Ecología (INE). 2006. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002, México. [http://www2.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inegei\\_res\\_ejecutivo.pdf](http://www2.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inegei_res_ejecutivo.pdf)

Instituto Nacional de Ecología (INE). 2009: Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México D.F., 274 págs.

Instituto Nacional de Ecología (INE). 2012 (Guía de metodologías y medidas de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para la elaboración de



Programas Estatales de Acción Climática [Sheinbaum Claudia y colaboradores] México D. F; 200 págs. Martínez, J., y A. Fernández. 2004. Cambio climático: una visión desde México. INE/SEMARNAT (Instituto Nacional de Ecología/Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales). 525 p.

Ortiz-Hernández M. L. y Sánchez-Salinas E. (comps.) (2013). Cambio Climático: Vulnerabilidad de sectores clave en el Estado de Morelos. Universidad Nacional Autónoma del Estado de Morelos. ISBN 978-607-7771-95-1. Cuernavaca, Morelos. México. 2988 pp.

Ortiz-Hernández M. L., Quiroz Castañeda R. E., Sánchez-Salinas E., Castrejón Godínez M. L. y Macedo Abarca B. (2013) Emisiones de gases de efecto invernadero en el Estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. ISBN 978-607-7771-87-6 México. 141 pp.

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2000: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Informe Especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Watson, R.T. y colaboradores (directores de la publicación)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos, 377 págs.

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2003: Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types [Penman, J. y colaboradores (directores de la publicación)]. The Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japón, 32 págs.

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2003. Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Consultado en febrero del 2011 en: [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.html>]

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2006. Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. 5 Volúmenes. Consultado en febrero del 2011 en:



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.

[<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>]

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2007 Climate Change. Synthesis Report. Suiza. 104 pp. Consultado en febrero del 2011 en [[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html)]

Rosemberg A., Martín- Murillo L. y Maffei L. (2008). Desarrollando las renovables renovando el desarrollo: hacia una energía limpia, segura y justa. Fundación Sustainlabour, Ed. Paralelo Edición, S. A. Madrid, España. 120 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto Nacional de Ecología. 2006. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002. 258 pp. México.

SEMARNAT-INECC. (2012). Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México, 441 pp.

Secretaría de Energía (SENER), 2012. Prospectiva de Energías Renovables 2011 – 2025. Secretaría de Energía, México. D.F. 157 págs.

### 13. Glosario

#### A

**Actividad:** Práctica o conjunto de prácticas que tiene lugar en una zona determinada durante un período dado y que genera emisiones GEI contables para el inventario.

**Adaptación:** Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta al actual o esperado cambio climático o sus efectos, el cual reduce el daño o aprovecha las oportunidades de beneficios.

**Aguas residuales industriales:** Son aguas que son contaminadas por efecto de su uso en procesos industriales, o de generación de energía.



**Aguas residuales municipales:** Aguas que son contaminadas por efecto de su uso en asentamientos humanos, centros de población o, de manera general, en domicilios, comercios y servicios urbanos.

**Almacenes de carbono:** Véase Reservorios

**Amenaza:** Probabilidad de que ocurra un evento en espacio y tiempo determinados con suficiente intensidad para producir daños.

**Antropogénico(a):** Generado por las actividades del ser humano.

**Aprovechamiento forestal:** Es la parte comercial de la tala destinada a la elaboración o al consumo directo.

**Arrecife de coral:** Estructura de caliza de apariencia rocosa formada por corales a lo largo de las costas oceánicas (arrecifes litorales), o sobre bancos o plataformas sumergidos a escasa profundidad (barreras coralinas, atolones), y especialmente profusa en los océanos tropicales y subtropicales.

## B

**Biocombustible:** Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son biocombustibles el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera, o el aceite de soja.

**Biodiversidad:** Toda la diversidad de organismos y de ecosistemas existentes en diferentes escalas espaciales (desde el tamaño de un gen hasta la escala de un bioma).

**Biogás:** Mezcla de gases cuyos componentes principales son el metano y el bióxido de carbono, producido de la putrefacción de la materia orgánica en ausencia del aire por acción de microorganismos.

**Bioma:** Uno de los principales elementos regionales de la biosfera, claramente diferenciado, generalmente constituido por varios ecosistemas (por ejemplo: bosques, ríos, estanques, o pantanos de una misma región con condiciones



climáticas similares). Los biomas están caracterizados por determinadas comunidades vegetales y animales típicas.

**Biomasa:** El término biomasa en su sentido más amplio incluye toda la materia viva existente en un instante de tiempo en la Tierra. La biomasa energética también se define como el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial. Cualquier tipo de biomasa tiene en común, con el resto, el hecho de provenir en última instancia de la fotosíntesis vegetal.

**Bosques:** Se definió bosque a la comunidad dominada por árboles o plantas leñosas con un tronco bien definido, con alturas mínimas de 2-4 m, con una superficie mínima de 1ha y con una cobertura arbórea del 30% (Ver cuadro 1 dentro del reporte). Geográficamente se diferenciaron en bosques tropicales y bosques templados.

**Buenas Prácticas:** Las buenas prácticas constituyen un conjunto de procedimientos destinados a garantizar la exactitud de los inventarios de gases de efecto invernadero en el sentido de que no presenten sistemáticamente una estimación por encima o por debajo de los valores verdaderos, en la medida en la que pueda juzgarse y en que las incertidumbres se reduzcan lo máximo posible. Las buenas prácticas comprenden la elección de métodos de estimación apropiados a las circunstancias nacionales, la garantía y el control de calidad en el ámbito nacional, la cuantificación de las incertidumbres y el archivo y la comunicación de datos para fomentar la transparencia. Las Guías de las Buenas Prácticas publicadas por el IPCC se encuentran en: [[http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gpgaum\\_es.html](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gpgaum_es.html)]

## C

**Cambio climático:** De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, se define como “el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”



**Cambio de uso de suelo:** A los cambios que sufre la superficie terrestre, debido principalmente a la apertura de nuevas tierras agrícolas, desmontes, asentamientos humanos e industriales. Es decir a las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal (SEMARNAT 2005).

**Capacidad de adaptación:** La habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias.

**Captura y almacenamiento de dióxido de carbono (CAC, CAD):** Proceso consistente en la separación de dióxido de carbono de fuentes industriales y del sector de la energía, su transporte hasta un lugar de almacenamiento y su aislamiento respecto de la atmósfera durante largos períodos.

**Cobertura vegetal:** Este término se aplica en un todo o en parte a algunos de los atributos del terreno y que en cierta forma ocupan una porción de su superficie, por estar localizados sobre éste. La cobertura como elemento del paisaje puede derivarse de ambientes naturales, como producto de la evolución ecológica (bosques, selvas, matorrales, etc.) o a partir de ambientes que han sido producidos y mantenidos por el hombre, como pueden ser los cultivos, las ciudades, las presas, etc.

**Coherencia:** Significa que el inventario debe ser internamente coherente en todos sus elementos con los inventarios de otros años. Un inventario es coherente si se utilizan las mismas metodologías para el año de base y para todos los años subsiguientes y si se utilizan conjuntos de datos coherentes para estimar las emisiones o absorciones de fuentes o sumideros. Se puede considerar coherente un inventario que utiliza diferentes metodologías para distintos años si se realizó la estimación de forma transparente, tomando en cuenta las pautas del Volumen 1 sobre buenas prácticas en cuestión de coherencia de la serie temporal.

**Combustibles de origen fósil:** Combustibles básicamente de carbono procedentes de depósitos de hidrocarburos de origen fósil, como el carbón, la turba, el petróleo o el gas natural.



**Comparabilidad:** Significa que las estimaciones de las emisiones y absorciones declaradas por los países en los inventarios deben ser comparables entre los distintos países. A tal fin, los países deben utilizar las metodologías y los formatos acordados para estimar y comunicar los inventarios.

**Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC,** por sus siglas en inglés): Fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y rubricada ese mismo año en la Cumbre para la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, por más de 150 países más la Comunidad Europea. Su objetivo último es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático”. México es signatario de esta convención

**Consumo de agua:** Cantidad de agua extraída que se pierde irremediamente durante su utilización (por efecto de la evaporación y de la producción de bienes). El consumo de agua es igual a la detracción de agua menos el flujo de renuevo.

**CO2 equivalente:** Concentración de bióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiactivo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

**Cuenca:** Superficie de drenaje de un arroyo, río o lago.

## D

**Deforestación:** Conversión de una extensión boscosa en no boscosa. Con respecto al término bosque y otros términos similares, como forestación, reforestación o deforestación, véase el Informe del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

**Depósitos de carbono:** Véase Reservorios

**Dióxido de carbono (CO2):** Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el



gas de efecto invernadero antropogénico que más afecta al equilibrio radiactivo de la Tierra. Es también el gas de referencia para la medición de otros gases de efecto invernadero y, por consiguiente su Potencial de calentamiento mundial es igual a 1.

Directrices del IPCC para la elaboración de inventarios GEI: Orientación que ayuda a los países a compilar inventarios nacionales completos de los GEI [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>]

## E

**Eficiencia energética:** Cociente entre la energía útil producida por un sistema, proceso de conversión o actividad y su insumo de energía.

**Emissiones:** Liberación de GEI y/o de sus precursores en la atmósfera, en una zona y por un periodo determinados, originados por actividades humanas en el sector energético, industrial, agropecuario, forestal, por cambios en el uso del suelo y de desechos.

**Energía Solar:** Es una de las energías renovables por excelencia y se basa en el aprovechamiento de la radiación solar que llega a la superficie terrestre y que posteriormente es transformada en electricidad o calor.

**Energías renovables:** Son fuentes naturales como el sol, el agua, el viento y los residuos orgánicos, aunque es sin duda el sol el motor generador de todos los ciclos que dan origen a las demás fuentes.

**Escenario Climático:** Una posible y normalmente simplificada representación del clima a futuro, basado en un consistente conjunto de relaciones climáticas, que fueron construidas para uso exclusivo de investigar las consecuencias potenciales del cambio climático Antropogénico, casi siempre para la creación de modelos de impacto.

**Exactitud:** Medida relativa de la exactitud de una estimación de emisión o absorción. Las estimaciones deben ser exactas en el sentido de que no sean sistemáticamente estimaciones que queden por encima o por debajo de las



verdaderas emisiones o absorciones, por lo que pueda juzgarse, y de que las incertidumbres se hayan reducido lo máximo posible. Deben utilizarse metodologías adecuadas que cumplan las directrices sobre buenas prácticas, con el fin de favorecer la exactitud de los inventarios.

**Exhaustividad:** Significa que un inventario cubre todas las fuentes y los sumideros incluidos en las Directrices del IPCC para toda la cobertura geográfica, además de otras categorías existentes de fuente / sumidero pertinentes, específicas para cada país (y, por lo tanto, pueden no figurar en las Directrices del IPCC).

## F

**Forestación:** Plantación de nuevos bosques en tierras que históricamente no han contenido bosque (durante un mínimo de 50 años). Para un análisis del término bosque y de los conceptos conexos de forestación, reforestación y deforestación.

**Fuentes:** Todo sector, proceso o actividad que libere un GEI, un aerosol o un precursor de GEI.

**Fuente:** Suele designar todo proceso, actividad o mecanismo que libera un gas de efecto invernadero o aerosol, o un precursor de un gas de efecto invernadero o aerosol, a la atmósfera. Puede designar también, por ejemplo, una fuente de energía.

**Fuente de Emisión:** Proceso o mecanismo que libera algún gas de efecto invernadero.

## G

**Gas de efecto invernadero (GEI):** Se refiere a cualquier constituyente gaseoso de la atmósfera que tiene la capacidad de absorber y re-emitir radiación infrarroja. Esos gases pueden clasificarse en aquellos generados de manera natural o aquellos emitidos como resultado de las actividades socio-económicas del hombre.

**Gigagramos (Gg):** Unidad de medida de masa equivalente a 109 gramos, empleada para las emisiones de GEI. Un gigagramo equivale a 1,000 toneladas.



## H

**Hidrofluorocarbonos (HFCs):** Uno de los seis gases o grupos de gases de efecto invernadero cuya presencia se propone reducir el Protocolo de Kioto. Son producidos comercialmente en sustitución de los clorofluorocarbonos. Los HFCs se utilizan ampliamente en refrigeración y en fabricación de semiconductores.

**Hexafluoruro de Azufre (SF6):** Uno de los seis gases de efecto invernadero que el Protocolo de Kioto se propone reducir y que forman parte de los inventarios GEI para el sector industrial. Se utiliza profusamente en la industria pesada para el aislamiento de equipos de alta tensión y como auxiliar en la fabricación de sistemas de refrigeración de cables y de semiconductores.

## I

**Incertidumbre:** Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor. Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido.

**Incorporación de GEI o carbono:** Adición de una sustancia a un reservorio. La incorporación de sustancias que contienen carbono, y en particular dióxido de carbono.

**Inventarios GEI:** En cumplimiento con los artículos 4 y 12 de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, las naciones que forman parte del Anexo I envían al Secretariado General la contabilidad completa de emisiones por fuentes y remociones por sumideros de GEI. Los inventarios están sujetos a procesos de revisión técnica anual. México, forma parte de las Naciones No-Anexo I, por lo que se adscribe al principio de “responsabilidad común, pero diferenciada” y ha publicado cuatro comunicaciones nacionales ante la Convención Marco. En el Plan de Acción Climática Municipal, un inventario consiste en la identificación y caracterización de las emisiones e incorporaciones GEI para los sectores, categorías y actividades desarrolladas en el municipio.



## Impacto hidrometeorológico: Efectos de la amenaza meteorológica sobre los sistemas naturales o humanos

### L

**Leña:** Toda aquella madera que conserva su estructura original y cuya combustión intencional puede aprovecharse como fuente directa o indirecta de energía.

### M

**Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL):** Definido en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto, el mecanismo para un desarrollo limpio persigue dos objetivos: 1) ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y a contribuir al objetivo último de la Convención; y 2) ayudar a las Partes del Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos de limitación y reducción de emisiones cuantificados. Las unidades de reducción de emisiones certificadas vinculadas a proyectos MDL emprendidos en países no incluidos en el Anexo I que limiten o reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que hayan sido certificadas por entidades operacionales designadas por la Conferencia de las Partes o por una reunión de las Partes, pueden ser contabilizadas en el haber del inversor (estatal o industrial) por las Partes incluidas en el Anexo B. Una parte de los beneficios de las actividades de proyecto certificadas se destina a cubrir gastos administrativos y a ayudar a países Partes en desarrollo, particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, para cubrir los costos de adaptación.

**Medidas de mitigación:** Tecnologías, procesos y prácticas que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero o sus efectos por debajo de los niveles futuros previstos. Se conceptúan como medidas las tecnologías de energía renovable, los procesos de minimización de desechos, los desplazamientos al lugar de trabajo mediante transporte público, etc.

**Metano (CH<sub>4</sub>):** El metano es uno de los seis gases de efecto invernadero que el Protocolo de Kyoto se propone reducir. Es el componente principal del gas natural, y está asociado a todos los hidrocarburos utilizados como combustibles, a la



ganadería y a la agricultura. El metano de estrato carbónico es el que se encuentra en las vetas de carbón.

Mitigación: Cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al cambio climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros.

O

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O): Uno de los seis tipos de gases de efecto invernadero que el Protocolo de Kioto se propone reducir. La fuente antropógena principal de óxido nitroso es la agricultura (la gestión del suelo y del estiércol), pero hay también aportaciones importantes provenientes del tratamiento de aguas residuales, del quemado de combustibles fósiles y de los procesos industriales químicos. El óxido nitroso es también producido naturalmente por muy diversas fuentes biológicas presentes en el suelo y en el agua, y particularmente por la acción microbiana en los bosques tropicales pluviales.

P

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés): Al detectar el problema del cambio climático mundial, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988. Se trata de un grupo abierto a todos los Miembros de las Naciones Unidas y de la OMM. La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

Plantación forestal comercial: El establecimiento, cultivo y manejo de vegetación forestal en terrenos temporalmente forestales o preferentemente forestales, cuyo



objetivo principal es la producción de materias primas forestales destinadas a su industrialización y/o comercialización.

**Potencial de Calentamiento Mundial (PCM):** Índice que describe las características radiactivas de los gases de efecto invernadero bien mezclados y que representa el efecto combinado de los diferentes tiempos que estos gases permanecen

en la atmósfera y su eficiencia relativa en la absorción de radiación infrarroja saliente. Este índice se aproxima el efecto de calentamiento integrado en el tiempo de una masa–unidad de determinados gases de efecto invernadero en la atmósfera actual, en relación con una unidad de dióxido de carbono.

**Protocolo de Kyoto:** El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas fue adoptado en el tercer período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP) en la CMCC, que se celebró en 1997 en Kyoto. Contiene compromisos jurídicamente vinculantes, además de los señalados en la CMCC. Los países del Anexo B del Protocolo (la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y de los países de economía en transición) acordaron reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero antropogénicos (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) en un 5% como mínimo por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso de 2008 a 2012. El Protocolo de Kyoto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

R

**Reforestación:** Conversión por actividad humana directa de terrenos no boscosos en terrenos forestales mediante plantación, siembra o fomento antropogénico de semilleros naturales en superficies donde antiguamente hubo bosques, pero que actualmente están deforestadas.



Remoción de GEI o carbono: Véase Incorporación

Reservorios de carbono: Componente (s) del sistema climático en el cual se almacena un GEI o un precursor de GEI. Constituyen ejemplos la biomasa forestal, los productos de la madera, los suelos y la atmósfera.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (características CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Se incluyen todos aquellos envases, recipientes, embalajes que hayan estado en contacto con estos residuos.

Residuos sólidos municipales: Desechos sólidos mezclados que provienen de actividades humanas desarrolladas en una casa-habitación, en sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios.

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a riesgos para adaptarse, alcanzar o mantenerse en un nivel aceptable de funcionalidad y estructura, por resistencia o cambio.

Riesgo: Probabilidad combinada de la amenaza y la vulnerabilidad.

S

Sectores: Clasificación de los diferentes tipos de emisores GEI. El IPCC reconoce seis: 1. Energía, 2. Procesos Industriales, 3. Solventes, 4. Actividades Agropecuarias, 5. Uso del suelo, Cambio de uso del suelo y Silvicultura y 6. Desechos

Secuestro de GEI o carbono: Véase Incorporación

Sistema: Construcción de redes naturales, humanas que proveen servicios o actividades dentro del municipio.

Sumidero: Todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o alguno de sus precursores.



**Sustentabilidad:** La capacidad de una sociedad humana de apoyar en su medio ambiente el mejoramiento continuo de la calidad de vida de sus miembros para el largo plazo; las sustentabilidades de una sociedad es función del manejo que ella haga de sus recursos naturales y puede ser mejorada indefinidamente.

## T

**Tala:** Volumen en pie de todos los árboles vivos o muertos, medidos a un diámetro mínimo especificado a la altura del pecho que se cortan durante el periodo de referencia, incluidas todas las partes de los árboles.

**Transparencia:** Significa que las hipótesis y metodologías utilizadas en un inventario deberán explicarse con claridad para facilitar la reproducción y evaluación del inventario por parte de los usuarios de la información suministrada. La transparencia de los inventarios es fundamental para el éxito del proceso de comunicación y examen de la información.

## U

**Unidades CO<sub>2</sub> equivalentes [CO<sub>2</sub> eq]:** Los GEI difieren en la influencia térmica positiva que ejercen sobre el sistema climático mundial, debido a sus diferentes propiedades radiactivas y períodos de permanencia en la atmósfera. Una emisión de CO<sub>2</sub> equivalente es la cantidad de emisión de CO<sub>2</sub> que ocasionaría, durante un horizonte temporal dado, la misma influencia térmica positiva que una cantidad emitida de un GEI de larga permanencia o de una mezcla de GEI. Para un GEI, las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente se obtienen multiplicando la cantidad de GEI emitida por su potencial de calentamiento mundial (PCM). Las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente constituyen un valor de referencia y una métrica útil para comparar emisiones de GEI diferentes, pero no implican respuestas idénticas al cambio climático

**Urbanización:** Conversión en ciudades de tierras que se encontraban en estado natural o en un estado natural gestionado (por ejemplo, las tierras agrícolas); proceso originado por una migración neta del medio rural al urbano, que lleva a un porcentaje creciente de la población de una nación o región a vivir en asentamientos definidos como centros urbanos.



Uso de la tierra y cambio de uso de la tierra: El uso de la tierra es el conjunto de disposiciones, actividades y aportes en relación con cierto tipo de cubierta terrestre (es decir, un conjunto de acciones humanas). Designa también los fines sociales y económicos que guían la gestión de la tierra (por ejemplo, el pastoreo, la extracción de madera, o la conservación). El cambio de uso de la tierra es un cambio del uso o gestión de la tierra por los seres humanos, que puede inducir un cambio de la cubierta terrestre. Los cambios de la cubierta terrestre y de uso de la tierra pueden influir en el albedo superficial, en la evapotranspiración, en las fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero, o en otras propiedades del sistema climático, por lo que pueden ejercer un forzamiento radiactivo y/o otros impactos sobre el clima a nivel local o mundial. Véase también el Informe del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

V

Vulnerabilidad: El grado en el que un sistema es susceptible a efectos adversos de cambio climático. La variabilidad está en función de la magnitud y escala de variación de clima a la cual un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad adaptativa.

### 8. Unidades y Moléculas

°C	Grados Centígrados
CH4	Metano
CO	Monóxido de carbón
CO2	Bióxido de carbón
CO2eq	Bióxido de carbono equivalente
HFC	Hidrofluorocarbonos
NOx	Óxidos de nitrógeno
N2O	Óxido nitroso



O3	Ozono
PFC	Perfluorocarbonos
SF6	Hexafluoruro de Azufre
9. Acrónimos	
CC	Cambio Climático
CCG	Cambio Climático Global
CEA	Comisión Estatal del Agua
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CMM	Centro Mario Molina.
CMNUCC Climático	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
COPLADE	Comité de Planeación para el Desarrollo Estatal
COPLADEMUN	Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FOMECAR	Fondo Mexicano de Carbono
GEI	Gases de Efecto Invernadero
ICLEI	ICLEI- Gobiernos Locales por la Sustentabilidad



INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PACCM	Programa de Acción Climática de la Ciudad de México
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PIB	Producto Interno Bruto
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SAGARPA Alimentación	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SE	Secretaría de Economía
SCT	



SDS	Secretaría de Comunicaciones y Transporte
	Secretaría de Desarrollo Sustentable del estado de Morelos.
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SENER	Secretaria de Energía
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
SEMARNAT	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SS	Secretaría de Salud
TIER	Nivel de complejidad de la metodología para la elaboración de los inventarios de acuerdo a las directrices del IPCC
TIR	Tasa Interna de Retorno
TON	Toneladas
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
SEDEMA	Secretaria de Medio Ambiente
COCUPIX	Comité de la Cuenca del Pixquiác
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
ARM	Aguas residuales Municipales
ARI	Aguas Residuales Industriales



**MORELOS**  
2018 - 2024

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.  
Dirección General de Legislación.  
Subdirección de Jurisprudencia.

LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
ENACC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
CEMAS	Dirección de Limpias

**ATENTAMENTE**

**PRESIDENTA H. AYUNTAMIENTO DE TEMIXCO, MORELOS, MEXICO**

**GOBIERNO MUNICIPAL 2016-2018**

**C. JUANA OCAMPO DOMINGUEZ**

**SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO**

**C. CARLOS FRANCISCO CALTENCO SERRANO**

**RÚBRICAS**