



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
Unidad Iztapalapa

## **Los municipios mexicanos ante los desafíos del cambio climático: el caso del Estado de México**

T E S I N A

QUE PRESENTA

**Irvin Alexis Mendoza Arredondo**  
**Matricula: 2133047393**

Para acreditar el requisito del trabajo terminal  
y optar al título de

LICENCIADO EN CIENCIA POLITICA

**MTRA. MARTHA ELENA BAÑUELOS CÁRDENAS**

**MTRO. MIGUEL GÓNZALEZ MADRID**

ASESOR

LECTOR

*Iztapalapa, Ciudad de México, julio de 2017*



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA – Unidad *Iztapalapa*  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA-COORDINACIÓN DE CIENCIA POLÍTICA

## D I C T A M E N

Después de examinar este documento final presentado por el (la) (s) alumno (a) (s) Mendoza Arredondo Irvin Alexis

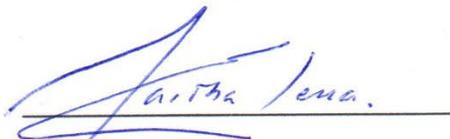
matrícula(s) 2133047393 con el título de

Licenciado en Ciencia Política

se consideró que reúne las condiciones de forma y contenido para ser aprobado como conclusión de la Tesina o Trabajo Terminal, correspondiente a la Licenciatura en Ciencia Política que se imparte en esta Unidad.

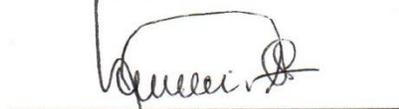
Con lo cual se cubre el requisito establecido en la Licenciatura para aprobar el Seminario de Investigación III y acreditar la totalidad de los estudios que indica el Plan de Estudios vigente.

Asesor

  
MTRA. MARTHA ELENA BAÑUELOS CÁRDENAS

ASESOR

Lector

  
MTRO. MIGUEL GÓNZALEZ MADRID

LECTOR

Fecha 18/07/2017 Trim: 17 -P No. Registro de Tesina: \_\_\_\_\_

UNIDAD *Iztapalapa*

Av. Michoacán y la Purísima, Col. Vicentina, 09340, México, D. F., Tels.: 5804-4600 y 5804-4898, Tel. y Fax: [01-55] 5804-4793

# Índice

Índice de Acrónimos	I
Índice de Figuras	VI
Índice de Tablas	VII
Introducción	VIII
Capítulo I. El cambio climático como un problema multidimensional	1
1.1. El cambio climático como un problema público	6
1.2. El contexto internacional, directrices, acuerdos y compromisos	14
1.3. El contexto nacional. Políticas y acciones del gobierno federal	20
Capítulo II. Políticas, programas y acciones del gobierno del Estado de México ante el cambio climático	29
2.1. Diagnóstico del Estado de México	29
2.2. Acciones de gobierno ante el cambio climático	41
Capítulo III. El papel de los municipios mexiquenses ante el cambio climático	45
3.1. El municipio mexicano	45
3.2. Los municipios ante el cambio climático	47
3.3. Retos de las acciones ante el cambio climático a nivel Municipal	73
Conclusiones	76
Bibliografía	81
Anexo I. Acrónimos	85

## Índice de Acrónimos

AGNU	Asamblea General de Naciones Unidas
ANP	Área Natural Protegida
BM	Banco Mundial
CAM	Comisión Ambiental Metropolitana
CEDM	Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer
CEMDA	Centro Mexicano de Derecho Ambiental
CEPANAF	Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna
CEPRANED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CCA-UNAM	Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
CFE	Comisión Federal de Electricidad
C3	Consejo de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CIDH	Comisión Interamericana de Derechos Humanos
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CNDH	Comisión Nacional de Derechos Humanos
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAPO	Comisión Nacional de Población
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda
COP	Conferencia de las Partes
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CNUMH	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente
EEACCEM	Estrategia Especial de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ETV	Enfermedades Transmitidas por Vector
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GWP	Potencial de Calentamiento Global Global Warming Potential
INE	Instituto Nacional de Ecología

INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información
IPCC	Intergubernamental Panel of Climate Change
LFCM	Ley Federal de Contaminación Medioambiental
LFPA	Ley Federal de Protección Ambiental
LGPA	Ley General I de Protección Ambiental
LCCEM	Ley de Cambio Climático del Estado de México
LGCC	Ley General de Cambio Climático
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAC	Plan de Acción Climática
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PDIA	Programa de Desarrollo Institucional Ambiental
PDEM	Programa de Desarrollo del Estado de México
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PECCEM	Programa Estatal de Cambio Climático del Estado de México
PIB	Producto Interno Bruto
PICC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
PND	Programa Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RM	Resto de los Municipios
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIE	Sistema de Información Energética
SNCC	Sistema Nacional de Cambio Climático
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México
ZMVCT	Zona Metropolitana del Valle de Cuautitlán Texcoco
ZMVT	Zona Metropolitana del Valle de Toluca
ZMT	Zona Metropolitana de Tianguistengo

## Índice de Figuras

Figura # 1.	Efecto invernadero	4
Figura # 2.	Marco Institucional del Sistema Nacional de Cambio Climático previsto en la Ley General de Cambio Climático	24
Figura # 3.	Marco Institucional del Sistema Nacional de Cambio Climático por orden de Competencia	26
Figura # 4.	Mapa de localización del Estado de México	28
Figura # 5.	Mapa del clima del Estado de México	29
Figura # 6.	Mapa de acuíferos del Estado de México	31
Figura # 7.	Distribución de zonas metropolitanas en el Estado de México	32
Figura # 8.	Zona Metropolitana del Valle Cuautitlán-Texcoco	33
Figura # 9.	Zona Metropolitana del Valle de Toluca	34
Figura # 10.	Zona Metropolitana de Tianguistengo	35
Figura # 11.	Actores PACMUN	52
Figura # 12.	Vulnerabilidad de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana	55
Figura # 13.	Exposición de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana	57
Figura # 14.	Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por nivel de exposición	61
Figura # 15.	Estrategias ante el cambio climático por PACMUN	68
Figura # 16.	Acciones ante el cambio climático	70
Figura # 17.	Acciones por sector de las acciones ante el cambio climático	71
Figura # 18.	Tiempo de las acciones y estrategias ante el cambio climático	72

## Índice de Tablas

Tabla # 1.	Principales efectos y consecuencias vinculadas al cambio climático	5
Tabla # 2.	Proyección de la población en la ZMVM Y ZMVT	36
Tabla # 3.	Municipios más poblados del Estado de México	36
Tabla # 4.	Vulnerabilidad de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana	54
Tabla # 5.	Exposición de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana	56
Tabla # 6.	Autoridades Ambientales a nivel municipal en el Estado de México	59
Tabla # 7.	Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana	60
Tabla # 8.	Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por nivel de exposición	62
Tabla # 9.	Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por nivel de vulnerabilidad	63
Tabla # 10.	Estrategias ante el cambio climático por PACMUN	68
Tabla # 11.	Acciones ante el cambio climático	69

## Introducción

Los cambios en el clima representan uno de los mayores retos que han enfrentado los humanos dentro de su desarrollo en el planeta tierra. A pesar de que las variaciones en la temperatura han sido una constante en la conformación e integración de los ecosistemas alrededor del mundo, los cambios y afectaciones que se ha registrado en la primera década del siglo XXI, sobrepasan cualquier estimación y han repercutido sin importar el estrato económico, nivel académico, raza, edad o religión. Las predicciones de los años ochenta y noventa sobre las afectaciones generadas debido a la excesiva contaminación se han proyectado en nuevas realidades del presente. El cambio climático se ha traducido en lluvias torrenciales, olas de calor infernales, sequías prolongadas y múltiples repercusiones asociadas al aumento de temperatura a nivel global.

En los medios de comunicación es usual enterarnos de algunas severas afectaciones que tienen que ver con el cambio climático, como que en California se llegó a 54° grados centígrados, temperatura más alta registrada; que países como Indonesia, Filipinas, México, Haití, Ecuador, Colombia enfrentan serios problemas en temporada de huracanes; que países como Holanda, Tavalú y Kiribati se está contemplando la posibilidad de reubicar a sus habitantes por el aumento en el nivel del mar; que el continente africano ha sido severamente afectado por las sequías y las hambrunas. Ante esta situación el cambio climático se posiciona como el común denominador de las afectaciones producto de la influencia de la especie humana dentro del funcionamiento del planeta.

No hay duda de la influencia humana sobre el planeta, pero ¿Qué tan cierto es que el clima está cambiando? ¿Cómo el aumento en la temperatura repercute en el funcionamiento de las sociedades? Más aun ¿Es en verdad el cambio climático una amenaza o solo es una gran falacia que sirve para justificar el mal funcionamiento de un sistema económico que genera pobreza, desigualdad, migración, contaminación y escases de recursos naturales? Lejos de estas dudas, el avance que ha tenido el tema en las agendas los gobiernos es una de las prioridades del presente siglo que debe ser atendida, estudiada y analizada.

El presente trabajo se sustenta en la idea de que el municipio en México, como forma de gobierno local, tiene un papel clave y determinante frente al cambio climático y este muchas de las veces ha quedado rezagado en sus acciones frente a los desastres relacionados con el aumento en la temperatura. La institución municipal es una estructura de gobierno que ha tenido múltiples cambios y transformaciones en su composición y funcionamiento a lo largo de la historia. Los municipios son las entidades de gobierno a nivel local más afectados y menos atendidos, si bien se les reconoce en legislaciones de orden federal y estatal, estos no pasan de tener un carácter discursivo. El municipio como prestador de servicios públicos para el desarrollo social, representa un vínculo esencial para la participación política y la búsqueda de soluciones a las problemáticas económicas, políticas y ambientales.

El presente trabajo tiene como objetivo exponer al cambio climático como un problema complejo y multidimensional. De la misma manera uno de sus objetivos que se plantea en este trabajo de investigación es hacer un recuento de las acciones y acuerdos generados a nivel internacional desde la década de los años setenta. De forma particular para el caso nacional, uno de los objetivos que se proponen es realizar un análisis de la evolución del cambio climático en la agenda de gobierno durante los últimos 30 años a nivel federal, estatal y con un énfasis a nivel municipal.

El primer objetivo particular de esta investigación se propone, de acuerdo a una metodología de políticas públicas, realizar un diagnóstico del país frente al calentamiento global y un decálogo de las principales políticas que se han implementado en la materia de acuerdo a su orden de importancia y nivel de competencia. El segundo objetivo particular se propone esta investigación es comprobar la hipótesis de que al municipio se le ha relegado en sus acciones frente al cambio climático, mediante un análisis del problema a nivel local, tomando al Estado de México como un caso representativo por su ubicación, población, nivel de desarrollo, problemática ambiental y el número de municipios con los que cuenta con la intención de descubrir y analizar los resultados de las acciones que se han puesto en marcha a nivel municipal en la entidad.

A partir del reconocimiento del cambio climático como uno de los mayores retos que enfrenta la humanidad, en el primer capítulo hago una revisión del cambio climático como un problema multidimensional, a través de ejemplos que muestran la correlación y afectación del aumento en la temperatura sobre áreas importantes para el desarrollo humano tales como: derechos humanos, seguridad alimentaria, salud humana, desigualdad y pobreza social. Asimismo se realiza un recuento de la evolución de las acciones y acuerdos conseguidos ante el cambio climático a nivel internacional, así como su impacto en la creación de una política especializada a nacional, con un énfasis en las acciones a nivel federal.

Para el segundo capítulo se tomó al Estado de México, como ejemplo representativo para analizar las acciones emprendidas frente al cambio climático, debido a su papel en la historia nacional, su estratégica ubicación e importancia económica del desarrollo del país así como la problemática de contaminación ambiental que enfrenta la entidad. En el segundo capítulo se presenta un bosquejo de las principales acciones puestas en marcha frente al calentamiento global a nivel estatal.

Dentro del tercer capítulo, se realizó una semblanza acerca de los cambios que enfrentan los municipios mexicanos y su papel determinante como forma de gobierno local frente al calentamiento global. Dentro de este capítulo, la historia del municipio nos brinda un referente para descifrar los rumbos que se presentan dentro de su evolución como entidades institucionales prestadoras de servicios básicos y fuentes comunitarias del desarrollo regional. Asimismo dentro del tercer capítulo, con el ejemplo del Estado de México, como un caso de estudio a nivel local, se brinda un análisis de la evolución, cambios y los retos que enfrenta el municipio en materia de cambio climático.

## Capítulo I

### El cambio climático como un problema multidimensional

“Hay grandeza en esta concepción de que la vida, con sus diferentes facultades, fue originalmente alentada por el Creador en unas cuantas formas o en una sola, y que, mientras este planeta ha ido girando según la constante ley de la gravitación, se han desarrollado y se están desarrollando, a partir de un comienzo tan sencillo, infinidad de formas cada vez más bellas y maravillosas”.

-Charles Darwin

Los cambios en el clima han sido una constante desde la formación del planeta. La tierra se encuentra constituida por una parte sólida denominada litosfera, recubierta a su vez por la hidrosfera, una capa compuesta por mares, océanos y cuerpos de agua. Tanto la litosfera como la hidrosfera se encuentran recubiertas por una capa denominada atmósfera, la cual concentra la presión de los gases generados en el planeta (Velázquez 2008: 19-31). Las características dentro de la composición de la tierra, hacen que exista una correlación entre las variables que articulan los procesos naturales del planeta, dicho de otra forma hacen que tanto la litosfera, hidrosfera y atmósfera actúen de una forma cíclica y se encuentren interconectadas para mantener determinadas condiciones climatológicas y poder albergar vida.

Para la meteorología<sup>1</sup> el estudio de las variaciones y evolución de las condiciones ambientales a lo largo del tiempo es parte de un trabajo que de acuerdo a los datos registrados datan de 1606, cuando Galileo construyó el primer termómetro de alcohol. Conforme al desarrollo de la humanidad a lo largo del siglo XVIII y parte del XIX, se inventaron distintos instrumentos dirigidos a la medición de variables concretas sobre las condiciones del ambiente como: la temperatura, precipitación y presión.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Ciencia que estudia el medio atmosférico, las leyes matemáticas y la termodinámica que existe en un ambiente.

<sup>2</sup> En este periodo destaca la creación en 1643, del barómetro de Torricelli. Los aportes en las investigaciones sobre la influencia de la presión atmosférica de acuerdo a la altura propuesta por Pascal y Descartes. Para el año 1667, Robert Hooke construiría el anemómetro e intuye el desplazamiento de las masas de aire caliente

A inicios del siglo XX, se integraron los primeros cálculos matemáticos a la comprensión de la dinámica atmosférica de la tierra. El avance tecnológico demostrado a la par en la creación de nuevas computadoras con mayor capacidad para el análisis de datos, mejoro los cálculos de las variables meteorológicas y permitió la predicción y registro de los escenarios climatológicos a nivel global (Alam & Rabbanni, 2007: 81-97).<sup>3</sup> Es hasta esta etapa cuando se comenzaron a generar los primeros registros de variaciones en el clima a nivel mundial.<sup>4</sup>

En 1938, G. D. Calendar, presento las primeras pruebas de la relación entre los combustibles fósiles y el calentamiento global. Para 1955, Roger Revelle, en una audiencia frente al congreso norteamericano alerto por primera vez los riesgos que implica el cambio climático. Más tarde en 1957, Charles Keeling, investigador de Harvard, comenzó a medir los niveles de CO<sub>2</sub> y su relación con el incremento en la temperatura. Ambos científicos trabajarían en investigaciones sobre el creciente calentamiento global, las cuales no recibirían mucho financiamiento pero son consideradas como elementales ya que colocaron el tema como una prioridad bajo un argumento sólido respaldado en datos científicamente comprobados. (Castells, 2009: 398-442).

### **El fenómeno del cambio climático.**

El cambio climático es un problema catalogado, de acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), como uno de los mayores retos que enfrenta la humanidad. Aunque los efectos del cambio climático sean graduales y esporádicos, estos afectan con mayor intensidad y frecuencia a las regiones vulnerables del mundo. El IPCC dentro de su tercer informe en 2007, señala que gran parte de la variabilidad en las condiciones climatológicas registradas durante los últimos cincuenta años es producto de la actividad humana (IPCC, 2013). Asimismo indica que la influencia de la especie humana sobre el cambio climático

---

como una determinante en la composición atmosférica de la tierra. En 1780, Saussure construye el higómetro, un instrumento capaz de rastrear la humedad atmosférica del aire.

<sup>3</sup> Para el año de 1960, se lanzó el Tiro-1, el primer satélite meteorológico que se encargó de difundir globalmente la información climática y crear un acceso directo de la información meteorológica proporcionada por los países.

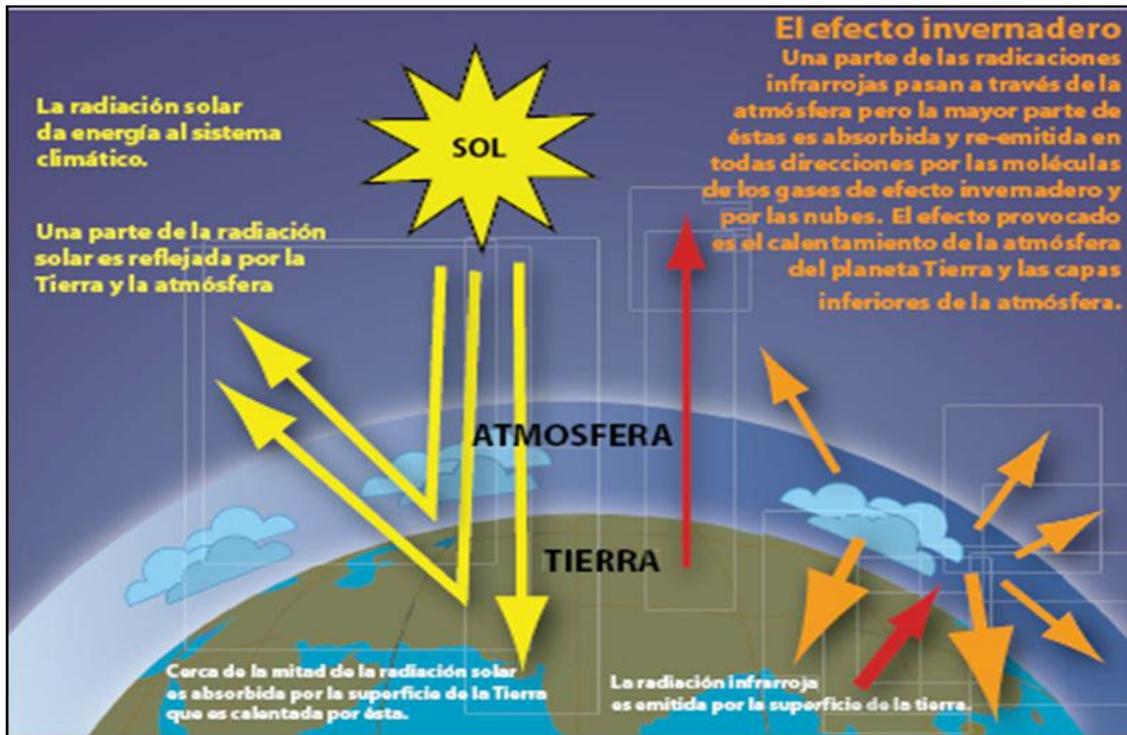
<sup>4</sup> Estas graficas cubrían periodos de tiempo de 7 a 30 días, lo que mantiene una recolección de datos continua.

es notable, pues representa un fenómeno inequívoco con un claro impacto en el incremento de la temperatura y acidificación del océano. (Magaña, 2008: 17)

Una de las principales causas del cambio climático es el calentamiento global, definido como el incremento continuo de la temperatura sobre la superficie terrestre, denominado como efecto invernadero. El calentamiento global es un fenómeno producto del aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero dentro de la atmosfera con una repercusión en el aumento en la temperatura y con distintos cambios en los patrones del clima presentes alrededor del mundo. Tan solo 2015 como 2016 han sido registrados como años record en cuanto al aumento en la temperatura a nivel global (New York Times: 2016).

La capa de gases denominada atmosfera, está compuesta principalmente por nitrógeno, oxígeno, argón, bióxido de carbono, así como de otros gases en menor medida como helio, neón y xenón, también contiene la presencia de aerosoles en cantidades variables y vapor de agua bajo presencias fluctuantes. Cuando la luz del sol alcanza la superficie terrestre, esta tiene dos vertientes, puede ser reflejada hacia el espacio o absorbida por el planeta, y aunque la atmosfera la deja pasar, una parte importante es reflejada en las nubes y la nieve sin efecto alguno. El resto de la energía contenida en la superficie terrestre se absorbe y se calienta y es remitida de regreso al espacio en forma de calor denominada como radiación infra roja. Los gases de efecto invernadero, como el vapor de agua, el dióxido de carbono y el metano, entre los más importantes, atrapan dicha radiación, evitan una disminución en el volumen de calor contenido en la atmosfera y crean una alteración en el balance energético del planeta (Jaramillo, 2008: 77-85).

Figura # 1.  
Efecto invernadero



Fuente: Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México, Gobierno del Estado de México, Toluca 2013: 27

De acuerdo con las Guías para la Elaboración de Programas de Acción Climática a nivel local, realizadas por el Centro Mario Molina en 2014, en los últimos treinta años la temperatura global ha aumentado de manera considerable con respecto a otros periodos de tiempo, lo que ha traído consigo aumentos notables en la temperatura del mar y un aumento cercano a los 1.7 milímetros por año en el periodo de 1971-2010 y 3.2 milímetros en el periodo 1993-2010. Algo que explica la pérdida de glaciares y la expansión del océano.

La velocidad en la pérdida de glaciares a nivel mundial, está estimada en 275, 000 millones de toneladas anuales, tan solo en el periodo de 1993-2009, se ha generado una expansión térmica dentro del océano que ha causado profundos daños a los ecosistemas alrededor del mundo. De acuerdo con los reportes del IPCC, existen altas probabilidades de que se pierda por completo la capa de hielo de Groenlandia en un milenio, esto repercutiría en un incremento de 7 milímetros en el nivel del mar, algo catalogado como catastrófico (IPCC, 2013).

Tabla # 1.

Principales efectos y consecuencias vinculadas al cambio climático

Efectos	Causas
accidentes de aviación	neblina, lluvia
accidentes de tránsito	lluvia, helada, neblina
accidentes ferroviarios	lluvia
afectaciones en aeropuerto	nevadas, neblina, lluvias
apagones	lluvia
avenida torrencial	lluvia
caída de árboles	vendaval
caos generalizado por inundaciones, falla en el suministro eléctrico,	lluvia, vendaval
cortes en energía eléctrica	vendaval
derribamiento de árboles	vendaval
derribamiento de árboles y cortes de energía, caos vial, derrumbes	vendaval
derribamiento de espectaculares	vendaval
derrumbes en edificaciones	vendaval
derrumbes en edificaciones con víctimas	vendaval
derrumbes y viviendas afectadas	lluvias, viento
deslizamientos	lluvias
enfermedades gastrointestinales	altas temperaturas
enfermedades respiratorias	bajas temperaturas
fallas en energía eléctrica, accidentes, derribamiento de árboles	granizo
fallas en energía eléctrica y caos vial	granizo
fallas en energía eléctrica, caída de bardas y encharcamientos	granizo
inundación	lluvias, granizo
personas afectadas y decesos por frío	bajas temperaturas
personas y vialidades afectadas por nevadas	nevadas
raционamiento de agua	sequía, altas temperaturas
tolvanera	vendaval
víctimas por caída de rayos	tormenta eléctrica

Fuente: Estrategia Estatal de Cambio Climático del Estado de México, 2016: 388-389.

## **1.1. El cambio climático como un problema publico**

El cambio climático desde el punto del desarrollo de un país o una región, cobra sentido si se considera la manera en la que las anomalías en el clima afectan a sectores importantes dentro del funcionamiento de la sociedad. Existen pocas dudas de que el clima del planeta está cambiando más allá de que considerábamos normal. En el último siglo, las variaciones en el clima se traducen en importantes impactos sobre la sociedad, los ecosistemas y las especies que los habitan. El cambio climático plantea distintos desafíos que sobrepasan las barreras de la química, biología, ecología, economía o meteorología, obliga a replantear los efectos de este fenómeno sobre las sociedades y el papel de las instituciones (Welsh, 2010:34-37).

El cambio climático es un problema cuyo carácter público ha sido reconocido por gobiernos locales, así como por la comunidad internacional.<sup>5</sup> A pesar de que existen muchos problemas catalogados como públicos, una minoría se coloca dentro de las prioridades a ideológicas, económicas, políticas y sociales. Un problema público está caracterizado por presentar un grado de especificidad que toma en cuenta una perspectiva social con un énfasis contextualizado bajo una visión a largo plazo que permita afrontar problemas complejos (Rosas, 2015: 31-36).

Las tareas para los gobiernos implican una doble labor, la primera es crear políticas públicas compatibles con los lineamientos a nivel internacional y la segunda consiste en brindar un eje de transversalidad para enfrentar los retos del calentamiento global bajo un esquema de prevención, adaptación y mitigación. La complejidad del cambio climático como un problema público involucra que su diseño tome en cuenta la naturaleza estructural del problema, así como la incorporación de alternativas para hacer frente al problema.

---

<sup>5</sup> Se cataloga a un problema como público cuando existe reconocimiento por parte del gobierno como un objeto de acción sobre el que se debe de actuar.

## **Relación entre cambio climático y el desarrollo de los derechos humanos.**

La relación entre el cambio climático y los derechos humanos a simple vista no parece ser muy clara, sin embargo la correlación que guarda este fenómeno con el disfrute de los derechos humanos es más que estrecha. Día con día existe un mayor conceso acerca de las distintas afectaciones de los derechos humanos a consecuencia de fenómenos relacionados al cambio climático (Carmona, 2015: 19-31).

A continuación una lista de algunos derechos humanos que están siendo afectados por fenómenos asociados al cambio climático:

- El derecho a la vida digna se encuentra protegido por diferentes tratados a nivel internacional<sup>6</sup>, este no solo se reduce a la protección de la vida humana sino que implica la creación de condiciones para el desarrollo de una vida digna. De acuerdo a información revelada por el IPCC, el cambio climático pone en riesgo las condiciones y los medios que garanticen una existencia digna al representar un condicionamiento estructural.
- El derecho a la salud<sup>7</sup> implica bienestar a través de una alimentación y nutrición adecuada, una vivienda apta, agua potable, un medioambiente sano.<sup>8</sup> Este derecho está gravemente afectado y amenazado por los efectos del cambio climático al registrarse en últimos años un incremento en las tasas de mortalidad y morbilidad a consecuencia de alteraciones en el clima o fenómenos naturales.<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup> La Declaración Universal de los Derechos Humanos lo consagra en su artículo 3. El Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos en su artículo 6. La Convención Americana sobre Derechos Humanos lo reconoce en su artículo 4.

<sup>7</sup> La Organización Mundial de la Salud, define salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

<sup>8</sup> Reconocido a nivel internacional por diferentes tratados como el Doceavo Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el artículo 11 de la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer.

<sup>9</sup> En el verano de 2003 una ola de calor en Europa propicio la muerte de más de 22 mil personas en Inglaterra, Gales, Francia, Italia y Portugal. Otra forma en la que el cambio climático afecta la salud es a través de alteraciones en los ecosistemas, lo que produce la distribución de enfermedades por trasmisor vector, así como una nueva distribución alimentaria asociada la variabilidad climatológica que ponen en riesgo la salud de los seres humanos.

- El derecho al agua, considerada como un recurso indispensable para vivir con dignidad.<sup>10</sup> En las últimas décadas se ha registrado como la disponibilidad de este recurso está en riesgo a consecuencia del cambio climático con una disminución considerable en zonas áridas, lo que en ponen riesgo a muchas personas que no tienen acceso al agua.
- El derecho a la alimentación, el consumo de alimentos en buen estado es fundamental para el bienestar de las personas. Los impactos en las condiciones climatológicas han puesto en riesgo el cultivo de los alimentos en las regiones templadas y tropicales. De acuerdo con proyecciones de la Organización Mundial de la Salud en 2015<sup>11</sup>, se estima la perdida de cerca del 25 % de las cosechas con respecto al siglo XX, así como un incremento global de los precios de los alimentos de hasta el 84%.
- El derecho al medioambiente sano depende en gran medida de la calidad del medio en el que habita. El derecho al medio ambiente sano es uno de los derechos más afectados a causa del cambio climático debido a que modifica el entorno y las especies, el agua, los suelos y la atmósfera que lo componen, generando una serie de degradaciones socioambientales manifiestos en la pérdida gradual del entorno natural.<sup>12</sup>

Para Jorge Carmona en “Cambio Climático y derechos humanos” (CNDH, 2015: 19-31), los anteriores derechos representan derechos fundamentales y algunos ejemplos representativos que muestran las posibles afectaciones por las variaciones climatológicas. Ya han transcurrido casi tres décadas desde que la ONU impulso el cambio climático dentro de la agenda de los países. En 2007, el PNUD,

---

<sup>10</sup> Instrumentos de la Asamblea General de las Naciones Unidas, han reconocido el derecho al agua como una premisa básica para el disfrute de los derechos humanos.

<sup>11</sup> WHO, Patrones y tendencias del consumo mundial y regional de alimentos. Ginebra. OMS, 2015. Disponible en: [http://www.who.int/nutrition/topics/3\\_foodconsumption/index5.html](http://www.who.int/nutrition/topics/3_foodconsumption/index5.html). Fecha de consulta el 30 de octubre de 2016.

<sup>12</sup> Uno de los casos más emblemáticos de este fenómeno es la acidificación de los océanos a nivel global lo que ha incrementado la mortalidad de los arrecifes a nivel global.

en su Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2009, incorporó por primera vez la dimensión social del cambio climático respecto a su papel frente a los derechos humanos.

En virtud de la evidencia científica sobre los impactos del cambio climático en la sociedades humanas a largo y mediano plazo, el Consejo de Derechos Humanos mediante la Resolución 7/23, emitida en marzo de 2008, solicitó al Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, hacer un estudio que correlacionara los efectos del cambio climático con los derechos humanos. Un año más tarde, el Alto Comisionado dio respuesta mediante un informe que describe las consecuencias del cambio climático para el ejercicio de determinados derechos. En la Conferencia de las Partes en su edición 16 de la CMNUCC, llevada a cabo en Cancún en 2010, se acordó abordar al estudio y políticas de cambio climático bajo una perspectiva con base en los derechos humanos como herramienta fundamental para enfrentar la problemática (Carmona, 2015: 19-31).

### **Cambio climático y seguridad alimentaria.**

La seguridad alimentaria es un derecho humano universal, de acuerdo con la Cumbre Mundial sobre la Alimentación<sup>13</sup> se presenta:

*“Cuando todas las personas tienen, en todo momento acceso físico, social y económico a alimentos básicos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.” (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996).*

La seguridad alimentaria y el cambio climático son temas que tienen una estrecha relación cuando se plantea el futuro social de la humanidad. Los impactos en los sistemas alimentarios a nivel global plantean problemas de escasez de recursos vitales como el agua y conllevan a la degradación de los suelos y la contaminación atmosférica.

El cambio climático por muchos años fue negado, conforme pasa el tiempo la degradación de los ecosistemas trae consigo consecuencias evidentes en la

---

<sup>13</sup> Disponible en <http://www.fao.org/docrep/014/al936s00.pdf>

producción de alimentos de una forma natural para los humanos.<sup>14</sup> La pérdida de cosechas, cultivos, siembras a consecuencias de sequías, granizadas, inundaciones cada años va en aumento, aunado a la devastación ecológica y la acidificación constante de los mares a nivel global. La relación entre el cambio climático y la seguridad alimentaria, especialmente de los países no autosuficientes, es una latente en constante riesgo que limita el potencial de los gobiernos nacionales para asegurar el bienestar de la población a futuro (FAO, 2017; 7-8).

Tanto la demanda insaciable a escala global como la sobreproducción de alimentos con fines comerciales, han generado un cambio radical en los sistemas agroalimentarios en el mundo. La utilización de tecnología, nuevas técnicas y métodos de cultivo, así como el uso de pesticidas y componentes químicos que estimulan el crecimiento de los frutos, constituyen elementos que desligan los cultivos tradicionales de los modernos y han cambiado radicalmente la forma de producir y consumir alimentos a alta escala. Pese a ello un dato revelador es que más de la mitad de los alimentos que se siguen produciendo dependen de las condiciones climatológicas (FAO, 2017; 7-8).

### **Cambio climático y salud humana.**

La injerencia de los seres humanos sobre las condiciones del planeta es más que evidente. Históricamente existen tendencias en las que se puede identificar la correlación entre algunos problemas de salud pública y el contexto local.<sup>15</sup> Los cambios ambientales alrededor del mundo tienen una estrecha correlación con la salud de las personas, ya sea de forma directa como el impacto de fenómenos naturales (huracanes, sequías, olas de calor) o indirecta como los elevados niveles de contaminación ambiental en los sitios en los que se producen alimentos (Moreno, 2013: 153-170).

---

<sup>14</sup> Los agricultores no pueden estar a merced del clima en la generación de sus cultivos. Las variaciones en la temperatura producto del calentamiento global, ha puesto en peligro muchas cosechas alrededor del planeta. En tiempos anteriores las estaciones de clima establecidas, permitían establecer un sistema de cosecha por temporada.

<sup>15</sup>En “El cambio climático y salud humana” en México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. México: Greenpeace, 2010.

Las condiciones de salud y bienestar de un individuo y de una población están fuertemente asociadas al medio que los rodea. De acuerdo a la OMS y el PICC, existe una estrecha correlación entre diversas enfermedades y el incremento en la temperatura, lo que ha dado como resultado un aumento en la incidencia de muertes prematuras, impactos asociados a ondas de calor, tormentas, deslaves, inundaciones y sequías, así como un elevado número de enfermedades gastrointestinales y cardiorrespiratorias.

El cambio global en el clima y su relación con las condiciones económicas, culturales y sociales de una comunidad, definen los factores que influyen en la salud. Un clima más cálido puede propiciar niveles más altos de algunos contaminantes atmosféricos, puede aumentar la transmisión de enfermedades a través del consumo de agua no apta y por medio de alimentos contaminados, así como poner en peligro la agricultura en algunos de los países menos desarrollados.<sup>16</sup> A continuación se describen las principales enfermedades asociadas con el cambio en el clima:

- Enfermedades transmitidas por vectores: Paludismo, Plasmodium, Dengue, Enfermedad de Chagas, Fiebre del Nilo Occidental, Fiebre amarilla, Hantavirus, Leptospirosis.
- Enfermedades gastrointestinales: Los factores climáticos influyen en el crecimiento y supervivencia de patógenos, así como en las vías de transferencia. La presencia de ciertas enfermedades transmitidas por los alimentos se ve afectada por las fluctuaciones en la temperatura.<sup>17</sup>
- Enfermedades respiratorias: La concentración de los contaminantes atmosféricos depende en gran medida del tiempo, sobre todo para aquellos contaminantes que resultan de las reacciones químicas. Puede afectar directamente la salud de las personas al incrementar los daños asociados a cáncer pulmonar, cirrosis, paros cardiacos entre otras enfermedades relacionadas a la contaminación ambiental.

---

<sup>16</sup> Por ejemplo, cada año, alrededor de 1.2 millones de personas mueren por causas atribuibles a la contaminación del aire urbano

<sup>17</sup> Para 2030 se pronostica un aumento de 5% anual de casos por enfermedades diarreicas agudas por el cambio climático

Otro tipo de afectaciones relacionadas con el cambio climático está asociado a los altos niveles de mortalidad registrados en: desastres naturales de alta escala tales como: huracanes, ciclones, tornados, inundaciones, olas de calor y seguros médicos con elevados costos económicos (Moreno, 2013: 153-170).

Los cambios en el clima ponen en peligro la salud, la seguridad y el bienestar de las personas. El impacto de este fenómeno dentro de la salud humana ha sido un tema de interés que ha cobrado una especial importancia durante los últimos 20 años. De acuerdo con estudios realizados por Greenpeace acerca de impacto de los efectos de cambio climático en México, se determinó que el grado de impacto de los desastres naturales varía de acuerdo al tiempo, la zona geográfica, así como la disponibilidad y acceso a servicios públicos como factores determinantes dentro de la correlación entre cambio climático y salud pública (Greenpeace, 2010:24).

### **El papel de la sociedad ante el cambio climático.**

Los miembros que componen a una sociedad tienen una gran responsabilidad y capacidad para actuar frente calentamiento global. Las ciudades ocupan alrededor del 2% de la superficie terrestre, y más del 50% de la población mundial vive en ellas. Se tienen estimaciones que muestran que la tendencia va en aumento, se prevé que para mediados del siglo XXI, más del 70% de la población total viva en ciudades.<sup>18</sup> El consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero generados en las ciudades, hacen que las mismas representen a los sitios donde mayor cantidad de CO<sub>2</sub> se concentra, lo que implica una especial atención para entender la problemática ambiental (Centro Mario Molina, 2014: 41).

La vulnerabilidad que enfrentan las ciudades frente al cambio climático hoy en día se correlaciona con la infraestructura urbana, la calidad de las viviendas y el acceso a los servicios básicos. A pesar de que muchos problemas que enfrentan algunas ciudades como la falta de agua, el exceso de contaminación, las inundaciones, las elevadas temperaturas, no señalen al cambio climático como el principal problema, este guarda una relación a través de los cambios en la composición y funcionamiento del ambiente. (Centro Mario Molina, 2014: 41)

---

<sup>18</sup> Philadelphia y Chicago son ejemplos de ciudades con planes de acción para clima extremo. Natural Capitalism Solutions, 2007.

Se tiene estimado por especialistas del IPCC y el BM, como los impactos del cambio climático tendrán un mayor impacto sobre sectores de la sociedad más desprotegidos y con alta vulnerabilidad. Un problema que tiene un alto peso en el desarrollo de los países, al mermar sus capacidades para contar con capacidades financieras y de infraestructura para prevenir y adaptar los efectos de los desastres naturales.

El papel de la sociedad civil en asuntos relacionados al cambio climático, congrega a activistas o grupos ecologistas, grupos de investigadores<sup>19</sup> especializados en la materia y algunas alianzas del sector privado,<sup>20</sup> que contribuyen a la creación de escenarios y posibles soluciones, así como al diseño de estrategias y asesoría. Uno de los mayores ejemplos de la participación de la sociedad civil organizada alrededor del mundo es la celebración del Día de la Tierra, un día conmemorativo que invita hacer conciencia sobre papel y valor del medio ambiente para los seres humanos (Castells, 2009: 398-442).

El Día de la Tierra es una iniciativa que comenzó en Estados Unidos en 1970, con una manifestación de 20 millones de estadounidenses por el medio ambiente alrededor de todo el país. En el año de 1990, convocó a nivel global a 200 millones de personas alrededor de 141 países en el mundo. Para el año 2000, el Día de la Tierra se centró en el reconocimiento del calentamiento global y el impulso de energías verdes, algo novedoso dentro de esta celebración es que por primera vez se utilizó al internet para conectar a los activistas en muchos países alrededor planeta.<sup>21</sup>

Una de las movilizaciones más representativas entorno al cambio climático es el Día de Acción Global contra el Cambio Climático, una iniciativa de Stop Climate Chaos, Greenpeace y movimientos ecologistas independientes surgida en 2007. En ese mismo año Al Gore, ex vicepresidente de Estados Unidos y activista por el

---

<sup>19</sup> Por ejemplo The Pew Research Center on Global Climate Change, World Watch Institute, World Resources Institute y el Center for Science and Environment

<sup>20</sup> Por ejemplo The Global Climate Change Coalition, World Business Council for Sustainable Development y el Business Council for a Sustainable Energy Future

<sup>21</sup> En años recientes el Día de la Tierra ha convocado a un mayor número de personas, alcanzando records de asistencia y cobertura en medios. El Día de la Tierra, tiene un papel especial por que promueve una conciencia sobre los problemas ambientales globales.

medio ambiente, promovió Live Earth, un concierto que marcaría el inicio de una campaña de tres años para hacer frente al cambio climático.

Otro gran acontecimiento que marcaría al mundo es la Hora del Planeta, promovida por World Wide Fundation, una iniciativa que busca apagar las luces de edificios representativos en las principales capitales del mundo (Castells 2009: 398-442). Tanto las movilizaciones como eventos anteriormente citados son ejemplos que buscan hacer conciencia de manera colectiva sobre la existencia y repercusiones del cambio climático en la vida de los humanos.

El papel de la sociedad organizada para generar una conciencia medioambiental de carácter global es una pieza clave. La presencia del activismo a través de un movimiento ecologista, constituye un parte aguas para reunir las voces de especialistas, líderes de opinión y miles de personas alrededor del mundo para poder manifestar a las autoridades gubernamentales la necesidad de incorporar una nueva visión sobre el papel de la naturaleza en el desarrollo de la humanidad.

## **1.2. El contexto internacional, directrices, acuerdos y compromisos**

A principios de los años setenta, la comunidad científica internacional, plantearía por primera vez la necesidad de llegar acuerdos con los gobiernos alrededor del mundo para hacer frente a la creciente contaminación. Se expresó por primera vez una crítica abierta al modelo de desarrollo basado en la explotación de recursos naturales que terminaría agotando las capacidades del planeta y limitaría el desarrollo de generaciones en el futuro. En esta década es en donde se descubrirían las primeras evidencias sobre las afectaciones de los humanos en el medioambiente (Greenpeace, 2010: 9).

Las crecientes preocupaciones sobre la problemática ambiental se concretarían en el año de 1972, en Estocolmo, Suecia. Una reunión que fue conocida por dar paso a la creación de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (CNUMH) y por su labor para llegar al primer acuerdo internacional de acción conjunta en materia de protección ambiental y lograr establecer una serie de lineamientos jurídicos con una perspectiva ecológica. La

Conferencia celebrada en Suecia, contribuyo a la instauración del derecho ambiental internacional, así como dio paso a la creación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (Castells, 2009: 398-442).

Es en el año de 1981, cuando se inició un proceso de diálogo y negociación de alta escala que concluiría en marzo de 1985, con la adopción del Convenio de Viena para la protección de la Capa de Ozono, un documento que exhortaba a la sociedad internacional para investigar e intercambiar información acerca de los efectos directos del deterioro atmosférico. A este proceso de negociaciones le seguiría años más tarde la adopción del Protocolo de Montreal, el 31 de marzo de 1988.<sup>22</sup> Tanto el Convenio de Viena como el Protocolo de Montreal, representaron acuerdos con los que se iniciaría un proceso de diálogo permanente dentro de la Asamblea de las Naciones Unidas, acerca del papel de los países en la adopción de medidas con una visión ambiental y el impulso de acciones frente al creciente cambio climático.

En el año de 1988 en Nueva York, cuando a petición del PNUMA y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) a la Asamblea General de Naciones Unidas, se manifestó la inquietud para tomar en cuenta el cambio climático a nivel internacional por su relevancia para el desarrollo de generaciones futuras. Estos esfuerzos se concretaron a través de la adopción de la resolución 43/53,<sup>23</sup> un documento en el cual los 159 países determinaron que se tenían que tomar medidas oportunas para afrontar los efectos desde una perspectiva global.

La adopción de la resolución 43/53, dio como resultado la creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, como un órgano encargado de la evaluar y brindar información de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre dicho fenómeno.<sup>24</sup> Los avances a lo largo de la

---

<sup>22</sup> Véase en Protocolo de Montreal Agenda internacional. Consultado el 17 de Octubre de 2016 en <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/ProtocoloMontreal.aspx>

<sup>23</sup> Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 43/53. Protección del clima mundial para las generaciones presentes y futuras, aprobada el 6 de diciembre de 1988. Nueva York: Asamblea de la Naciones Unidas, 1998. Disponible en [http://www.un.org/en/gra/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/43/53](http://www.un.org/en/gra/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/43/53) Consultada por última vez el 20 de octubre de 2016.

<sup>24</sup> El IPCC dio a conocer su primer informe de Evaluación en 1990, en el cual concluyo que las actividades humanas son la principal causa del deterioro ambiental. Houghton et al. (eds.), Contribución del Grupo de

década de los años 80, contribuyeron para la creación de un foro especializado enfocado en conocer y exponer los avances y retrocesos en la materia, así como compartir información y experiencias sobre la importancia de implementar acciones integrales con base científica para hacer frente al cambio climático. Tiempo más tarde se oficializaría el nacimiento de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), adoptada en el Marco de la Cumbre de la Tierra de Rio de Janeiro en mayo de 1992.

A partir de 1995, la Conferencia de las Partes (COP) de la CMNUCC comenzó a celebrarse anualmente como un órgano de alto peso en la toma de decisiones a nivel internacional. Durante la primera reunión de la COP en Berlín, se estimaron las metas de reducciones de emisiones contaminantes a la atmosfera constatadas en el Mandato de Berlín, un documento en el que se hizo el llamado para el establecimiento de compromisos para la reducción de gases de efecto invernadero. Es importante señalar que a partir de esta fecha comenzarían una serie de diálogos que terminarían dos años más tarde en la adopción del Protocolo de Kioto en 1997, el primer instrumento por el cual las distintas naciones que integran a la ONU se comprometieron a cumplir retos concretos en la reducción de emisiones contaminantes.<sup>25</sup>

La 15 Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP 15), llevada a cabo en 2009 en Copenhague, Dinamarca, ha sido una de las conferencias sobre el cambio climático más polémicas por las intenciones de llegar a un nuevo acuerdo medioambiental. En la COP 15 se generaron divisiones en cuanto a la postura de los diferentes países que integran a la ONU, por la responsabilidad que tienen las naciones frente a los desafíos medioambientales. Una conferencia de las partes llena de protestas sociales, reclamos de parte de organizaciones no gubernamentales y confrontaciones entre países desarrollados y en vías de desarrollo.

---

Trabajo I al Primer Informe de Evaluación de Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

<sup>25</sup> El protocolo constituye uno de los instrumentos multilaterales más complejos que se hayan negociado en el Marco de las Naciones Unidas. Generando mecanismos para abatir los costos de mitigación mediante la reducción de emisiones.

Un año después en la COP 16, celebrada en 2010 en Cancún, México, se logró conciliar las diferencias surgidas en Copenhague y establecer una canal de dialogo sobre el cambio climático bajo una perspectiva de largo plazo. La COP 16, dio como resultado el inicio de una etapa de cooperación mundial a largo plazo. En la COP 16, se logró establecer alianzas entre el sector privado, la academia, organizaciones de la sociedad civil y los distintos órdenes de gobierno en el país. Uno de los grandes logros que se alcanzó en la COP 16, fue la aprobación del fondo verde, una herramienta de carácter económico que ayuda a los países más vulnerables a hacer frente a los desafíos producto del cambio climático.

Dos años más tarde en la 18 Conferencia de las Partes de la CMNUCC, celebrada en Doha, Qatar a finales de 2012, se aprobó una enmienda al Protocolo de Kioto, que formaliza la entrada en vigor del segundo periodo de compromisos, que integra una plataforma de acción ampliada. El primer periodo de compromisos se inició en el 2008 y culminó en el 2012.<sup>26</sup> El segundo periodo comenzó el 1 de enero de 2013 y concluirá en 2020.

Dentro de la reunión de la 21ª Reunión de la COP, celebrada Francia en noviembre de 2015, se planteó la necesidad de consolidar acuerdos que tengan un mayor impacto, crear enmiendas al Protocolo de Kioto para hacer más eficientes las acciones dirigidas a la reducción de contaminantes e integrar la adopción de medidas para la prevención de desastres naturales relacionados al incremento en la temperatura (ENCC, 2013: 11).

La COP 21 representa el primer acuerdo en el que tanto naciones desarrolladas como países en desarrollo se comprometen a gestionar la transición hacia una economía baja en carbono con el objetivo de que el aumento de las temperaturas se mantenga bastante por debajo de los dos grados centígrados y bajo el compromiso de los firmantes para realizar esfuerzos y limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados en comparación con la era pre-industrial. En la COP 21 se acordó que los países ricos seguirán ofreciendo apoyo financiero a los países

---

<sup>26</sup> Disponible en [http://unfccc.int/essential\\_background/convention/status\\_of\\_ratification/items/2631.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php) y [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/status\\_of\\_ratification/items/2613.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php).

pobres para ayudarles a reducir sus emisiones y adaptarse a los efectos del cambio climático.

Una de los principales aspectos que convierten el acuerdo del COP21 de París en un acuerdo histórico y distinto respecto a lo conseguido en la últimas Conferencias de las Partes, es que esta vez sí se llegó a un acuerdo con efectos vinculantes. El texto final firmado en París, tiene efectos jurídicos sobre los países que están comprometidos con el pacto del COP21.

Los principales puntos del acuerdo de Paris:

- El aumento de la temperatura global debe estar muy por debajo de los dos grados centígrados.
- Fondos cercanos a los US\$100.000 millones para los países en desarrollo a partir de 2020.
- El acuerdo es jurídicamente vinculante para los países firmantes se revisará cada cinco años.

La realidad en cuanto al cambio climático a nivel internacional plantea muchas dudas a pesar de que se han dado pasos notables en la creación de foros, encuentros, mesas de análisis y acuerdos que ratifican la voluntad de los países pertenecientes a la ONU para actuar en la creación de acciones que permitan abordar de una manera adecuada los problemas que conlleva el cambio climático poco se ha logrado.

La efectividad de los distintos acuerdos plasmados y ratificados en el plano internacional, presenta distintas contradicciones y complicaciones a la hora de ponerlos en marcha. La falta de compromiso de los países para crear modificaciones respecto a su modo de desarrollo económico, la cantidad de energía que consumen y la contaminación que emiten solo generan una falta de consenso. A pesar de que ya han transcurrido casi tres décadas desde que la Asamblea General de las Naciones Unidas, impulso la inserción del cambio climático en la agenda política internacional, es hasta hace menos de 15 años desde que se empezó a tomar al problema como un asunto de alta prioridad en la agenda de las

naciones. La problemática se mantiene bajo incertidumbre respecto a lo que se plantea, se acuerda y se lleva a cabo (Alba, 2008: 143-154).

Si algo es cierto es que los países que mantienen una posición más activa y propositiva son en gran medida países que se ven en una posición de especial vulnerabilidad frente a los desastres que conlleva el aumento en la temperatura a nivel global. Países como México, Ecuador, Bolivia, Nueva Zelanda, Países Bajos, por mencionar algunos, representan países que si bien no tienen muchos elementos en común, y a pesar de la distancia geográfica y que su contribución con gases de efecto invernadero sea diferente, comparten una especial vulnerabilidad frente a desastres relacionados al calentamiento global (Centro Mario Molina, 2014: 43).

El cambio climático, es un tema que pone en riesgo la seguridad del planetal, especialmente hoy con los cambios generados en el escenario geopolítico, con la llegada de Donald Trump a la presidencia de los Estados Unidos.<sup>27</sup> Para el mandatario norteamericano, el cambio climático es un engaño inventado para debilitar la industria estadounidense.<sup>28</sup> Ante la posición del presidente de los Estados Unidos, existe la posibilidad de que otros países opten por dar terminado a los acuerdos alcanzados o decidan por reafirmar su compromiso e impulsar el diseño de un modelo de desarrollo sustentable a futuro. Lo cierto es que la realidad del planeta está en duda (The New York Times, 2016:1A).

La vulnerabilidad y exposición de los países frente al cambio climático, como se mencionó anteriormente, es una de las razones más importantes que motiva a los países para actuar y emplear recursos para diseñar e implementar políticas públicas capaces de hacer frente a los desafíos que implica el aumento en la temperatura. El caso de México, tal vez sea uno de los casos más endémicos de lo señalado al mantener una contribución de emisiones contaminantes media y por su ubicación estar severamente expuesto frente al calentamiento global.

---

<sup>27</sup> El primero de Junio de 2017 Donald Trump, oficializo la postura de su gobierno para comenzar los trámites para salirse del Acuerdo de Cambio Climático de Paris.

<sup>28</sup> En sus primeros días al mando de la casa blanca Trump, ordeno eliminar las políticas que había implementado Barack Obama en cuanto a la reducción de emisiones contaminantes. Recordemos que tanto Estados Unidos como China se posicionan como los máximos emisores de gases de efecto invernadero en el planeta.

### **1.3. El contexto nacional. Políticas y acciones del gobierno federal**

El cambio climático se posiciona como una de las problemáticas que emergen del mundo contemporáneo. México por su ubicación geográfica se encuentra catalogado como uno de los países con mayor vulnerabilidad frente al cambio climático, debido a que más del 15 por ciento de su territorio, más del 65 por ciento de su población y más de un 70 por ciento de su Producto Interno Bruto (PIB), se encuentran expuestos a las diferentes afectaciones resultado de este fenómeno (Sosa, 2015: 5-9).

De acuerdo con un informe publicado en junio de 2010 por Greenpeace México, bajo el nombre de "*México ante el cambio climático*", se estima que el país no existe ningún sector de la economía, población o región que escape de los impactos de este fenómeno (2010: 66). Dentro del informe se expone la alta vulnerabilidad que enfrentan los diferentes ecosistemas alrededor del país, los problemas debido a sequías, la disminución en la precipitación pluvial y los problemas de escasez<sup>29</sup>, así como las múltiples afectaciones en sectores como la agricultura<sup>30</sup>, bosques y la salud de la personas a causa del aumento en la temperatura.

La evidencia del impacto del cambio climático para el caso de México, por defectos de su posición geográfica, lo ubican como un país expuesto a un elevado número de huracanes y ciclones en las costas del Pacífico, Golfo de México y el Caribe, así como altamente vulnerable frente a las intensas olas de calor y el elevado número de sequías como producto de las variaciones climatológicas (Sosa, 2015: 5-9).

En años recientes se tienen registros de que han aumentado de manera considerable el número de desastres naturales con un alto impacto en la sociedad. En México prevalecen condiciones de vulnerabilidad ante los efectos que acarrea el cambio climático. De acuerdo datos registrados por Greenpeace los impactos del

---

29 En el caso extremo del Valle de México, el problema podría llegar a ser insostenible.

30 Se puede concluir que la pérdida económica en la producción agrícola puede ir del orden de los \$16 a los \$22 mil millones de pesos.

clima, han modificado de una manera gradual el deterioro de los recursos naturales (Greenpeace, 2010: 30-33).

Bajo este contexto de especial vulnerabilidad, se ha optado por la adaptación de medidas que buscan mitigar las consecuencias de los desastres naturales. México en 2011, contribuyo con el 1.4% de las emisiones globales de carbono, derivadas del uso de combustibles fósiles, se posiciono como el décimo país con mayores emisiones del mundo (ENCC, 2013:11).

### **Política de cambio climático en México.**

En los años setenta, cuando en el ámbito internacional se generaba una preocupación entorno en a las consecuencias de la actividad humana sobre el planeta. El gobierno mexicano, acorde a las voces preocupadas por el medioambiente comenzó articular una política especializada (Guevara, 2005: 163-175). La política inicialmente impulsada mantuvo un carácter sanitario asociado a la contención de la contaminación. Para el año de 1971, surge la Ley Federal para Prevenir la Contaminación Ambiental. En el año de 1972, se crea la Subsecretaria de Medio Ambiente, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Es importante mencionar que en los años setenta las acciones en torno al cuidado medio ambiental se mantuvieron en un tono discursivo sin ninguna tendencia de incidir verdaderamente.

Durante la década de los años ochenta las acciones medioambientales tuvieron cambios importantes. Desapareció la Subsecretaria de Medio Ambiente, se expidió la Ley Federal de Protección al Ambiente y se creó en 1983 la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, dentro de la cual sé creo la Subsecretaria de Ecología. En 1988, se expidió la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y se creó consecutivamente el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Guevara, 2005: 163-175).

Para la década de los noventa y principios del siglo XXI, la cuestión ambiental evoluciono en la agenda gubernamental. Se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Para el año 2000, se desincorporo el ramo pesquero de la secretaría, lo que significó un fuerte retroceso para el cuidado de la fauna marina y fortaleció la estructura al impulsar programas relacionados con

la regulación de emisiones de carbono, el cuidado y mantenimiento de las áreas naturales, así como el impulso de estrategias dirigidas a la regulación medioambiental, dentro de los cuales la atención al cambio climático y sus derivados se convierten en una prioridad.

En 2005, se creó la Comisión Intersectorial de Cambio Climático, un órgano dependiente de la SEMARNAT, encargado de la formulación de estrategias para enfrentar las variaciones en las condiciones climatológicas.<sup>31</sup> Pese a estos esfuerzos, la política ambiental mantuvo una actuación pasiva y una estructura institucional débil (Guevara, 2005: 163-175). En México los organismos encargados de la evaluación de los avances en materia de cambio climático son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

En la administración de Felipe Calderón (2006-2012), por primera ocasión se incluyó al cambio climático como una prioridad dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, dentro del eje de Sustentabilidad Ambiental. La política ambiental en México, configuró cambios importantes en el tramado institucional.<sup>32</sup> En este sexenio se inició un trabajo entre las dependencias y las entidades para instrumentar políticas nacionales de prevención y mitigación ante los efectos del cambio climático a través del desarrollo de programas y estrategias de acción climática. Las acciones del gobierno, durante la administración 2006-2012, cimentaron las bases institucionales en materia de cambio climático en el país.

Desde su inserción en la agenda de gobierno, el cambio climático ha estado delegado a las autoridades ambientales. La CICC, creada en 2005, se posicionó como la principal responsable del diseño e implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, aprobada en 2007 así como del Programa Especial de Cambio Climático, aprobado en 2009.

---

<sup>31</sup> La CICC está integrada de una forma multidisciplinaria a través de la colaboración de distintas secretarías de estado.

<sup>32</sup> Este documento manifiesta como es necesario entender y actuar de una manera concreta bajo una visión de corto, mediano y largo plazo, además plantea medidas enfocadas a la preservación ambiental, la reducción de emisiones por ciudad y la implementación de programas de acción climática en los estados.

Durante el periodo de Enrique Peña Nieto, 2012-2017, existen algunos avances importantes en materia de cambio climático. A continuación se muestra un decálogo de los principales instrumentos de política pública a nivel federal:

**1) Pacto por México.**

El pacto por México<sup>33</sup>, es un acuerdo político suscrito en diciembre de 2012, en el que el Ejecutivo, en concordancia con los partidos políticos más importantes, firmo una serie de acuerdos relacionados con los temas más importantes para el país. Dentro de este documento en el eje 2.4 “Desarrollo Sustentable”, es donde se reconoce al cambio climático como un reto global con especiales afectaciones para el país y aunque dentro del documento el cambio climático es un elemento consecutivo y esporádico, se reconoce el vínculo que este tiene con la visión de desarrollo a futuro (ENCC, 2013:12-16).

**2) Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.**

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es el documento rector de la administración política federal en México. Dentro de los cinco ejes que engloban al documento de planeación sexenal, se reconoce al cambio climático como un elemento fundamental dentro del diseño e implementación de políticas públicas en materia de protección civil ante desastres naturales, desarrollo sustentable y atendiendo los acuerdos firmados ante la política internacional (ENCC, 2013:12-16).

**3) Ley General de Cambio Climático.**

La Ley General de Cambio Climático aprobada en 2012, se posiciona como el principal instrumento jurídico del país para enfrentar los desafíos del cambio climático a nivel nacional. Su principal objetivo es regular, apoyar y habilitar las condiciones para la aplicación de una política nacional de cambio climático a través de un enfoque a largo, mediano y corto plazo. La

---

<sup>33</sup> El pacto por México contiene 5 ejes dirigidos a la protección de los derechos y libertades, los planes de desarrollo económico, los acuerdos de seguridad y rendición de cuentas, así como la creación de medidas a favor de una gobernabilidad democrática.

Ley General de Cambio Climático busca contribuir a la creación de un medioambiente sano mediante la participación de la federación, las autoridades de los estados y los municipios en colaboración con la sociedad civil. La LGCC, tiene como finalidad reducir la vulnerabilidad y los riesgos en la sociedad producto del calentamiento global (ENCC, 2013:12-16).

Figura # 2.

Marco Institucional del Sistema Nacional de Cambio Climático previsto en la LGCC



Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2013:13

#### 4) Sistema Nacional de Cambio Climático.

El SNCC, está integrado por la Comisión Intersectorial de Cambio Climático, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, el Consejo de Cambio Climático, las entidades federativas, los municipios y el Congreso de la Unión. El Sistema Nacional de Cambio Climático, tiene el objetivo de lograr una coordinación entre los distintos órdenes de gobierno y la concentración entre los sectores público, privado y social.<sup>34</sup> (ENCC, 2013:12-16).

<sup>34</sup> La LGCC, presupone la creación de un Sistema Nacional de Cambio Climático, como un órgano encargado de crear sinergias que permitan disminuir los riesgos, la vulnerabilidad, así como establecer las acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

## **5) Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.**

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático es el órgano encargado de la investigación en materia de cambio climático. El INECC trabaja en conjunto con el sector público, privado y en colaboración con distintas instituciones académicas, nacionales y extranjeras, en materia de cambio climático. Representa a un organismo que tiene la misión de realizar, bajo una perspectiva sectorial y multidisciplinaria, distintos planes, estrategias, programas e instrumentos para enfrentar el cambio climático de una forma transversal (ENCC, 2013:12-16).

## **6) Estrategia Nacional de Cambio Climático.**

En junio de 2013, se presentó la Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 20-40-60, publicada en el Diario Oficial de la Federación, compuesta por seis pilares fundamentales que componen la política nacional de cambio climático y que buscan crear políticas transversales, incluyentes, que permitan implementar instrumentos económicos con una perspectiva climática, así como el impulso de investigación y difusión científica a lo largo de la república (ENCC, 2013:12-16).

La Estrategia Nacional de Cambio Climático, es el instrumento rector de la política de cambio climático a mediano y largo plazo que plantea la Ley General de Cambio Climático (ENCC, 2013:12-16). La ENCC, busca consolidar las bases de la política nacional de cambio climático a través de un esquema de desarrollo sustentable.

Figura # 3

Marco Institucional del Sistema Nacional de Cambio Climático por orden de competencia

NACIONAL		FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL
<b>MARCO JURÍDICO</b>	Ley General de Cambio Climático		Leyes estatales en materia de cambio climático existentes <sup>4</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>2</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

Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40, México, 2013.

A nivel federal las acciones entorno al cambio climático, están coordinadas por el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), un esfuerzo por parte del gobierno para integrar las estrategias de programas existentes que actúan de forma autónoma. El programa integra una visión que promueve el fomento de uso de energía renovable, conservar las áreas naturales y regular el uso racional de recursos naturales y combustibles fósiles (Sosa, 2015, 12-13).

De acuerdo con el artículo 7º de la LGCC son atribuciones de la federación las siguientes:

- Formular y conducir la política nacional, así como la Estrategia Nacional y el Programa Especial de Cambio Climático, su instrumentación, seguimiento y evaluación.
- Actualizar y publicar el atlas nacional de riesgo, y emitir los criterios para la elaboración de los atlas de riesgo estatales conforme a los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables.

En materia de aprovechamiento de recursos naturales la LGCC, a nivel federal aprueba a creación y regulación del fondo de cambio climático, la autorización y regulación el comercio de emisiones para fomentar la investigación científica y tecnológica y promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático en todos los niveles educativos.

El cambio climático es un tema que, como se observó a lo largo de este capítulo, ha tenido una especial importancia en las acciones y acuerdos logrados a nivel internacional y nacional debido a su complejidad. La problemática plantea la necesidad de actuar de manera coordinada y transversal en los tres órdenes de gobierno. Por este motivo dentro del siguiente capítulo se va a tomar al Estado de México, como un ejemplo representativo de la realidad de las acciones gubernamentales frente al cambio climático a nivel local. A continuación se muestra un análisis de los principales riesgos que enfrenta la entidad relacionados al calentamiento global y los principales instrumentos de política pública que se han puesto en marcha para hacer frente a este desafío.

## Capítulo II

### Políticas, programas y acciones del gobierno del Estado de México ante el cambio climático

#### 2.1. Diagnóstico del Estado de México frente al cambio climático.

El Estado de México se localiza en el centro del país, limita al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo, al sur con Morelos y Guerrero, al oeste con Guerrero y Michoacán y al este con Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y la Ciudad de México (SEDAGRO citado en PEACCEM, 2013).

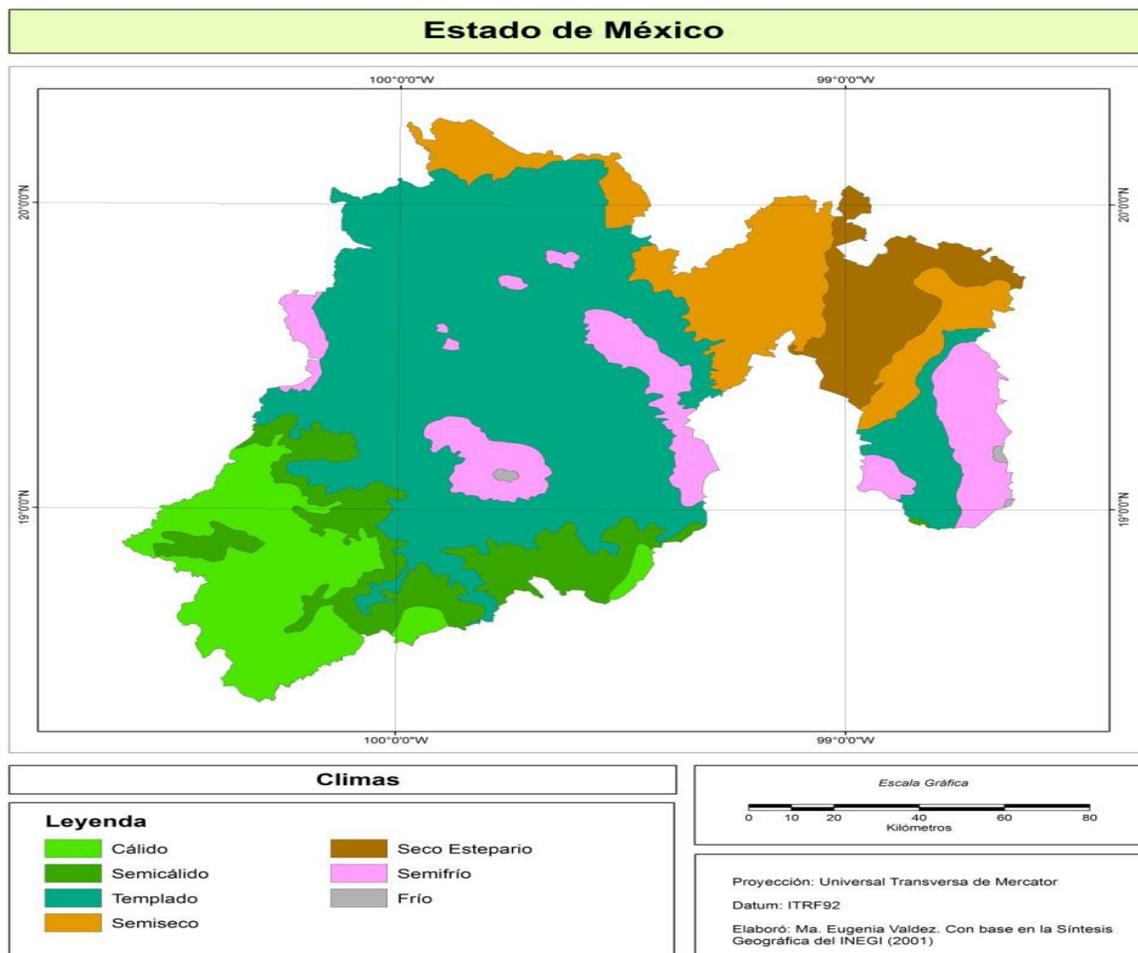
Figura # 4.  
Mapa de localización del Estado de México



Fuente: Base de datos SMAGEM, Gobierno del Estado de México, 2012.

El Estado de México se encuentra ubicado en una zona tropical. El clima predominante en la entidad es el templado, cubre el 60% de la superficie del estado, lo que propicia el desarrollo de actividades agropecuarias y asentamientos urbanos. El clima cálido se concentra en la parte suroeste del estado, representando un 30% del territorio (IGECEM, 2012).

Figura # 5.  
Mapa del clima del Estado de México



Fuente: Base de datos SMAGEM, Gobierno del Estado de México, 2012.

El Estado de México cuenta con tres de las regiones hidrográficas más importantes del país: Lerma-Chapala-Santiago (RH12)<sup>35</sup>, el Rio Balsas (RH18)<sup>36</sup> y el Alto Panuco (RH26).<sup>37</sup> Los mantos acuíferos, tanto subterráneos como superficiales, representan elementos naturales de suma importancia para el desarrollo de la vida humana en comunidad. Uno de los problemas más significativos del Estado de México, consiste en la intensa sobrepoblación alojada en las Zonas Metropolitanas que concentran a un 80% de la población total, lo que ha implicado la sobreexplotación de los mantos acuíferos locales. En todo el estado solo se aprovecha el 29% del recurso hídrico (Carabias y Landa, 2005: 48).

La extracción de agua por cuencas en el Estado de México presenta una sobreexplotación de los recursos subterráneos a causa distintos factores tales como: la sobrepoblación, la falta de infraestructura de recolección, almacenamiento y administración, la contaminación, así como los grandes volúmenes de agua destinados a la agricultura de riego, la cual está basada en gran medida en métodos no tecnificados que representan un obstáculo para el aprovechamiento adecuado de un recurso de vital importancia (EECCCEM, 2016: 51).

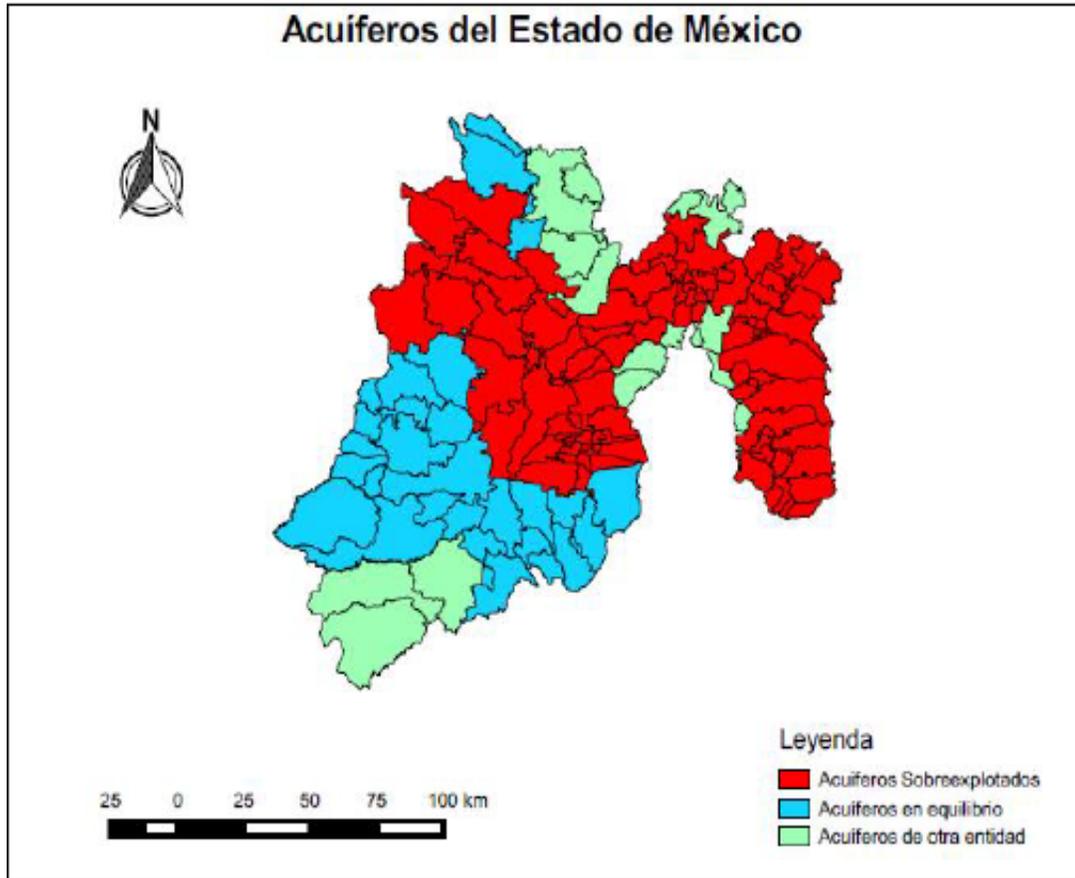
---

<sup>35</sup> Ubicada en la parte centro, integrada por 32 municipios

<sup>36</sup> Ubicada en el suroeste, compuesta por 33 municipios,

<sup>37</sup> En la parte noroeste, integrada por 60 municipios de la entidad.

Figura # 6.  
Mapa de acuíferos en el Estado de México



Fuente: CAEM Y CONAGUA, citado en Estrategia Estatal de Cambio Climático del Estado de México, 2014.

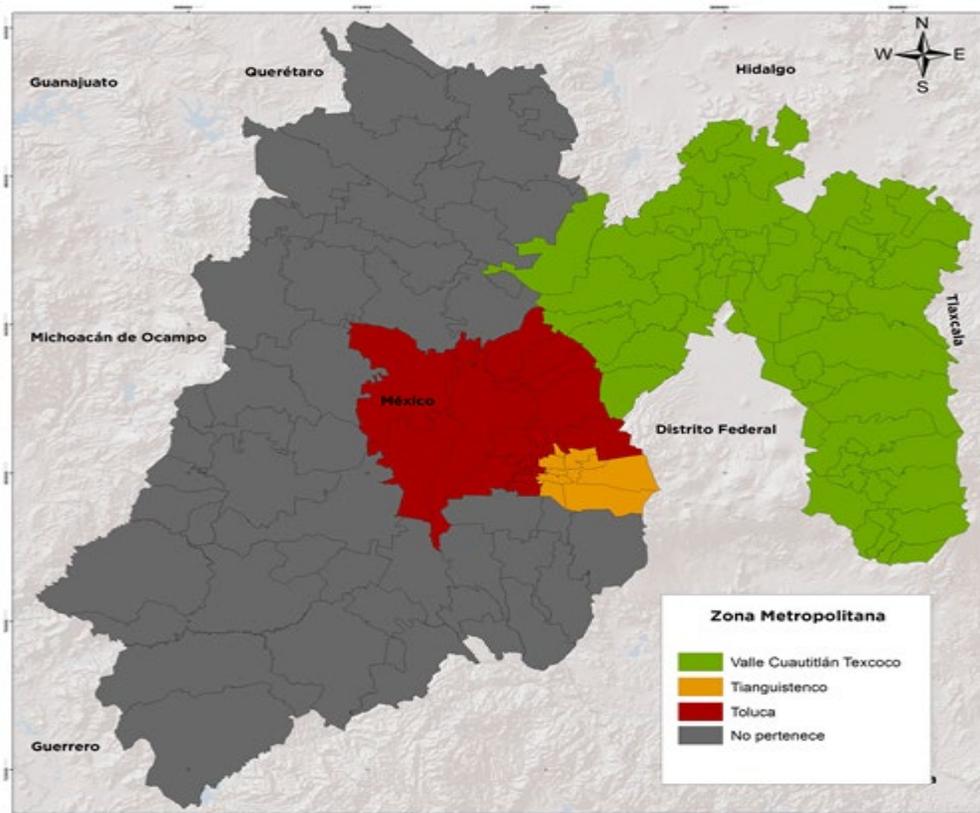
La ubicación geográfica del Estado de México, es un factor determinante dentro de la composición de su biodiversidad. La diversidad natural del Estado de México ha sido un factor clave en la generación de ciclos y servicios ambientales. Constituye un pilar de desarrollo social y de la economía del estado.<sup>38</sup> El Estado de México, aporta como patrimonio natural a la nación 84 Áreas Naturales Protegidas, es la entidad con mayor número de estas en todo el país, lo que representa aproximadamente el 42% del territorio estatal (CEPNF, 2011:71).

<sup>38</sup> El Estado de México cuenta con al menos 3, 524 especies de plantas, 125 especies de mamíferos y 490 especies de aves.

## Población.

Una de las características determinantes dentro del desarrollo del Estado de México, es el proceso de expansión demográfica ocurrido en los últimos 30 años (CONAPO, 2010).<sup>39</sup> La tasa de crecimiento anual del Estado de México, lo ubica como una de las entidades con mayor densidad de población. Gran parte de la población del Estado de México, está concentrada en localidades urbanas. Los municipios metropolitanos representan el 87% total del territorio del estado a comparación del 13% que se encuentran en zonas rurales. (CONAPO, 2010).

Figura # 7.  
Distribución de zonas metropolitanas<sup>40</sup> en el Estado de México



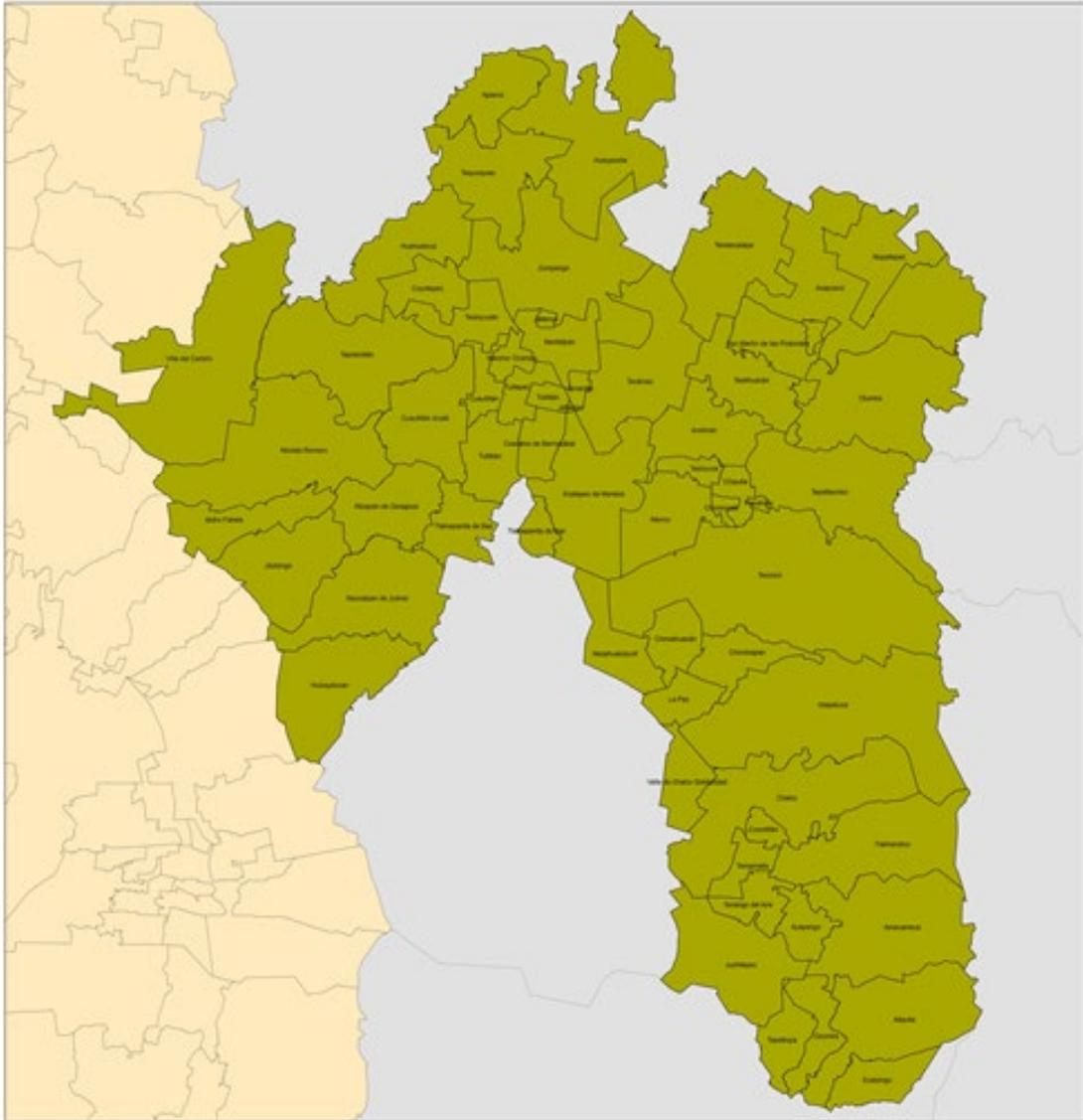
Fuente: Base de datos SMAGEM, Gobierno del Estado de México, 2012.

<sup>39</sup> Al representar el 5.4% de la población nacional para 1950 a representar el 13.43% en el año 2000. Para 2005 la población del Estado de México ascendió a 14,007, 495 habitantes.

<sup>40</sup> Se define como zona metropolitana al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía. También se incluyen a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y políticas urbanas de las zonas metropolitanas en cuestión.

La Zona Metropolitana de Cuautitlán-Texcoco, está conformada por 59 municipios y cuenta con 12 millones 181 mil habitantes para 2014.

Figura # 8.  
Zona Metropolitana del Valle de Cuautitlán - Texcoco

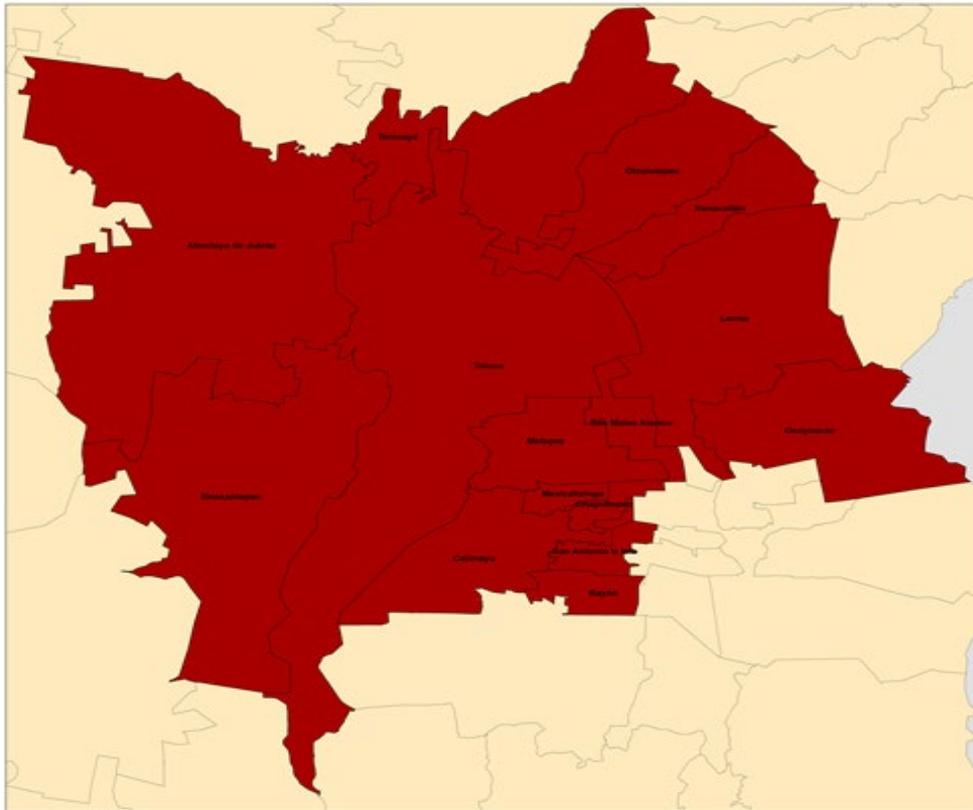


Fuente: Base de datos SMAGEM, Gobierno del Estado de México, 2012.

Municipios que integra:

Acolman, Amecameca, Apaxco, Atenco, Atizapán de Zaragoza, Atlautla, Axapusco, Ayapango, Coacalco de Berriozábal, Cocotitlán, Coyotepec, Cuautitlán, Chalco, Chiautla, Chicoloapan, Chiconcuac, Chimalhuacán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Ecatzingo, Huehuetoca, Hueypoxtla, Huixquilucan, Isidro Fabela, Ixtapaluca, Jaltenco, Jilotzingo, Juchitepec, Melchor Ocampo, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, Nextlalpan, Nicolás Romero, Nopaltepec, Otumba, Ozumba, Papalotla, La Paz, San Martín de las Pirámides, Tecámac, Temamatla, Temascalapa, Tenango del Aire, Teoloyucan, Teotihuacán, Tepetlaoxtoc, Tepetlixpa, Tepotzotlán, Tequixquiac, Texcoco, Tezoyuca, Tlalmanalco, Tlalnepantla de Baz, Tonanitla, Tultepec, Tultitlán, Valle de Chalco Solidaridad, Villa del Carbón, Zumpango.

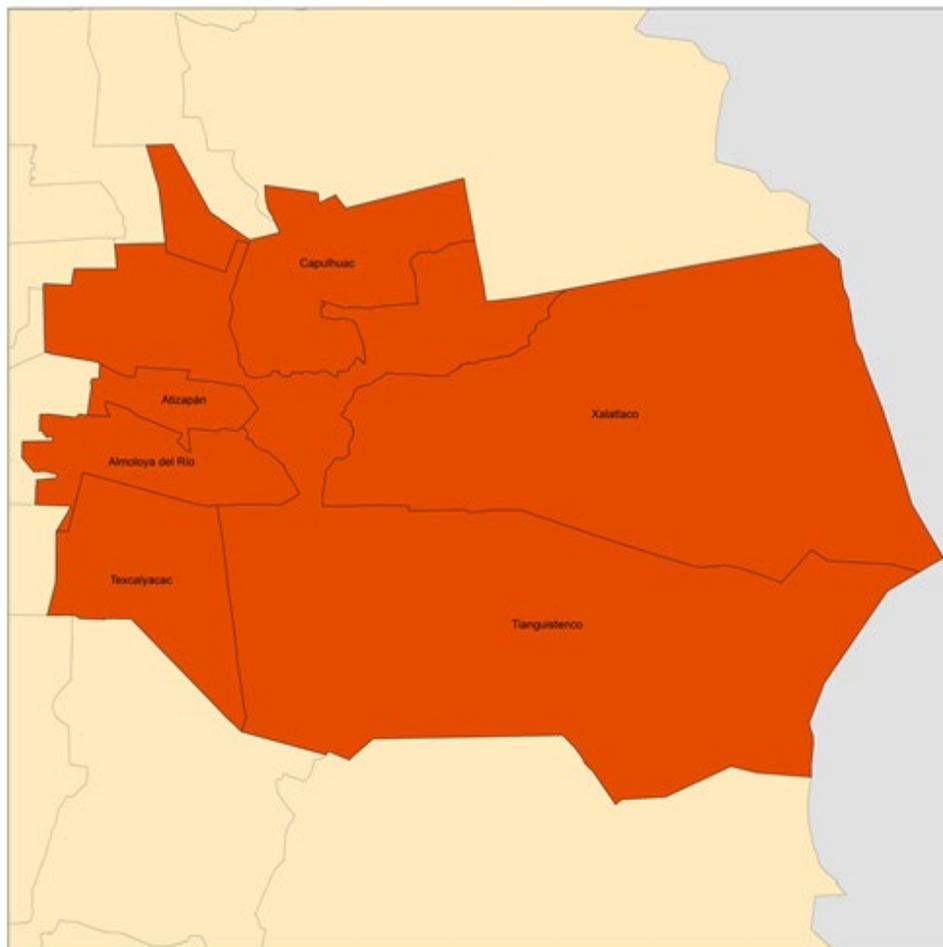
Figura # 9.  
Zona Metropolitana del Valle de Toluca



Fuente: Base de datos SMAGEM, Gobierno del Estado de México, 2012.

La Zona Metropolitana del Valle de Toluca, está conformada por 15 municipios y cuenta con 2 millones 152 mil habitantes para 2014, integra a los municipios de: Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Toluca, Xonacatlán, Zinacantepec.

Figura # 10.  
Zona Metropolitana de Tianguistengo



Fuente: Base de datos SMAGEM, Gobierno del Estado de México, 2012.

La Zona Metropolitana Santiago Tianguistengo, está conformada por 6 municipios y cuenta como 176 mil 367 habitantes, integra a los municipios de: Almoloya del Río, Atizapán, Capulhuaco, Xatlalaco, Texcalyacac, Tianguistengo.

Tabla # 2.  
Proyección de la población en la ZMVM Y ZMVT

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LA ZMVM Y ZMVT						
Año	Zona Metropolitana, Valle de México 1/	Zona Metropolitana, Valle de Toluca	Municipios no Metropolitanos	Total Estado de México	Distrito Federal	Total ZMVM 2/
2010	11,168,301	2,172,035	1,835,526	15,175,862	8,851,080	20,019,381
2015	12,358,415	2,456,801	2,289,305	17,104,522	8,854,600	21,213,015
2020	13,206,858	2,648,721	2,467,803	18,323,381	8,738,914	21,945,772
2030	14,649,202	2,979,419	2,810,034	20,438,655	8,439,786	23,088,989
2040	15,858,056	3,279,242	3,117,871	22,255,170	8,095,514	23,953,570
2050	16,912,902	3,573,649	3,391,566	23,878,117	7,753,597	24,666,500
2060	17,770,879	3,856,047	3,616,768	25,243,694	7,414,941	25,185,820
2070	18,395,542	4,119,652	3,780,961	26,296,155	7,080,400	25,475,941
2077	18,678,849	4,289,388	3,854,340	26,822,577	6,849,098	25,527,948

Fuente: Comisión Nacional de Población, México, 2010.

Tabla # 3.  
Municipios más poblados del Estado de México

	Municipio	Habitantes
1	Ecatepec de Morelos	1, 656, 107
2	Nezahualcóyotl	1, 110, 565
3	Naucalpan de Juárez	833, 779
4	Toluca	819, 561
5	Tlalnepantla de Baz	664, 225
6	Chimalhuacán	614, 453
7	Tultitlán	524, 074
8	Cuautitlán Izcalli	511, 675

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México, 2011.

La pobreza<sup>41</sup> para el caso del Estado de México, se manifiesta en dos maneras: la pobreza multidimensional extrema, asociada geográficamente a las zonas rurales, y la pobreza multidimensional moderada, asociada a las zonas metropolitanas del estado (CONAPO, 2010). El Estado de México, cuenta con aproximadamente 6.5 millones de mexiquenses que viven en condiciones de pobreza multidimensional, lo cual representa el 43% de la población total del estado (INEGI, 2010).

### **Economía.**

La ubicación con la que cuenta el Estado de México, representa uno de los factores claves de su desarrollo económico al albergar un conjunto diverso de actividades económico-financieras y representar más del 10% del PIB Nacional. El Estado de México se encuentra posicionado, solo por debajo de la Ciudad de México y por arriba de entidades como Nuevo León y Jalisco, en cuanto a nivel de crecimiento económico.<sup>42</sup> El Estado de México, cuenta con 64 de los 342 desarrollos industriales del país. Cuenta una actividad empresarial que lo ubica en la segunda posición a nivel nacional. Mantiene una gran zona destinada al desenvolvimiento de parques industriales al concentrar el 16% de los totales del país.

Dentro de los municipios en los que se concentra la mayor parte de la actividad industrial, podemos ubicar a municipios conurbados como Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz, Ecatepec de Morelos, Toluca, Nezahualcóyotl, Cuautitlán Izcalli, Atizapán de Zaragoza, Tultitlan, La Paz y Texcoco, con una aportación de más del 67% del empleo total y contando con más del 55% de las empresas que radican en el estado. Dentro del Estado de México, existen 55 diferentes giros en la industria, reportan 280 empresas registradas en un total de 13 parques industriales.<sup>43</sup> El régimen empresarial en el Estado de México, de acuerdo

---

<sup>41</sup> Entendida como el conjunto de carencias que sufre una persona, familia o comunidad en dimensiones que afectan a su bienestar y desarrollo.

<sup>42</sup> El crecimiento económico del Estado de México, esta cimentado en una robusta fuerza laboral mayor a los 6 millones de personas activas que aportan al país más del 14% de la fuerza laboral activa.

<sup>43</sup> Véase en “Parques y Zonas Industriales” México: Gobierno del Estado de México, 2013. Consultado el 24 de septiembre de 2016, <http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/temas/economiaynegociosindex.htm> Siendo las actividades más comunes: la industria química con un 10% de total de empresas, la industria plástica con

a estimaciones de la CANACINTRA, existen 176 empresas de origen nacional, 11 de origen mixto o combinado, 26 de origen extranjero y 67 con origen desconocido.

El sector industrial del Estado de México se encuentra dividido en cuatro zonas:

- Zona Poniente: Concentra a los municipios de Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez y Huixquilucan, concentra a los sectores de la industria del papel, la producción de metálicos y la maquinaria.
- Zona Oriente: Concentra a los municipios de Nezahualcóyotl, Chalco, Texcoco, concentra a los sectores de la industria del papel, así como de la captación, suministro y tratamiento de agua.
- Zona Norte: Concentra a los municipios de Cuautitlán y Cuautitlán Izcalli, considerada la zona más productiva del Valle de México, concentra a industrias dedicadas a la producción de maquinaria, equipo, bebidas, alimentos, tabaco y equipos de transporte.
- Zona Nororiente: Concentra a los municipios de Ecatepec y Nezahualcóyotl, que concentran las actividades industriales de mayor valor agregado como lo son las industrias alimentarias y manufactureras.

A pesar de que el Estado de México, cuenta con una cobertura mayor al 95% en cuanto a sistemas referentes a la recolección de residuos sólidos urbanos. Dentro de la entidad existe una sobreproducción de basura. Los municipios ubicados en zonas metropolitanas son los mayores productores de basura en la entidad (INEGI, 2010).<sup>44</sup>

---

un 7%, la industria de servicios con un 5%, la industria metal-mecánica con 5%, la industria textil con un 4%, la industria de la confección con 4% y las comercializadoras, la industria automotriz así como la industria de alimentos y bebidas, las que representan el 2% respectivamente.

<sup>44</sup> En el Estado de México, la mayoría de la basura se recolecta en los domicilios, solo el 5%, aproximadamente, es quemada o tratada de otra forma no convencional a los lineamientos de sanidad presentes dentro de la entidad (IGECEM, 2011). Únicamente cerca del 20% de los desechos son recolectados bajo métodos selectivos y el resto de manera no selectiva, lo que implica un problema que impide un aprovechamiento de los residuos y su posible reciclaje.

## **Energía Eléctrica y combustibles fósiles.**

La producción de energía eléctrica en el Estado de México, ha tenido incrementos notables en su generación como en su consumo. La entidad presenta índices por arriba del 12% en cuanto a producción y un crecimiento que oscila entre el 5%. Aporta más del 4% en cuanto a producción del total de energía eléctrica nacional. <sup>45</sup>(INEGI, 2010).

El Estado de México, es la entidad que consume la mayor cantidad de energía eléctrica de todo el país, alcanza una cobertura mayor a los 3.5 millones de habitantes. El sector industrial, comercial, residencial, servicios y bombeo agrícola, son los que registran los mayores niveles de consumo dentro de la entidad (IGCEM, 2011). El sector industrial está ubicado como el sector que mayor cantidad de energía se consume, con un consumo por arriba del 65% en promedio anualmente.

La demanda de combustibles derivados del petróleo, ha tenido un incremento constante en la última década dentro de la entidad con patrones de consumo asociados a la expansión de los sectores productivos presentes en el estado, así como el crecimiento de la flota vehicular y la creación de infraestructura vial (carreteras, puentes vehiculares, vías alternas), como elementos que inciden de una manera gradual en el uso de combustibles fósiles en la entidad (INEGI, 2010).<sup>46</sup>

## **Vulnerabilidad del Estado de México ante el cambio climático.**

En el Estado de México la vulnerabilidad y exposición están determinadas de acuerdo a variables que inciden directamente sobre fenómenos naturales y su impacto en la población. La temporada de lluvias está definida en los meses de verano. En la entidad las mayores cantidades de precipitación se concentran en las

---

<sup>45</sup> El Estado de México, cuenta con 25 centrales generadoras ubicadas en 10 municipios, de las cuales 12 son hidroeléctricas y 13 termoeléctricas.

<sup>46</sup> La red de comunicación con la que cuenta el Estado de México, mantiene un sistema ferroviario de 1,304km, una red carretera de las más avanzadas a nivel nacional, cuenta con 14,149 km. de carretera, así como un aeropuerto internacional (Toluca) y cuatro aeródromos con múltiples conexiones a nivel nacional e internacional. También tiene un sistema de abastecimiento alimentario ampliamente desarrollado, al contar con tres de las dieciséis centrales de abasto de todo el país.

zonas centro, sur y sureste, mientras que la parte norte presenta los menores niveles de precipitación (PECCEM, 2013: 97-135). La dinámica de precipitación del Estado de México, mantiene algunas variaciones constantes a los climas subhúmedos semicalidos y templado subhúmedo a un régimen de humedad catalogado como seco con baja precipitación. Se tienen contemplado tres regiones en donde ocurren periodos prolongados sin precipitación.<sup>47</sup> Otro foco rojo, en donde afecta esta problemática, está ubicado en las distintas zonas urbanas, las cuales mantienen una mayor demanda de este recurso, presentando una seria problemática para el almacenamiento, la gestión y la distribución en la población.

El área forestal que comprende al Estado de México, está estimada en 740 981 hectáreas incluyen la selva baja caducifolia y subcaducifolia. Gran parte de estas áreas, se encuentran en grave riesgo, amenazadas por políticas de aprovechamiento, el cambio en el uso de suelo, así como las plagas y la tala ilegal que amenazan el entorno, la permanencia y continuidad del ecosistema.<sup>48</sup> La disminución en la precipitación, es un problema que afecta directamente a la disponibilidad superficial de agua y la cantidad que se infiltra en el subsuelo para la recarga de acuíferos.

Dentro de los posibles escenarios de cambio climático con relación a la temperatura, las proyecciones manifiestan que en la zona sur del Estado de México, que coincide con la Cuenca del Balsas, se presentan las mayores elevaciones alcanzando índices superiores a las 22°C, mientras que en las cuencas Lerma-Santiago y Panuco, la temperatura tiene registros más bajos, oscilan entre los 14°C y los 19°C. La zona identificada como propicia para encontrar temperaturas más bajas, es el área colindante con los volcanes Xinantecatl y Popocatepetl. (PECCEM, 2013: 97-135).

---

<sup>47</sup> Identificar las zonas, los respectivos climas así como los periodos de sequía, permite mantener un monitoreo entorno a la vulnerabilidad de incendios forestales.

<sup>48</sup> Se han identificado las principales zonas vulnerables a sufrir algún tipo de incendio forestal: pendientes, áreas naturales protegidas, laderas, cerca de vialidades, siendo las zonas de bosque ubicados en la región sur y suroeste del Estado, en esta zona se encuentran la sierras Nevada y la de las Cruces, áreas que, por sus características, ha sido catalogadas como peligrosas, con una incidencia alta.

## 2.2. Acciones de gobierno ante el cambio climático

En el Estado de México, conforme a los retos asumidos por el país a nivel internacional y de acuerdo a la vulnerabilidad que mantiene la entidad se han instrumentado e impulsado una serie de políticas públicas en favor del medio ambiente y el cambio climático. Los avances gestados en los últimos quince años a nivel federal han permitido avanzar en las legislaciones locales en la materia medio ambiental y establecer organismos institucionales encargados.

De acuerdo con el Artículo 5o. de la LGCC se plantea:

*“La federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.” (LGCC, 2012: 4).*

Dentro de la labor de los estados entorno al cambio climático, se encuentra la implementación de Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático<sup>49</sup> (PEACC), principal instrumento de política pública a nivel local para impulsar el cambio climático en las entidades que componen la federación. En los PEACC, se identifican las acciones y medidas para reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático en los diferentes estados que integran la geografía nacional. Los principales objetivos de los PEACC, son la implantación de medidas para la reducción de emisiones y la implementación de orden medioambiental que permitan disminuir la contaminación.

---

<sup>49</sup> El proceso de diseño e implementación de los PEACC, permite adaptar las características y necesidades particulares a un esquema de combate al cambio climático nacional. Los PEACC, tienen en cuenta las principales variables sociales, económicas y ambientales a nivel local bajo una plataforma que contiene metas y prioridades de los estados de acuerdo a su situación de vulnerabilidad.

De acuerdo con el artículo 8º de la LGCC son atribuciones de los estados las siguientes:

- Formular, conducir y evaluar la política estatal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional
- Dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa
- Elaborar e instrumentar su programa en materia de cambio climático
- Gestionar y administrar fondos locales para apoyar e implementar acciones en la materia
- Realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático
- Gestionar y administrar fondos estatales para apoyar e implementar las acciones en la materia.

A continuación se muestra un recuento de los principales instrumentos de política pública en el Estado de México de acuerdo a su orden de prioridad.

### **1) Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017.**

El Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017, es el eje rector de la administración pública a nivel local en el Estado de México. En este plan se toma en cuenta al cambio climático como un asunto de interés público con impactos colaterales en la calidad ambiental y la disponibilidad de recursos naturales (EEACCEM, 2016: 27).

Las estrategias y acciones planteadas dentro del PDEM, están acordes con los instrumentos planteados a nivel federal como el Plan Nacional de Desarrollo y la Estrategia Nacional de Desarrollo. El PDEM, establece dentro sus estrategias las prioridades para actuar en materia de cambio climático, medio ambiente, competitividad sustentable y cultura ambiental a nivel local.<sup>50</sup> El Plan reconoce la

---

<sup>50</sup> Dos instrumentos dentro de la política de cambio climático en el Estado de México son: el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México – 2008, que a pesar de que no señala directamente al cambio climático, contextualiza a escenarios de deterioro medioambiental en sus estrategias. El Programa de Ordenamiento ecológico del Territorio del Estado de México, genera un mapa de las condiciones de vivienda en relación a las áreas naturales vulnerables frente a deslaves, sequías e inundaciones.

importancia de implementar medidas que apoyen a los sectores más vulnerables e impulsar una mayor eficiencia energética en el sector público y privado a través de mecanismos que impulsen su desarrollo como los fondos verdes (EEACCEM, 2016: 27).<sup>51</sup>

## **2) Ley de Cambio Climático del Estado de México.**

La Ley de Cambio Climático del Estado de México, se crea conforme al Plan de Desarrollo del Estado de México, plantea la necesidad de reflexionar acerca del impacto de las actividades humanas en el funcionamiento del planeta e impulsa la implementación de una política de cambio climático a nivel estatal en atención a los compromisos asumidos a nivel internacional.

La Ley de Cambio Climático del Estado de México, fue aprobada el 05 de diciembre y promulgada el 19 de diciembre de 2013, como una reforma al párrafo tercero del artículo 18 de la Constitución Política del Estado de México, en materia de cambio climático. LCCEM contiene 51 artículos en los que se delinear los objetivos, bases y responsabilidades institucionales en los órdenes de gobierno acerca de las acciones, actores y mecanismos que componen e integran a la política de cambio climático a nivel local (LCCEM, 2013). La promulgación de la LCCEM, manifiesta el compromiso en el ámbito estatal y de acuerdo a sus respectivas competencias para actuar de manera en conjunta y hacer frente de una manera adecuada a los aumentos en la temperatura.

## **3) Programa Estatal de Cambio Climático del Estado de México.**

El Programa Estatal de Cambio Climático del Estado de México, creado en 2013, es un esfuerzo coordinado entre la Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, Las facultades de Planeación Urbana y Regional, Geografía, y Química de la Universidad Autónoma del Estado de México, El Instituto

---

<sup>51</sup> Un elemento dentro del Plan de Desarrollo que tiene una relación con la política ambiental involucra a la movilidad como un foco de contaminación para el que se tiene que implementar tecnología y esquemas sustentables de transporte urbano ecológico libre de emisiones, así como la gestión de Centro de Educación Ambiental y Cambio Climático.

Nacional de Cambio Climático y Ecología y la oficina en México del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

El Programa Estatal de Cambio Climático del Estado de México, es un instrumento de planeación estatal que integra y articula las acciones ante el cambio climático a través de una serie de políticas públicas. El documento busca hacer frente a los desafíos del aumento en la temperatura a mediano y corto plazo con énfasis en los sectores productivos y el cuidado de los recursos naturales. El PECC, contextualiza los avances en materia de cambio climático dentro del Estado de México y aporta sus acciones acordes al Inventario Estatal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2010 (PECC, 2013: 18).

#### **4) Estrategia de Acción ante el Cambio Climático en el Estado de México.**

La Estrategia de Cambio Climático, impulsada en 2013, busca apoyar e identificar a las zonas más vulnerables frente a la resiliencia del clima. La EACCEM es un instrumento político que atiende a las necesidades producto de los cambios ambientales a mediano y largo plazo. En la implementación de la Estrategia participa la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México a través del Instituto Estatal de Ecología y Cambio Climático, como organismos encargados de la interlocución con los ayuntamientos. La EEACCEM se reformó en 2016, con la incorporación de un diagnóstico estatal que toma en cuenta el mayor número de variables para explicar los cambios meteorológicos y dar seguimiento a las acciones y reformas de la política de cambio climático a nivel local. De igual manera actualizó el PACC 2013 y contribuyó al análisis del diagnóstico de cambio climático en la entidad. (EEACCEM, 2016: 24).

Conforme al orden de competencia, y una vez delimitado la situación del Estado de México frente al cambio climático y las principales acciones impulsadas a nivel estatal, en el siguiente capítulo se va a realizar un estudio minucioso y detallado de la situación, acciones implementadas y problemática que enfrentan los municipios mexiquenses frente al aumento de temperatura.

## Capítulo III

### El papel de los municipios mexiquenses ante el cambio climático

#### 3.1. El municipio mexicano.

La institución municipal ha quedado marcada por diferentes acontecimientos a lo largo de la historia del país. El municipio es una forma de gobierno fundada por los españoles a su llegada a México, que constituyó la unidad básica de lo político, lo territorial y lo administrativo en el proceso de Conquista. Dentro del siglo XVIII, el municipio mexicano enfrentó enormes sobresaltos como resultado del contexto posterior a la independencia de España que derivó en la lucha entre la centralización y el federalismo como regímenes de gobierno para una república recién independiente (Cabrero, 2007, 13-47). Una etapa de especial inestabilidad para la conformación de la nación mexicana que llevó al municipio casi a la extinción.<sup>52</sup>

Durante el porfiriato, al municipio se le relegó y se dejó bajo la supervisión de un grupo de jefes políticos, caciques locales y regionales, quienes maniataron la institución municipal a lo largo del país y llegaron a ser los que controlaban el poder a nivel local. La distorsión del poder en los municipios en México, durante el porfiriato, fue una de las causas que impulsaron el movimiento revolucionario. (Cabrero, 2007, 13-47).

Al inicio del siglo XX la vida municipal se enriqueció a partir de los ideales revolucionarios que impregnaban el espíritu del municipio libre y su autogestión. Durante el Constituyente de 1917 se adoptó el ideal de libertad y autonomía que estableció efectivamente al municipio como la unidad básica del gobierno en el país, y se le reconoció en el texto constitucional bajo el artículo 115, lo que sustituyó al régimen electoral indirecto por elecciones directas en los municipios.<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> Prueba de ello es que en la constitución de 1824 y 1857, al municipio no se le reconoce como órgano político administrativo nacional.

<sup>53</sup> Durante esa etapa el municipio mexicano experimentó cierta autonomía, pese al desorden gubernamental y en ocasiones al aislamiento de los mismos. Más tarde, al consolidarse la Revolución e instalarse el régimen,

El municipio tiene su base de acción política, social y económica conforme a lo dispuesto en el artículo 115 de la Constitución. La figura jurídica del municipio se ha transformado en varias ocasiones a lo largo del siglo XX. En la década de los años treinta se le otorga la libre administración de la Hacienda y se establece la no reelección de integrantes del Cabildo. En los años cincuenta se hace una reforma para impedir la reelección inmediata de los integrantes del Ayuntamiento.

Hacia los años setenta, con el crecimiento urbano en México y la necesidad de una mejor y mayor organización, se crearon instrumentos normativos en los ayuntamientos. A partir de la década de 1980, en medio de la grave crisis económica que azotaba al país, se promovieron cambios significativos sobre la institución municipal. El proyecto descentralizador impulsado por el presidente Miguel de la Madrid, disponía de reformas al artículo 115 constitucional, para precisar claramente las tareas del ámbito municipal y otorgarle nuevas facultades para planear su desarrollo y retener ingresos tributarios por la vía del impuesto predial (Cabrero, 2007: 13-47).

Los cambios al artículo 115, durante los últimos veinte años, han tenido un papel secundario frente a la atención de problemas de mayor importancia a nivel nacional. Los avances a nivel municipal mantienen muchos contrastes que delimitan la relación entre el pacto federal.

Entre las facultades que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para el municipio se encuentran las siguientes:

Cada Municipio será gobernado por un Ayuntamiento de elección popular directa, integrado por un Presidente Municipal y el número de regidores y síndicos que la ley determine.

Los municipios estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley.

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

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

---

los municipios en México, volvieron a relegarse y vivieron subordinados de facto a los gobernadores en turno y a los cacicazgos regionales.

Los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para:

- 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
- 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
- Los municipios administrarán libremente su hacienda, la cual se formará de los rendimientos de los bienes que les pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan a su favor

### **3.2. Los municipios ante el cambio climático en México**

En el país, existen 2 mil 455 municipios que conforman el territorio nacional, más del 50 por ciento requieren la implementación de acciones locales para atender el cambio climático (SEDESOL, 2012:25-26). El papel de los gobiernos municipales entorno al cambio climático tiene una especial importancia pues surge de la necesidad de preparar a la población en conjunto con las autoridades para tomar cartas en el asunto y sentar las bases del desarrollo a nivel local.<sup>54</sup> Las administraciones municipales son la autoridad más cercana a la población, pueden y deben desarrollar respuestas concretar y oportunas ante este fenómeno. El municipio tiene la tarea de brindar protección a su población, el medio ambiente y las principales áreas productivas (SEDESOL, 2012:25-26).

En México, la formulación de políticas públicas en materia ambiental a nivel local, datan de los años setenta, con la aprobación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) en 1988. En esta Ley, por primera vez se introduce a los gobiernos locales como entes públicos dotados de facultades

---

<sup>54</sup> El Índice de Desarrollo Municipal Básico de 2007 que elaboró el Colegio de la Frontera Norte, clasificó a los municipios de acuerdo a cuatro dimensiones que reflejan los indicadores de desarrollo y capacidad de adaptación al cambio climático. Estos son las dimensiones ambiental, económica, institucional y social. Estas variables son fundamentales para lograr un desarrollo municipal integral y sostenido.

para regular procesos ambientales (Bassols, 2007: 191-229). A nivel estatal se comenzó con la creación de instituciones especializadas en materia ambiental, conformadas por equipos técnicos y planes de reordenamiento ecológico bajo un enfoque ambientalista desde el aparato estatal.

En 1990, se genera una ligera expansión de las políticas ambientales en gobiernos municipales y estatales (Cabrero, 2007: 13-47). La evolución de la agenda medioambiental para los municipios mexicanos paso de planes generales de desarrollo a programas que incorporan principios ecológicos en su diseño.

Bajo la administración de 2006-2012, la atención a los efectos del cambio climático se convirtió en una de las prioridades del gobierno, se impulsó por primera vez una estrategia nacional ante el cambio climático y se introdujo una legislación que reconoce las funciones de los gobiernos estatales y municipales.

Con la reforma a la Ley General de Cambio Climático en 2012, se crea un campo de acción en donde las acciones a nivel local y específicamente para el municipio, lo mantienen como instancia con una incidencia directa en la implementación de acciones ante los efectos del cambio climático. (Bassols, 2007: 191-229).

Las acciones y atribuciones en materia de cambio climático para los ayuntamientos están establecidas en la Ley General de Cambio Climático, el Plan de Acción Climática y los instrumentos de orden estatal establecidos tales como leyes, planes de desarrollo y estrategias.

Las funciones de los Ayuntamientos consisten en preservar y cuidar el medio ambiente, así como contribuir con acciones gubernamentales dirigidas a mejorar la calidad de vida de los habitantes de municipios y prevenir los efectos de desastres naturales. Los municipios se configuran como espacios públicos dirigidos a la conservación ambiental.

Parte importante de la presente investigación está enfocada en la atención de las acciones entorno al cambio climático a nivel municipal en el país, de acuerdo con el Artículo 9o. de la LGCC corresponde a los municipios, las siguientes atribuciones:

- Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa Nacional, 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
  - d) Protección civil
  - e) Manejo de residuos sólidos municipales
  - f) Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable
- 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
- Gestionar y administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático

A nivel municipal, se ha promovido el Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), programa impulsado por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, con el respaldo técnico e institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y con financiamiento de la Embajada Británica en México para el periodo 2011-2015 (Centro Mario Molina, 2014: 50-51).

La LGCC establece que corresponde a los municipios las tareas de formular, conducir y evaluar la política de cambio climático en el ámbito de sus respectivas competencias y en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, la ENCC y el PECC. A pesar de que la ley no marca obligación de los municipios para realizar un programa de acción climática, algunos ya han iniciado con programas de acción municipal.<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup> Entre los municipios que han desarrollado su programa de esta forma se pueden citar Cintalapa y Tuxtla Gutiérrez, en Chiapas, y Tlalnepantla, en el Estado de México.

Los Programas de Acción Climática a nivel Municipal son el principal instrumento con el que cuentan los municipios para hacer frente a los desafíos del cambio climático, están facultados para coordinar conducir y evaluar su política acorde con los lineamientos establecidos a nivel estatal y federal.<sup>56</sup> Los Programas de Acción Climática a Nivel Municipal tienen como principal tarea fortalecer las capacidades municipales para hacer frente a los desafíos que implica el cambio climático (Centro Mario Molina, 2014: 50-51).

Los Programas de Acción Climática a Nivel Municipal, toman en cuenta la vulnerabilidad de la localidad ante el cambio climático, buscan crear mejoras en la planeación e implementación de medidas para acondicionar la infraestructura, conservar y crear espacios verdes, así como adoptar nuevos métodos para reducir el consumo de energía y mejorar la calidad del aire. El PACMUN tiene como objetivo fortalecer las capacidades institucionales en los municipios y el establecer relaciones estratégicas y alianzas entre municipios participantes, organismos y asociaciones nacionales e internacionales, además de gobiernos locales en todo el mundo (Centro Mario Molina, 2014: 50-51).

Algunos de los beneficios que obtienen los municipios al elaborar un PACMUN son:

- El conocimiento de la vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático.
- Mejoras en la planeación, que conllevan la posible reducción de inversión de capital y del gasto en mantenimiento de infraestructura, preservación y promoción de zonas verdes.
- La disminución de la contaminación del aire
- La adopción de medidas encaminadas al ahorro y uso eficiente de la energía correspondiente al impulso del desarrollo económico.

---

<sup>56</sup> Los programas municipales de acción climática son considerados instrumentos necesarios para coordinar y sumar esfuerzos locales y sectoriales orientados a reducir emisiones y adaptarse ante los cambios asociados al cambio climático.

Actualmente el programa que en su primera fase fungió como un proyecto piloto ha sufrido una reestructuración, mantiene los mismos principios, objetivos y parte de la cobertura que ICLEI logro a nivel nacional, solo que ahora está bajo la Coordinación del Centro Mario Molina (CMM) como una institución encargada en colaboración con los municipios participantes, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la elaboración, la implementación y evaluación de acciones ante el cambio climático a nivel municipal (Centro Mario Molina, 2014: 60-77).

Los actores<sup>57</sup> que intervienen en la creación de medidas para atender los efectos del cambio climático a nivel municipal, son grupos, organizaciones o instituciones que interactúan en la sociedad, y que por iniciativa propia lanzan acciones y propuestas que tienen una incidencia en la sociedad. Los actores tienen el poder, la capacidad y los medios necesarios para decidir e influir en campos vitales que permitan o no el desarrollo del proyecto. Las acciones ante el cambio climático tienen un carácter transversal respecto a las interacciones de múltiples sectores y actores.<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> Un actor es todo individuo que se encuentra o forma parte de un grupo, organización, entidad, corporativo, institución del sector público, privado o agencia internacional, que tenga relación directa o indirecta con el proyecto a ejecutar.

<sup>58</sup> La responsabilidad de diseñar un Programa de Acción Municipal ante el Cambio Climático recae en la coordinación de cambio climático, o la de medio ambiente, un órgano especializado que será la entidad responsable.

Figura # 11.  
Actores de un Plan de Acción Climática a Nivel Municipal

FIGURA 4.4: Ejemplos de posibles actores clave en el marco de diseño de un PAC



Fuente: (CONAGUA, 2014)

Fuente: Centro Mario Molina, 2014: 60

Para el caso del Programa de Acción Climática a nivel Municipal (PACMUN), los actores que están a cargo del proyecto pueden ser centros de investigación, asociaciones especializadas, así como organismos de gobierno, nacionales e internacionales, especializados en la materia como son: el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través de la contribución del trabajo en las investigaciones de las universidades y centros de investigación alrededor del país.

La consideración del presupuesto otorgado para el diseño, implementación y evaluación del PACMUN no cuenta con un registro claro que permita identificar las cantidades de recursos presupuestados y utilizados. Existe muy poca información que corrobore la concordancia entre el costo real y estimado. La mayoría de las cantidades disponibles dentro del programa está basado en supuestos a mediano y largo plazo respecto al costo e impacto de las acciones a implementar. De acuerdo a la información de la LGCC, los recursos asignados provienen del Fondo de

Cambio Climático y gestión de otros recursos los cuales no se especifican debido a que la responsabilidad de recaudar fondos para atender problemas relacionados al cambio climático recae en cada estado y cada ayuntamiento (Centro Mario Molina, 2014: 77)

Las principales fuentes de financiamiento municipales para la implementación de un Plan de Acción Climática son:

- 1) Ingresos propios
- 2) Recursos presupuestales federales y sus fondos
- 3) Fideicomisos federales y sus programas
- 4) Fondos y fideicomisos locales.

Los municipios, mediante la aprobación de los congresos estatales o a través de alguna secretaria local o de la tesorería pueden cobrar derechos, contribuciones, aprovechamientos o impuestos por los servicios públicos a su cargo, incluyendo provisión de agua potable, drenaje, alumbrado público, manejo de residuos y provisión de zonas verdes para el cumplimiento de sus programas climáticos.

Los municipios tienen la facultad de percibir contribuciones y fijar tasas adicionales sobre la propiedad de bienes inmuebles y su mejora o cambio de valor. De igual manera pueden otorgar reducciones o exenciones de impuestos y cuotas.<sup>59</sup> Los municipios podrían aprovechar su autonomía hacendaria para generar ingresos propios como fuente de financiamiento para las acciones climáticas que decidan implementar. Además de ser una fuente de ingresos, los incentivos fiscales pueden aplicarse para modificar actitudes de la población hacia unas más responsables, en términos climáticos.

---

<sup>59</sup> El impuesto predial no solo genera ingresos municipales, sino que puede crear incentivos para la formación de ciudades más resilientes: al establecer una reducción o exención de este impuesto en ciertas zonas, se promueve la ocupación de viviendas más densas y alejadas de zonas riesgosas. De manera contraria, impuestos adicionales podrían establecerse en zonas de alto riesgo como planicies susceptibles a inundaciones o pendientes susceptibles a deslaves.

La situación que enfrentan los municipios respecto a las acciones entorno al cambio climático, aún mantienen mucho matices por la diversidad y el número de los mismos. Anteriormente se había expuesto un breve recuento de la historia del municipio en México y su situación frente al cambio climático. Asimismo en el capítulo dos de este trabajo de investigación, se estableció un diagnóstico del Estado de México como un ejemplo representativo frente al calentamiento global.

El Estado de México, está integrado por 125 municipios, y a pesar de que estar ubicado en una parte central, tiene una posición que le brinda una variedad de condiciones climatológicas que se traducen escenarios que mantienen en alerta continua a las autoridades locales de la entidad por los fenómenos relacionados al aumento en la temperatura. La atención de los impactos del cambio climático a nivel local en la entidad, se da especialmente municipios con un amplio nivel de desarrollo urbano e industrial.

A continuación se muestra un análisis de las correlaciones entre el nivel de exposición y vulnerabilidad que enfrentan los municipios ante el cambio climático de acuerdo a su ubicación en las zonas metropolitanas presentes en el Estado.

Tabla # 4.  
Vulnerabilidad de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana<sup>60</sup>

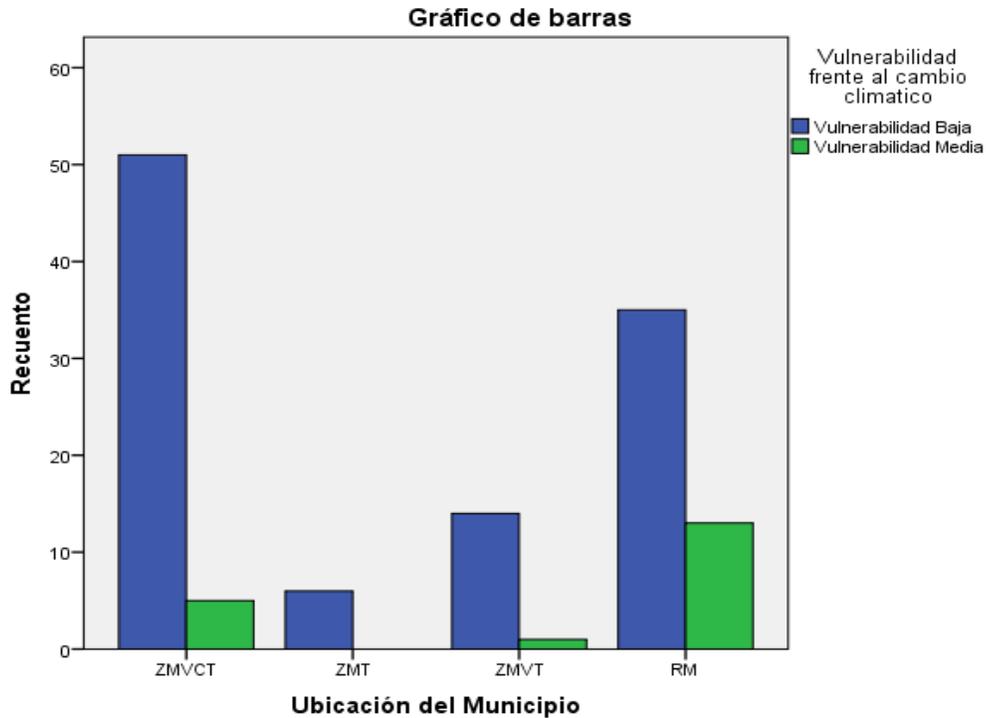
		Vulnerabilidad frente al cambio climático		Total
		Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	
Ubicación del Municipio	ZMVCT	51	5	56
	ZMT	6	0	6
	ZMVT	14	1	15
	RM	35	13	48
Total		106	19	125

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015. Situación de pobreza y pobreza extrema en la población del Estado de México. Exposición y vulnerabilidad al cambio climático y proyección poblacional al 2030.

<sup>60</sup> ° ZMVCT: Zona Metropolitana del Valle Cuautitlán-Texcoco, ZMT: Zona Metropolitana de Tiangistengo, ZMVT: Zona Metropolitana del Valle de Toluca, RM: Resto de los Municipios

Figura # 12.

Vulnerabilidad de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana.



Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015. Situación de pobreza y pobreza extrema en la población del Estado de México. Exposición y vulnerabilidad al cambio climático y proyección poblacional al 2030.

Los datos del Estado de México, nos dicen que las cuatro Zonas Metropolitanas mantienen una vulnerabilidad baja. La Zona Metropolitana del Valle Cuautitlán Texcoco, se posiciona como la Zona menos vulnerable frente al cambio climático. El Resto de los Municipios es la zona dentro del Estado de México que cuenta con 13 municipios considerados con una vulnerabilidad media. A pesar de que los datos no parecen alarmantes, pues no llegan a una vulnerabilidad alta, las tendencias del aumento en las temperaturas están relacionadas con otros problemas como la sobrepoblación, el exceso de contaminación ambiental, la falta de agua y la mala calidad de servicios públicos básicos como el drenaje que repercuten de forma indirecta y asientan su vulnerabilidad en la sociedad.

Tabla # 5.

Exposición de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana.

		Exposición frente al cambio climático			Total
		Exposición Baja	Exposición Media	Exposición Alta	
Ubicación del Municipio	ZMVCT	1	47	8	56
	ZMT	0	5	1	6
	ZMVT	0	14	1	15
	RM	1	38	9	48
Total		2	104	19	125

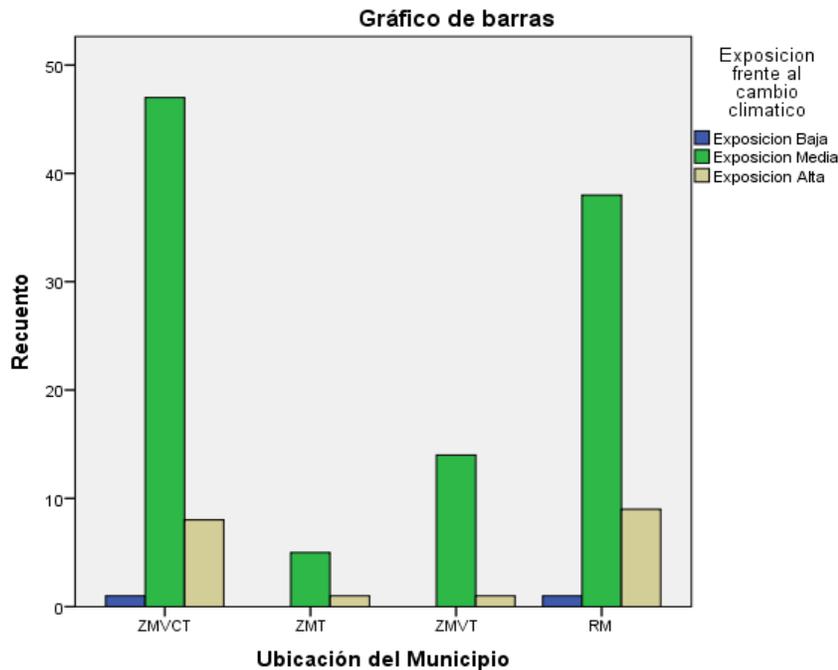
Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015. Situación de pobreza y pobreza extrema en la población del Estado de México Exposición y vulnerabilidad al cambio climático y proyección poblacional al 2030.

El nivel de exposición de los municipios mexiquenses frente al cambio climático presenta distintos contrastes. De los 125 municipios que componen al estado, solo dos municipios presentan una exposición baja frente al cambio climático y se encuentran ubicados tanto en la Zona Metropolitana del Valle de Cuautitlán- Texcoco como en el Resto de los Municipios. El Estado de México, con un total de 104 municipios presenta en su mayoría una exposición media frente al cambio climático, de los cuales más del 45 por ciento provienen de la Zona Metropolitana del Valle de Cuautitlán Texcoco.

A pesar de que ningún municipio del Estado de México, es catalogado como altamente vulnerable, y a diferencia del rango de exposición baja donde solo se involucra a dos municipios del ZMVC y el RM, para el caso de la exposición alta todas las regiones manifiestan al menos un municipio con un nivel de exposición alto frente al cambio climático. Nuevamente el Resto de los Municipios es la región catalogada como la más vulnerable del Estado de México, seguido, tan solo por un municipio de diferencia, de la ZMVCT.

Figura # 13.

Exposición de los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana.



Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015. Situación de pobreza y pobreza extrema en la población del Estado de México. Exposición y vulnerabilidad al cambio climático y proyección poblacional al 2030.

A pesar de que más de ochenta por ciento de los municipios del estado son reconocidos con un nivel bajo de vulnerabilidad frente al cambio climático, prácticamente más noventa por ciento se encuentra catalogado con una exposición de media a alta, lo que implica serios desafíos en la composición social y ambiental de la entidad a futuro.

Llama la atención el nivel de vulnerabilidad y el nivel de exposición que presenta el Resto de los Municipios, a pesar de que claramente las Zonas Metropolitanas son las mayores generadoras de Emisiones Contaminantes, estas no necesariamente tienen un impacto directo del cambio climático como algunos municipios del resto del estado. Esto Representa un problema que si no se atienden de manera adecuada puede tener un impacto negativo a mediano y largo plazo como un ejemplo lo que ocurre en la ZMVCT con un ascenso en el nivel de exposición frente al cambio climático.

Con base a información de los Bandos Municipales 2014, de los Ayuntamientos del Estado de México, todos los municipios de la entidad colaboran de acuerdo a sus facultades en temas relacionados a la preservación medio ambiental. La infraestructura en temas medioambientales está distribuida a través de Comisiones, Direcciones, Coordinaciones y Unidades especializadas en la materia (EEACCEM, 2016: 246-251).

De acuerdo con el artículo 18 de la Constitución Política del Estado de México, el tema de cambio climático, está relacionado al ámbito medioambiental. Bajo esta configuración legal, se reconoce al problema como un hecho jurídico que afecta para que las personas disfruten de un ambiente adecuado para su desarrollo personal.

Tabla # 6.  
Autoridades Ambientales a nivel municipal en el Estado de México.

<b>Comisiones de las regidurías</b>	<b>Direcciones de protección y restauración ecológica</b>	<b>Coordinaciones y Unidades administrativas especializadas en temas de ecología</b>
<p>Aculco de Espinoza, Almoloya de Juárez, Almoloya del Rio, Amanalco, Atenco, Atizapán Santa Cruz, Ayapango, Atlautla, Calimaya de Díaz Gonzales, Chimalhuacán, Coatepec Harinas, Cocotiltlan, Coyotepec, Donato Guerra, Ecatzingo, Isidro Favela, Ixtapan de la Sal, Jilotzingo, Toquicingo, Juchitepec, Melchor Ocampo, Mexicaltzingo, Morelos, Nextlpalpan, Ocuilan, Oztoloapan, Papalotla, Polotitlan, San Felipe del Progreso, San Simón Guerrero, Santa María Tonatitla, Sultepec, Tejupilco, Tenango del Aire, Teoloyucan, Texatitlan, Texcalyacac, Tezoyuca, Tlatlaya, Tonicico, Valle de Chalco Solidaridad, Villa Guerrero, Villa Victoria, Xonacatlan, Zacazonapan, Zacualpan y Zumpahuacan.</p>	<p>Acambay de Ruiz Castañeda, Acolman de Nezahualcóyotl, Almoloya de Alquisiras, Amatepec de Morelos, Apaxco de Ocampo, Atizapan de Zaragoza, Axapusco, Coacalco de Berriozabal, Cuautitlan Izcalli, Ecatepec de Morelos, El Oro, Huehuetoca, Ixtapaluca, Ixtlahuaca, Jaltenco, Jilotepec, Jocotitlan, La Paz, Luvianos, Malinalco, Metepec, Naucalpan de Juárez, Nicolás Romero, San Martín de las Pirámides, San Mateo Atenco, Santo Tomas, Soyaniquilpan de Juárez, Tecámac, Temamatla, Temascalapa y Temascalcingo.</p>	<p>Amemeca de Juarez, Atlacomulco de Favela, Hueypoxtla, Huixquilucan, Ixtapan de Oro, Jiquipilco, Lerma, Tequixquiac y Villa de Allende, San Jose del Rincon, Ocoyoacan y Tianguistengo.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Estrategia Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México, 2016: 246-251.

A continuación se muestra un análisis de las correlaciones entre las autoridades ambientales existentes en los municipios mexiquenses, su ubicación de acuerdo a las zonas metropolitanas presentes en la entidad y su situación de exposición y vulnerabilidad frente al cambio climático.

Tabla # 7.

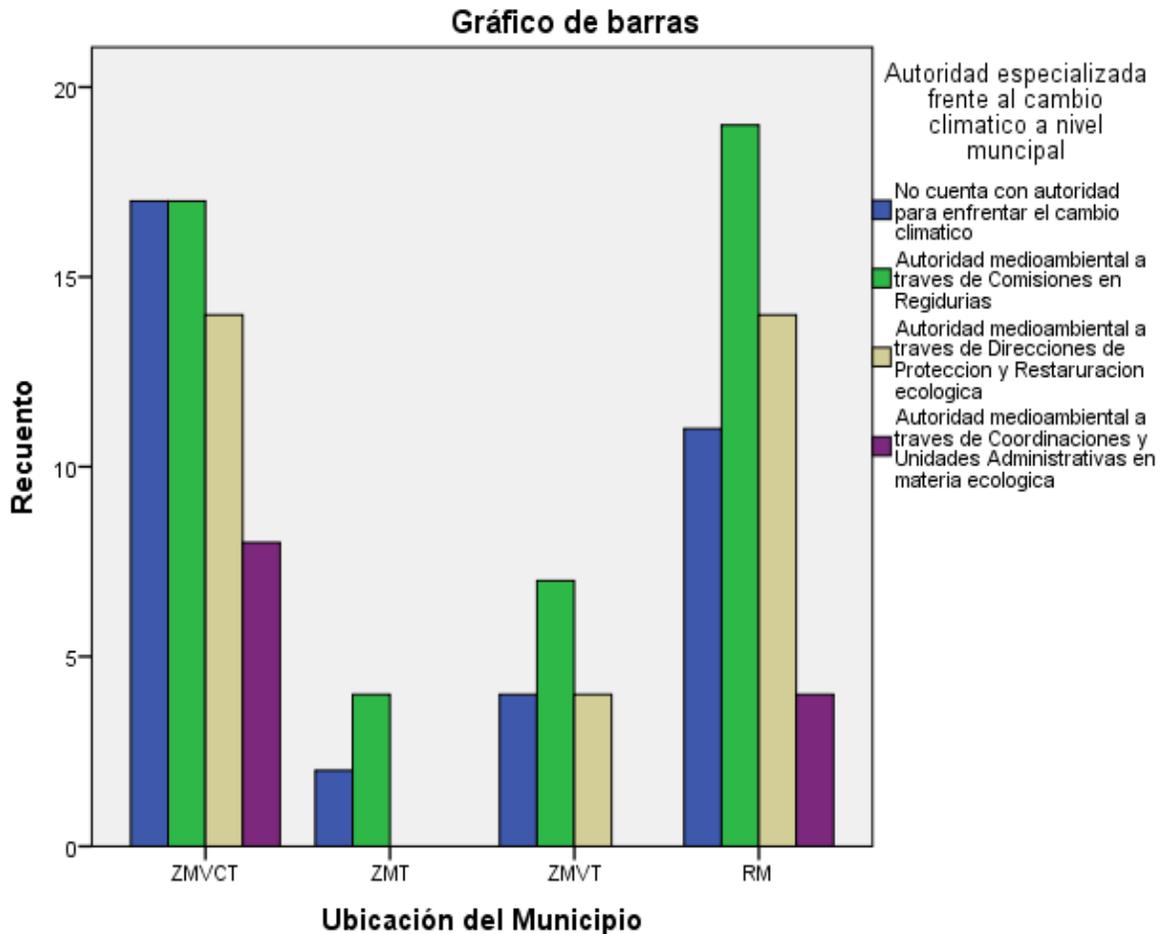
Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana.

		Autoridad especializada frente al cambio climático a nivel municipal				Total
		No cuenta con autoridad para enfrentar el cambio climático	Autoridad medioambiental a través de Comisiones en Regidurías	Autoridad medioambiental a través de Direcciones de Protección y Restauración ecológica	Autoridad medioambiental a través de Coordinaciones y Unidades Administrativas en materia ecológica	
Ubicación del Municipio	ZMVCT	17	17	14	8	56
	ZMT	2	4	0	0	6
	ZMVT	4	7	4	0	15
	RM	11	19	14	4	48
Total		34	47	32	12	125

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015 y Estrategia Estatal de Acción ante Cambio Climático del Estado de México, 2016: 246-251.

Figura # 14.

Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por zona metropolitana.



Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015 y Estrategia Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México 2016 246-251.

De acuerdo con datos de la Estrategia Estatal de Cambio Climático del Estado de México, una tercera parte del total de los municipios no cuenta con una autoridad ambiental y más de un cuarenta por ciento de los que cuentan, lo concentran en Comisiones por Regiduría. Tanto la ZMVCT como el RM, por su tamaño, cuentan con un desarrollo elevado en cuanto a la asignación de al menos una autoridad enfocada en asuntos ambientales. De acuerdo al nivel de exposición y vulnerabilidad la asignación de autoridades medioambientales mantiene una congruencia con la problemática presente en la entidad.

Tabla # 8.  
Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por nivel de exposición.

		Autoridad especializada frente al cambio climático a nivel municipal				Total
		No cuenta con autoridad para enfrentar el cambio climático	Autoridad medioambiental a través de Comisiones en Regidurías	Autoridad medioambiental a través de Direcciones de Protección y Restauración ecológica	Autoridad medioambiental a través de Coordinaciones y Unidades Administrativas en materia ecológica	
Exposición frente al cambio climático	Exposición Baja	1	0	1	0	2
	Exposición Media	29	42	24	9	104
	Exposición Alta	4	5	7	3	19
Total		34	47	32	12	125

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015 y Estrategia Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México, 2016: 246-251.

La asignación de autoridades ambientales a nivel municipal en el Estado de México de acuerdo al nivel de exposición mantiene rasgos contrastantes. Un dato que llama la atención es que un municipio que es catalogado con una vulnerabilidad baja cuenta con una Dirección de Protección y Restauración ecológica, mientras que cuatro municipios que son catalogados con una exposición alta y veintinueve que tienen una exposición media no cuentan con alguna autoridad ambiental. Gran parte del grosor de la cobertura de los municipios mexiquenses de acuerdo al nivel de exposición está enfocado en los municipios con una exposición media, la Autoridad medioambiental a través de Comisiones de Regidurías así como las Direcciones de Protección y Restauración Ecológica son las que cuentan con mayor presencia en el estado.

Tabla # 9.

Autoridad encargada en los municipios mexiquenses frente al cambio climático por nivel de vulnerabilidad.

		Autoridad especializada frente al cambio climático a nivel municipal				Total
		No cuenta con autoridad para enfrentar el cambio climático	Autoridad medioambiental a través de Comisiones en Regidurías	Autoridad medioambiental a través de Direcciones de Protección y Restauración ecológica	Autoridad medioambiental a través de Coordinaciones y Unidades Administrativas en materia ecológica	
Vulnerabilidad frente al cambio climático	Vulnerabilidad Baja	30	40	27	9	106
	Vulnerabilidad Media	4	7	5	3	19
Total		34	47	32	12	125

Fuente: Elaboración propia con datos de SEDESOL, 2015 y Estrategia Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México, 2016: 246-251

La asignación de autoridades medio ambientales de acuerdo al nivel de vulnerabilidad frente al cambio climático en el Estado de México, nos muestra como en esta rúbrica se está trabajando de una manera correcta frente a los efectos del aumento de la temperatura. De los diecinueve municipios del estado que tienen una vulnerabilidad media frente al cambio climático, solo cuatro municipios no cuentan con autoridad, los demás tienen al menos una autoridad asignada.

A partir de 2013, con base en los lineamientos de la Ley General de Cambio Climático y conforme al artículo 8º de La Ley de Cambio Climático del Estado de México se establece lo siguiente:

- Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático, en concordancia con la política nacional y estatal en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, el Plan Estatal de Desarrollo, el PEACC y con las leyes aplicables, en las materias de su competencia
- Formular y expedir el PACMUN, vigilar y evaluar su cumplimiento

- Integrarse al Sistema Nacional de Cambio Climático, de conformidad con la Ley General
- Coadyuvar con la Secretaría en la integración del Registro Estatal, proporcionando la información con que cuente en relación con las emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones sujetas a reporte
- Elaborar y publicar un reporte anual sobre las medidas de ahorro y eficiencia energética adoptadas en instalaciones y áreas administrativas municipales, y sus resultados, con el apoyo del Instituto
- Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, impulsando la movilidad sustentable, tanto pública como privada
- Realizar campañas de educación e información, en coordinación con las autoridades federales y estatales, con el apoyo del Instituto, para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático
- Proponer el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos que promuevan la adopción de medidas para la adaptación al cambio climático, así como para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Gestionar y administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación al cambio climático, así como de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero

Y conforme a lo señalado en las disposiciones establecidas en los artículos transitorios de La Ley de Cambio Climático del Estado de México, se establece que:

*“Artículo Cuarto.- El Gobierno del Estado y de los Municipios, en el ámbito de sus atribuciones, asumen la meta de reducir al año 2050 un 30 por ciento de las emisiones reguladas en este ordenamiento, con respecto a las emitidas en el año 2010; asumiendo la meta aspiracional de reducir al año 2050 un veinte por ciento de emisiones más.*

*Artículo Quinto.- El Gobierno del Estado y de los Municipios, en el ámbito de sus atribuciones, asumen la meta de alcanzar una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales, para el año 2020.*

*Artículo Sexto.- Los Ayuntamientos de los 125 municipios, deberán de emitir su programa de acción climática municipal a más tardar el 31 de diciembre de 2016.” (LCCEM, 2013)*

En el Artículo Sexto, de la LCCEM, se establece que a más tardar el 31 de diciembre de 2016, los 125 municipios que integran el Estado de México deberán contar con un Programa de Acción Climática (LCCEM, 2013). Lo cierto es que desde su puesta en marcha a finales de 2013, la Ley de Cambio Climático del Estado de México, aún no ha concretado avances importantes en el establecimiento

de Programas Municipales de Acción ante el Cambio Climático. Prueba de ello, y uno de los grandes descubrimientos de esta investigación, es que dentro de la historia del Estado de México, hasta 2017, solo han existido tres programas municipales de acción ante el cambio climático y estos se concentran en municipios urbanos.

**1) Programa de Acción Climática Municipal Tlalnepantla de Baz de 2009- 2012:** El Programa de Acción Climática del Municipio de Tlalnepantla de Baz, se posiciona como el primer ayuntamiento del Estado de México donde se implementó esta herramienta y el sexto a nivel nacional.<sup>61</sup> Para la realización del PACMUN en Tlalnepantla de Baz contó con la participación el Ayuntamiento, el Consejo Municipal de Protección a la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible (COMPROBIDES), La Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES), el Centro Universitario Dr. Emilio Cárdenas (CUDEC), el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla de Baz, Industriales de Tlalnepantla y la Sociedad Civil. Contempla la implementación de una serie de medidas enfocadas en el mejoramiento en la eficiencia energética y en el manejo de residuos, así como la reducción en el uso de combustible fósil.<sup>62</sup>

El PACMUN Tlalnepantla, presenta un diagnóstico del municipio y apoya su estrategia a través de la creación de un Inventario de Emisiones que sirve como un modelo para identificar cual es la proporción de emisiones generada en el municipio, además que permite identificar el volumen de energía que se consume y las emisiones de las actividades relacionadas a la producción industrial. El PACMUN Tlalnepantla, está compuesto por 14 estrategias y 65 acciones, de las cuales 7 estrategias y 47 acciones están dirigidas a acciones de mitigación y el resto de

---

<sup>61</sup> El Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) es un proyecto impulsado en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, financiado por la Embajada Británica en México y cuenta con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

<sup>62</sup> Como la Subdirección de Protección Civil, Organismo Público Descentralizado Municipal (OPDM), Instituto Municipal de Información, Dirección General de Seguridad Pública y Tránsito, Dirección General de Servicios Públicos, Dirección General de Desarrollo Urbano, Dirección General de Obras Públicas, la Coordinación Municipal Transporte y Vialidad, y la Dirección General del Medio Ambiente quién dispone las actividades de difusión, capacitación y comunicación relacionadas con el Programa PACMUN en el Municipio.

estrategias y acciones están enfocadas en tareas de adaptación. El PACMUN Tlalnepantla, cuenta con 14 convenios con organismos del sector público y privado y establece sus acciones en base a objetivos clave para el municipio como la cultura ambiental, el cuidado de recursos naturales, preservación del medioambiente e impulso de nueva tecnologías (PACMUN Tlalnepantla, 2009: 14-32).

## **2) Programa de Acción Climática del Municipio de Toluca de 2013-2015:**

El Programa de Acción Climática Toluca, es una iniciativa en la que participan el Ayuntamiento del Municipio, la Embajada Británica en México, ICLEI México y el Instituto Nacional de Ecología y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuyo objetivo es dotar de una herramienta de política pública dirigida al desarrollo acciones entorno al cambio climático a nivel municipal. El Programa de Acción Climática del Municipio de Toluca, se posición como el primer programa en todo el Estado de México en donde se puede ver un seguimiento entre el trabajo de dos administraciones, 2009-2012 y 2013 – 2015 (PACMUN Toluca, 2013: 1-15).

El Programa de Acción Climática del Municipio de Toluca, parte de un diagnóstico y al igual que el PACMUN Tlalnepantla, en Toluca, se incorporó un análisis de las principales emisiones contaminantes por sector productivo, lo que contribuyó a diferenciar el tipo y el grado de riesgo que enfrentan las localidades del municipio. El PACMUN Toluca contiene un total de 13 estrategias que parten de una evaluación multifactorial del municipio. Existen 8 medidas dirigidas a la mitigación de posibles afectaciones ante el cambio climático. Para el caso de las medidas dirigidas a la adaptación, se tomó en cuenta las predicciones de las variaciones climatológicas a futuro sobre el municipio y se propuso un de 5 estrategias acopladas al impacto de fenómenos naturales latentes en la región. (PACMUN Toluca, 2013).

## **3) Programa de Acción Climática del Municipio de Naucalpan de Juárez**

**2013-2023:** El Gobierno Municipal de Naucalpan de Juárez, en cumplimiento con lo establecido en la Ley General y Estatal de Cambio Climático, realizó en colaboración con el Centro Mario Molina para

Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, el Programa de Acción Climática del Municipio de Naucalpan de Juárez 2013-2023 (PACMUN Naucalpan, 2014:20-22).

El Programa de Acción Climática del Municipio de Naucalpan, es el primer programa en todo el Estado de México que incluye el Inventario de Emisiones de Compuestos de Efecto Invernadero provenientes de fuentes generadoras. También contiene un índice de riesgo urbano frente al cambio climático que incorpora indicadores socioeconómicos y los relaciona con los escenarios climatológicos. El PACMUN Naucalpan, contiene 11 estrategias y plantea 27 acciones dirigidas tanto al fortalecimiento de políticas vigentes de preservación del medio ambiente y el impulso de nuevas acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, que contribuyan a reducir las emisiones contaminantes. El programa de acción ante el cambio climático a nivel municipal de Naucalpan inició sus operaciones en 2013 con una vigencia para el año 2023. Dentro del programa se puede percibir que las proyecciones que brinda respecto a su aplicación a corto, mediano y largo plazo.

De las 10 estrategias y 27 acciones que contiene el programa, 26 están dirigidas a implementarse en un plazo de uno a tres años y solo una está dirigida a aplicarse en un plazo de 4 a 6 años, mientras que no existe ninguna medida dirigida a su aplicación a largo plazo. En cuanto a la evaluación de las estrategias y acciones diseñadas, los datos no cambian del todo resultando que 15 están dirigidas a evaluarse en un periodo de 1 a 3 años, 4 están dirigidas a evaluarse en un periodo de 4 a 6 años y solo tres están dirigidas a evaluarse en un periodo de más de 7 años. Una muestra de la falta de visión a largo plazo de las acciones dirigidas a la aplicación y evaluación de medidas para adaptar y mitigar las acciones emprendidas ante el cambio climático a nivel municipal.<sup>63</sup>

---

63 A fin de facilitar la clasificación de las estrategias y sus respectivas acciones, muchos planes de acción climática distinguen las dos vertientes: aquellas que contribuyen a mitigar CEI (Mitigación) y aquellas que permiten adaptarse mejor al cambio climático (Adaptación). Esto se ha convertido ya en un convencionalismo en tales programas.

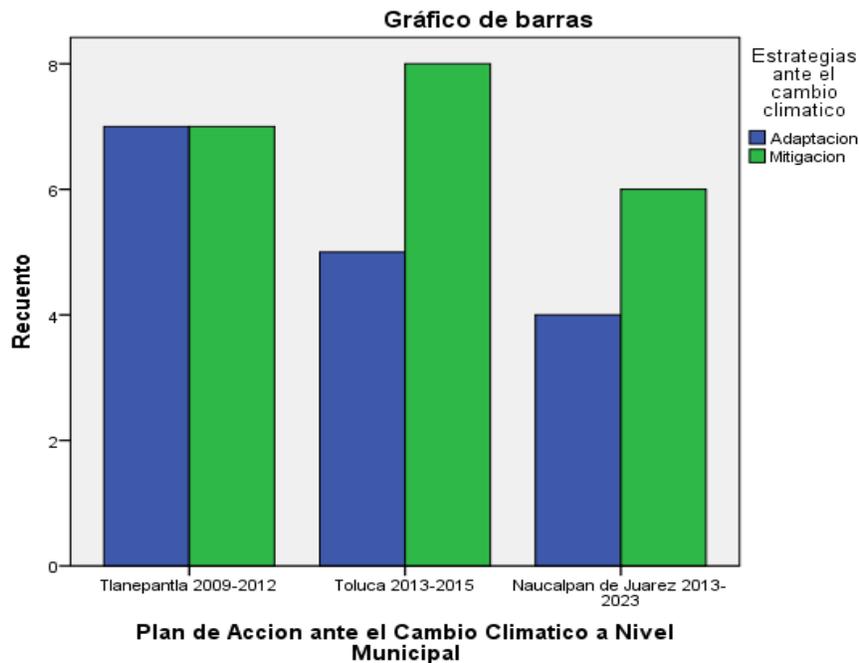
A continuación se muestra un análisis de las correlaciones que existen entre las estrategias y acciones presupuestas en los tres PACMUN del Estado de México, a fin de descubrir su enfoque, temporalidad y sector a los que fueron dirigidas.

Tabla # 10.  
Estrategias ante el cambio climático por PACMUN

		Estrategias ante el cambio climático		Total
		Adaptación	Mitigación	
Plan de Acción ante el Cambio Climático a Nivel Municipal	Tlalnepantla 2009-2012	7	7	14
	Toluca 2013-2015	5	8	13
	Naucalpan de Juárez 2013-2023	4	6	10
Total		16	21	37

Fuente: Elaboración propia con datos de PACMUN Tlalnepantla, 2009, Toluca, 2013 y Naucalpan, 2013.

Figura # 15.  
Estrategias ante el cambio climático por PACMUN



Fuente: Elaboración propia con datos de PACMUN Tlalnepantla, 2009, Toluca, 2013 y Naucalpan, 2013.

Al analizar las estrategias contenidas en los Programas de Acción Climática a Nivel Municipal (PACMUN) en el Estado de México, se puede descubrir que existen rasgos que perfilan el rumbo de las acciones. El PACMUN Tlalnepantla 2009-2012, es el único programa que hace un balance en las estrategias dedicadas tanto adaptación como a mitigación, de un total de 14 estrategias, 7 son dirigidas a la adaptación y 7 son dirigidas a la mitigación. Por otra parte tanto el PACMUN Toluca 2013 - 2015 como el PACMUN Naucalpan 2013- 2023, mantienen un claro énfasis en las estrategias de mitigación.

Tabla # 11.  
Acciones ante el cambio climático

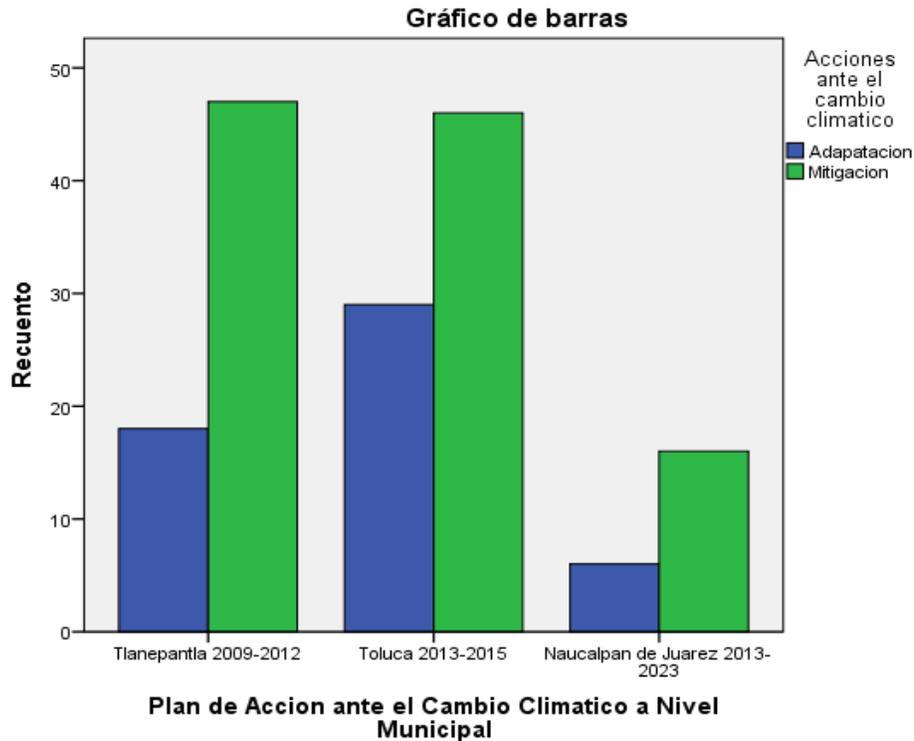
		Acciones ante el cambio climático		Total
		Adaptación	Mitigación	
Plan de Acción ante el	Tlalnepantla 2009-2012	18	47	65
Cambio Climático a Nivel	Toluca 2013-2015	29	46	75
Municipal	Naucalpan de Juárez 2013-2023	6	16	22
Total		53	109	162

Fuente: Elaboración propia con datos de PACMUN Tlalnepantla, 2009, Toluca, 2013 y Naucalpan, 2013.

Al analizar la correlación de las acciones implementadas ante el cambio climático por PACMUN, se puede observar que la realidad no es muy distinta al rumbo de las estrategias, salvo el caso de Tlalnepantla donde las estrategias están balanceadas.

Los tres PACMUN puestos en marcha en el Estado de México, mantienen una tendencia que se concentra en un enfoque basado en la mitigación. Para el caso de tanto Tlalnepantla como el caso de Toluca esta situación mantiene un especial énfasis, ya que de contar 65 y 75 acciones respectivamente, en ambos casos más del ochenta por ciento se concentra en la mitigación.

Figura # 16.  
Acciones ante el cambio climático

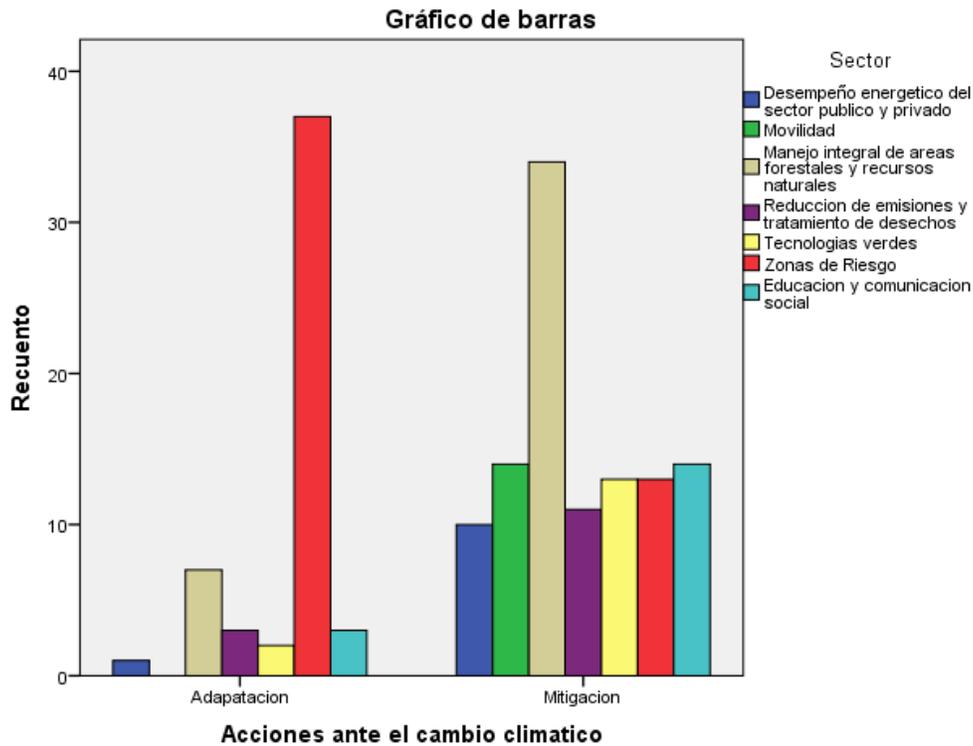


Fuente: Elaboración propia con datos de PACMUN Tlanepantla, 2009, Toluca, 2013 y Naucalpan, 2013.

El enfoque de las estrategias y acciones bajo un esquema de mitigación, es una señal positiva en el ensamblaje de los tres PACMUN, al enfocar los esfuerzos en tareas de prevención, atención oportuna sobre los posibles riesgos consecuencia del cambio climático y no solo se enfoca en buscar solución y adaptar los problemas generados por el aumento de la temperatura.

De acuerdo al diagnóstico de la exposición y vulnerabilidad de los municipios del Estado de México frente al cambio climático. Existe una tendencia que indica que los impactos del calentamiento global en la entidad se empiezan a manifestar con mayor frecuencia en los municipios no metropolitanos. De los 125 municipios que comprenden a la entidad, 104 se encuentran catalogados con una exposición media y 19 con una exposición alta, representan entre ambos más del noventa por ciento. Bajo este argumento como en el caso de las estrategias del PACMUN Tlanepantla, el ensamblaje debería de ser balanceado y no solo enfocarse en la mitigación.

Figura # 17.  
Acciones por sector ante el cambio climático



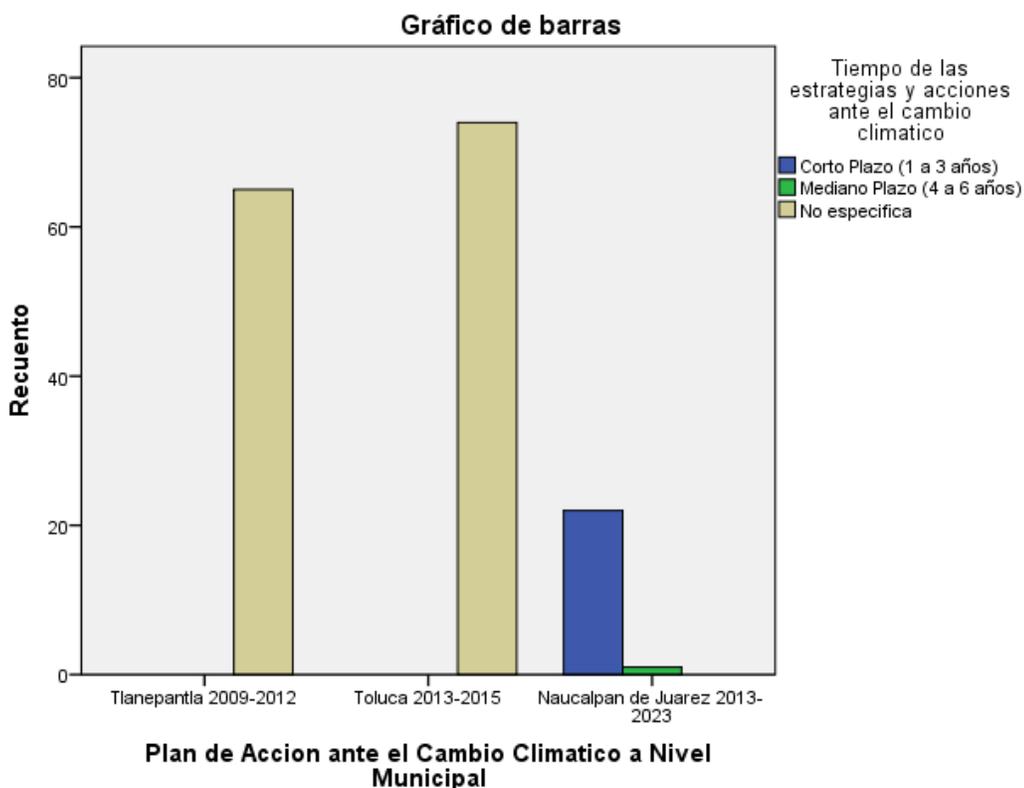
° El desempeño energético se refiere a la producción de emisiones contaminantes del sector público y privado.

Fuente: Elaboración propia con datos de PACMUN Tlalnepantla, 2009, Toluca, 2013 y Naucalpan, 2013.

A partir de que se ha reconocido un claro énfasis en las tareas de mitigación contenidas en los tres PACMUN implementados en el Estado de México, los sectores en los que se han enfocado tanto las tareas de adaptación como de mitigación nos muestran datos relevantes. En el caso de las labores dedicadas a la adaptación con un total de 53 acciones más de un ochenta por ciento se enfocó en la atención de zonas de riesgo, seguido de labores dirigidas al manejo integral de recursos naturales. Para el caso de las acciones enfocadas a la mitigación, el manejo integral de los recursos naturales concentra el mayor número, seguido de las acciones enfocadas a la movilidad, el uso de tecnologías verdes y la atención oportuna de zonas de riesgo.

Figura # 18.

Tiempo de las acciones y estrategias ante el cambio climático



Fuente: Elaboración propia con datos de PACMUN Tlalnepantla, 2009, Toluca, 2013 y Naucalpan, 2013.

Finalmente el tiempo en el que de acuerdo a la estructuración de los PACMUN, se diseñaron tanto las acciones como estrategias para el caso del Estado de México, nos muestra un dato bastante desalentador. Tanto el PACMUN Tlalnepantla como el PACMUN Toluca, no especifican el tiempo de implementación ni mucho menos de evaluación, se entiende que se toma al periodo de gobierno trienal establecido para los ayuntamientos, no obstante esto implica serios problemas a mediano y corto plazo por la falta de visión y seguimiento de las medidas diseñadas e implantadas. El caso del PACMUN Naucalpan 2013- 2023, a pesar es el único programa con una visión a diez años y que si especifica tanto el tiempo de implementación como el de evaluación, la situación no es diferente solo existe una acción dirigida a mediano plazo.

### **3.3. Retos de las acciones ante el cambio climático a nivel municipal**

Los municipios en México enfrentan muchos desafíos en sus acciones frente al cambio climático. La infraestructura que se creó en torno al tema aun contiene muchas aristas que impiden su implementación adecuada. La existencia de más de tres mil municipios en todo el país con una composición política, económica, social y cultural tan compleja y diversa como la existente en México, implica grandes retos para la integración, organización y estructuración como sociedad a nivel local. El municipio como forma de gobierno a nivel local se encuentra enfocado en la atención de las demandas más importantes para los ciudadanos a corto plazo (Measham: 889-909).

La introducción del cambio climático la legislación federal y local, así como la creación de instrumentos en los tres órdenes de gobierno han sido avances lentos pero significativos que entienden la naturaleza del problema y trabajan a partir de lo establecido en marcos de acción de carácter internacional. La evolución del municipio en México, como una institución base en la división territorial, la organización política administrativa y como institución proveedora de servicios públicos básicos, contiene muchos matices respecto a su funcionalidad.

A pesar de los avances por la colaboración de ICLE-I, la Embajada Británica en México, el Centro Mario Molina, el Conacyt y el Instituto Nacional de Ecología, en la creación de instrumentos especializados de carácter municipal para atender al cambio climático como los son los PACMUN, estos muestran que existe una falta de metodología que no permite establecer las estrategias y acciones de una manera clara, coordinada y que tome en cuenta su impacto en el tiempo, el nivel de exposición y vulnerabilidad en las distintas regiones de los estados y del país. Hay muchas inconsistencias dentro del desarrollo de los PACMUN, que tienen que ver desde su formulación, administración, puesta en marcha y evaluación.

El estudio de caso realizado sobre los municipios del Estado de México y sus acciones ante el cambio climático, nos brinda un ejemplo de cómo se han impulsado las acciones ante el cambio climático en México. Un factor que es contrastante es que la creación de los PACMUN está concentrado únicamente en municipios metropolitanos, que de acuerdo al análisis previo estos a pesar de la contribución de CO<sub>2</sub>, no son necesariamente los más expuestos ni vulnerables frente al aumento de la temperatura.

Llama la atención que si bien la implementación de los PACMUN en Tlalnepan, Toluca y Naucalpan, corresponda a que estos municipios cuentan con un nivel elevado de desarrollo industrial, bajo esa lógica no se tome en cuenta a municipios como Ecatepec y Nezahualcóyotl, que a parte del desarrollo industrial, superan ampliamente a los tres anteriores en cuanto el número de habitantes y flota vehicular.

De acuerdo al análisis realizado en los municipios del Estado de México y su situación frente al cambio climático, se determinaron cinco principales obstáculos que impiden concretar políticas públicas de manera eficiente en materia de cambio climático:

- 1) El periodo trienal
- 2) La falta de profesionalización en la administración de los ayuntamientos
- 3) La tardía y lenta inserción del cambio climático dentro de la agenda de gobierno a nivel municipal
- 4) Considerar al cambio climático como un problema aislado
- 5) La corrupción

Estos cinco factores representan un lastre en las acciones ante el cambio climático a nivel municipal. La falta de continuidad y el sello partidista que cada administración le quiere dar a la parte ambiental es una condicionante en la creación de acciones oportunas a mediano y largo plazo. La falta de seriedad con las que los temas ambientales son abordados a nivel local solo ha contribuido a la paulatina destrucción del medio ambiente y la comercialización de los recursos naturales para las empresas.

La falta de profesionalización en los ayuntamientos metropolitanos y la falta de asesoría para los municipios rurales de la entidad representan elementos que contribuyen a la creación de barreras que limitan la visión de la administración pública a nivel local y por ende sus acciones frente al cambio climático.

La lenta inserción del cambio climático en la agenda de los gobiernos municipales y considerar al problema como un asunto aislado son factores que impiden concretar estrategias coordinadas, transversales y que atiendan directamente la situación de exposición y vulnerabilidad frente al aumento en la temperatura bajo un diagnóstico concreto. Finalmente la corrupción es uno de los grandes problemas que afecta severamente la calidad de la administración pública. Para el caso de las acciones ante el cambio climático a nivel municipal se tiene contemplado en la LGCC, la creación de un fondo especializado así como formas de recaudación por municipio para atender los problemas ambientales, y a pesar de que los PACMUNS en su primera etapa contaron con el apoyo económico de la Embajada Británica en México no se cuenta con registros.

Si se toma al cambio climático y al cuidado del medio ambiente como asuntos verdaderamente prioritarios en las administraciones locales se pueden consolidar instrumentos especializados para zonas metropolitanas y municipios locales que atienden problemas como el uso y administración del suelo y los recursos naturales. Las acciones ante el cambio climático y los presupuestos a nivel municipal no están del todo separados con la prestación de servicios público básicos. Se pueden crear estrategias a mediano plazo de sustitución de alumbrado público por celdas solares, cambiar y regularizar la flota vehicular del transporte público, mejorar los sistemas de distribución y recolección de agua potable y aguas residuales, así como crear un mayor número de campañas de concientización sobre la población en general.

## CONCLUSIONES

El cambio climático es un problema que pone en riesgo a la humanidad. La atención del calentamiento global como un problema multidimensional plantea nuevos escenarios con impactos catalogadas como catastróficos para la especie humana. La complejidad del problema y su relación con el deterioro ambiental que enfrenta el planeta ha obligado a los países alrededor del mundo a entablar mesas de diálogo y concretar acuerdos para hacer frente a este desafío climático.

A pesar que desde hace más de tres décadas que se insertó en el tema es hasta menos de quince años que el tema se ha vuelto prioridad. La multicausalidad de factores que rodean al cambio climático han hecho que las negociaciones sean complicadas y con muy poco consenso. Los avances para hacer frente al cambio climático a nivel internacional han tenido pasos significativos que se reflejan en un marco legal e institucional reconocido a nivel global. Los cambios en el escenario geopolítico, respecto a la postura de Estados Unidos, el alto consumo de energía de China y la falta de acuerdo de los países, mantienen al clima como un acuerdo que pone en riesgo a millones de humanos alrededor del mundo.

En México, el cambio climático mantiene muchos contrastes funcionales e inclusive diferentes matices en torno a la colaboración de instituciones en áreas de prioridad nacional. La existencia de problemas latentes como la violencia organizada, la pobreza, desigualdad y corrupción en sus diferentes escalas, son elementos que laceran el tejido social y echan de menos otra serie de problemas globales como el cambio climático, el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales, estos pasan a segundo término como una latente esporádica con consecuencias cada vez más graves en la población.

Los avances que se han dado en el plano institucional para hacer frente al cambio climático en México, se han venido consolidando en instrumentos de orden federal y estatal que establecen las bases del actuar gubernamental. La creación de legislaciones, estrategias y programas especializados a nivel federal y estatal son parte del compromiso asumido por el país a nivel internacional y por su situación de vulnerabilidad y exposición frente a desastres naturales.

En México por la complejidad, número y dimensión social, no se ha logrado definir o estandarizar una agenda de gobierno a nivel local. Si bien existe un marco jurídico que delimita y estipula las facultades a nivel municipal y ha existido el reconocimiento de la evolución de los municipios como base del desarrollo local, estos aun enfrentan problemáticas como la sobrepoblación, la inseguridad y el desarrollo urbano, problemas cada vez más complejos para su actuar (Cabrero, 2007: 13-47).

En el país existen distintos problemas que enfrentan los municipios ante el cambio climático, la presencia y distribución de asentamientos humanos a lo largo de zonas metropolitanas, la sobrepoblación, industrialización, contaminación ambiental, degradación del ambiente, falta de agua, aumento en la flota vehicular de particulares y transporte público, son algunos problemas que enfrentan los municipios del país.

La visión de atención a corto plazo a través de periodos trienales para la administración pública municipal, constituye uno de los factores que le brinda una especial fragilidad y debilidad en la atención a problemas asociados al cambio climático. El periodo trienal brinda un panorama de actuar gubernamental limitado e Impide concretar políticas públicas a mediano y largo plazo, dificulta la conformación de relaciones entre los actores que intervienen en las acciones ante el cambio climático a nivel local (Salazar, 1996: 229-236). La visión cortoplacista en cuanto al diseño e implementación de medidas para el combate al cambio climático implica un serio problema.<sup>64</sup> Aun cuando una administración a nivel municipal haya podido consolidar una serie de políticas públicas funcionales, con un alto alcance, cobertura y socialmente responsables, en la mayoría de los casos el cambio en las autoridades municipales, a causa del periodo trienal, genera rupturas y falta de

---

<sup>64</sup> El cambio climático ha sido una constante durante los últimos 20 años y de acuerdo a las estimaciones de IPCC se prevé que para los próximos 30 años se mantenga como un fenómeno con mayores afectaciones e impactos para la especie humana.

seguimiento, lo que termina en la desarticulación de las acciones que se habían concretado en administraciones anteriores (Salazar, 1996: 229-236).

El trabajo de los ayuntamientos dentro del Estado de México, mantiene un enfoque en el tema ambiental, sin considerar de una manera clara al cambio climático. Dentro de la mayoría de los Planes Municipales de Desarrollo de los Ayuntamientos mexiquenses, la relación entre los temas de medioambiente y cambio climático aún no es clara ni esta diferenciada en la agenda de los ayuntamientos. Los ayuntamientos fungen como meros observadores en las tareas de dialogo entre las autoridades estatales y federales en materia de cambio climático.

Un ejemplo es lo constado en el Estado de México, tanto el PACMUN Tlalnepantla como el de Toluca, no se renovaron ni se contemplaron medidas a mediano a corto plazo, todo se sigue concentrando en acciones medioambientales sin un enfoque de mitigación y adaptación ante los cambios producto del calentamiento global. Para el caso de la administración Naucalpan, con el PACMUN 2013-2023, la administración de 2015-2018, dejó de lado las acciones para hacer frente a los efectos del cambio climático a nivel municipal y se ha concentrado en la creación y diseño de un plan ambiental, que deja de lado los principios por los cuales se constituyó el PACMUN y refleja la falta de seriedad para abordar la problemática, así como el sello partidista que cada administración quiere dar en materia ambiental.

Dentro del análisis de los Programas de Acción Municipal implementados en el Estado de México, existe una inconsistencia y falta de congruencia entre los tres programas. Se puede observar que la estructura y el manejo de información está ensamblada de distintas maneras. Se percibe que su desarrollo e implantación es más bien esporádico y a corto plazo, sin dar la verdadera importancia que se merece la problemática y sin entender el diagnóstico del Estado de México frente al aumento en la temperatura.

Es absurdo creer que existe una verdadera alternativa contenida en los Planes de Acción Municipal Ante el Cambio Climático, si todo se concentra a corto

plazo. El cambio climático es un problema con diferentes efectos y temporalidades, que no se resuelve en un trienio por más eficiente que sea la administración pública. Al revisar los tres PACMUN, se puede percibir como carecen de una metodología precisa dirigida a acciones concretas, no cuentan con una temporalidad clara ni delimitada, muchas de sus acciones no especifican el tiempo de aplicación, el rango de cobertura y las acciones dirigidas a su evaluación. Se pueden comparar los tres documentos y es difícil entender que hay una congruencia, seguimiento y coordinación del acciones ante al cambio climático a nivel municipal.

Tlalnepantla, Toluca y Naucalpan continúan graves problemas de contaminación y desarrollo urbano y no solo estos municipios sino una mayoría de localidades urbanas que mantiene una estrecha interconexión con la Ciudad de México, como Ecatepec, Nezahualcóyotl, Valle de Chalco, Cuautitlán, Texcoco, Chimalhuacán entre otros municipios.

Las acciones presupuestas dentro del programa no están del todo materializadas al contar en los últimos tres años con elevados niveles de contaminación atmosférica. Un gran problema al analizar las acciones dirigidas a la adaptación y mitigación en los tres PACMUN, es que a partir del uso de las facultades a nivel municipal no se distingue entre acciones dirigidas especialmente a la atención del cambio climático y los servicios que ofrece la institución municipal.<sup>65</sup> La industria, el transporte público y privado, así como la sobrepoblación sigue siendo una latente que perjudica e incrementa la problemática ambiental presente dentro del municipio y que al parecer no se ha tomado en serio en las acciones ante el cambio climático.

La idea romántica y oficialista acerca del papel del municipio, como eje de la organización y participación social ante problemas sociales, tiene muchos contrastes y contradicciones con las distintas problemáticas de la realidad nacional.

---

<sup>65</sup> Un ejemplo es la cuestión del alumbrado eléctrico, la sustitución por lámparas con celdas solares como el uso de una energía renovable y ecológica que requiere una inversión, así como el saneamiento del drenaje en tareas de desazolve para prevenir inundaciones. Tanto el alumbrado público como el la tareas del drenaje son atribuciones del municipio, que independientemente de su situación frente al cambio climático se deben de realizar, lo que provoca es que no se identifique la implementación de la perspectiva del PACMUN.

Por una parte, nos encontramos ante un entorno globalizado en donde existen problemas mundiales complejos como el cambio climático, la seguridad alimentaria, inseguridad, desigualdad social y pobreza, que afectan nuestra vida cotidiana y que mantiene un núcleo enraizado a la interacción del entorno local. Por otra parte la transformación de los municipios está sujeta a diferentes velocidades y múltiples itinerarios.

El cambio climático es un problema multidimensional que emerge del mundo contemporáneo y que es producto de un conjunto de actividades relacionadas al sistema de desarrollo económico. A pesar de que por mucho tiempo las variaciones en el clima fueron negadas, la evidencia de las afectaciones producto del aumento de temperatura, es un fenómeno que año con años cobra la vida de miles de humanos alrededor del mundo.

El reconocimiento de parte de las autoridades nacionales e internacionales, aunque tardío, manifiesta una buena señal de que se toma en cuenta al problema en el diseño de políticas públicas y acciones de gobierno. En México, por la especial situación de vulnerabilidad, se requiere verdaderamente que el tema pase del plano discursivo y que se generen alternativas que atiendan la gravedad del problema de una forma transparente y socialmente responsable con el medio ambiente.

## Bibliografía

- 1) Alba E. 2008, 'La convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático', en Julia Martínez y Adrián Fernández (comp.), Cambio Climático una visión desde México, SEMARNAT, México.
- 2) Alam, M. & Rabbani, G., 2007, Vulnerabilities and responses to climate change for Dhaka. Environment and Urbanization, vol. 19 N° 1.
- 3) Asamblea General de las Naciones Unidas, 1998, *Resolución 43/53. Protección del clima mundial para las generaciones presentes y futuras*, Asamblea de la Naciones Unidas, Nueva York. Disponible en [http://www.un.org/en/gra/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/43/53](http://www.un.org/en/gra/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/43/53) Consultada por última vez el 20 de octubre de 2016.
- 4) Avalos, R., 1996, 'La gestión intermunicipal y la facultad asociativa de los municipios: un análisis a través del enfoque de las relaciones intergubernamentales en México', en Municipio en México, Archivo General de la Nación, México.
- 5) Bassols, M., 2007, '*Política ambiental municipal. Del discurso a la práctica*', en Cabrero, E. (coord.), Políticas Públicas Municipales, una agenda en construcción, Porrúa-CIDE, México.
- 6) Betsill, M. & Bulkeley H., 2004, 'Transnational networks and global environmental governance: The Cities for Climate Change'. Program. International Studies Quarterly, N° 48.
- 7) Betsill, M. & Bulkeley H., 2007, 'Looking back and thinking ahead: a decade of cities and climate change research'. Local Environmental, vol 12, N° 5.
- 8) Cabrero, M., 2007, 'La agenda de políticas públicas en el ámbito municipal: una visión introductoria' en Cabrero, E. (coord.), Políticas Públicas Municipales, una agenda en construcción, Porrúa-CIDE, México.
- 9) Carabias, J. y Landa R., 2005, Agua, medio ambiente y sociedad' en Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. UNAM/Colegio de México/ Fundación Gonzalo Rio Arronte, México.
- 10) Carmona, J. (coord.) 2015, Cambio Climático y derechos humanos, Comisión Nacional de Derechos Humanos, México.
- 11) Categoría de las Áreas Naturales Protegidas. (México, Biblioteca Mexiquense del Bicentenario / Comisión Estatal de Parques Naturales y Fauna, 2011)
- 12) Castells M., 2009, 'Reprogramando las redes de comunicación: movimientos sociales, política insurgente y el nuevo espacio público', en Comunicación y Poder, Alianza, España.
- 13) Ceballos, G., et al., 2009, 'La diversidad Biológica del Estado de México' en Estudio de Estado. Gobierno del Estado de México, México.

- 14) Cléménçon, R. 2010, 'Pushing past neo-liberalism: rethinking global climate change negotiations' in Constance L. T. (ed.), Routledge Handbook of Climate Change and Society, Routledge, New York.
- 15) Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A. C. 2012. 'Guía Metodológica para la Evaluación de Programas de Acción Climática de Gobiernos Locales'. Documento descargable en: <http://centromariomolina.org/desarrollo-sustentable/guia-metodologica-para-la-evaluacion-de-programas-de-accion-climatica-de-gobiernos-locales/>
- 16) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2012, México.
- 17) Estrategia Estatal de Cambio Climático del Estado de México, 2016, Gobierno del Estado de México.
- 18) Estadística Básica municipal del Estado de México 2011. Naucalpan de Juárez. 2011, México consultado el 03 de octubre de 2016 <http://igecem.edomex.gob.mx/descargas/estadistica/ESTADISTICAMUNI/ESTADISTICABASI/ARCHIVOS/Naucalpan%20de%2020Ju%C3%Alrez.pdf>
- 19) FAO, 2007, Cambio Climático y Seguridad Alimentaria: un documento marco, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- 20) Galván, A. 2009, 'Falacias y verdades cambio climático global', Topodrilo Revista de Sociedad, Ciencia y Arte, 9 Edición 3ª parte 60-63.
- 21) Greenpeace, 2010, Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. México.
- 22) Gobierno del Estado de México, Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México. 2013, México, consultado el 04 de octubre de 2016 <http://igecem.edomex.gob.mx>
- 23) Guevara S. A., 2005 'Política Ambiental en México: Génesis, desarrollo y perspectivas' en *Información Económica Española*, N 821, Marzo- Abril. México.
- 24) IGCEM, Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral, 2012. Información general del Estado de México. Recuperado el 08 de septiembre de 2016 de (<http://igecem.edomex.gob.mx/recursos/Estadistica/PRODUCTOS/AGENDAESTADISTICABASICAMUNICIPAL/Estad%C3%ADticabasicamun.htm>).
- 25) Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2013, CONAPO, México en <http://www.conapo.gob.mx/es/>
- 26) Indicadores macroeconómicos básicos del Estado de México, 2010 Secretaría de Desarrollo Económico, México, consultado el 23 de septiembre de 2016, <http://www.edomexico.gob.mx/sedeco/contenidos/flashpapers/indicadoresmacro.swf>

- 27) Jaramillo, V. 2008, 'El ciclo global del carbono', en Julia Martínez y Adrián Fernández (comp.), Cambio Climático una visión desde México, SEMARNAT, México.
- 28) Ley General de Cambio Climático, (2012), México.
- 29) Ley de Cambio Climático del Estado de México, 2013, México.
- 30) Magaña, V. 2008, Agua y Clima, elementos para la adaptación al cambio climático. SEMARNAT, México.
- 31) María Campos y Georgina Sánchez (eds.) ,2001 'La política medioambiental y cohesión social' en *¿Estamos unidos mexicanos? Los límites de la cohesión social en México*, Planeta Mexicana, México.
- 32) Measham, Thomas et. al. 'Adapting to climate change through local municipal planning: barriers and challenges' en *Mitigation and adaptation strategies for global change*, vol. 8 núm. 16 pp.
- 33) México en cifras, 2010, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México consultado el 22 de septiembre de 2016, <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=15>
- 34) Moreno, S. 2010, 'Efectos del cambio climático en la salud y los retos a enfrentar' en Gian Carlo Delgado et. al. , México frente al cambio climático, retos y oportunidades, UNAM, México.
- 35) Panel Intergubernamental de Cambio Climático, Climate Chance, 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Universidad de Cambridge, Reino Unido.
- 36) Parques y Zonas Industriales, 2013, Gobierno del Estado de México, México consultado el 24 de septiembre de 2016, <http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/temas/economiaynegociosindex.htm>
- 37) Protocolo de Montreal Agenda internacional. Consultado el 17 de Octubre de 2016 en <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/ProtocoloMontreal.aspx>
- 38) Programa de Acción climática del municipio de Tlalnepantla de Baz. 2009 ICLEI, Embajada Británica en México, México.
- 39) Programa de Acción climática del municipio de Toluca. 2013 ICLEI, Embajada Británica en México. México.
- 40) Programa de Acción climática del municipio de Naucalpan de Juárez, 2014 Centro Mario Molina, México.
- 41) Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México. 2013, Gobierno del Estado de México, México.
- 42) Proyección de la población 2010-2050". 2010, Consejo Nacional de Población, México consultado el 20 de septiembre de 2016, <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>

- 43) Proyecciones de población por municipios, 2016, CONAPO, disponibles en [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_Datos](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos) consultado 27 de marzo
- 44) Rosas H. A. 2015 'Capacidad institucional para atender el cambio climático' en La capacidad institucional de los gobiernos locales para hacer frente al cambio climático. El caso del Distrito Federal. UAM Xochimilco, México.
- 45) Salazar M. J. 1996 '*El periodo de gestión municipal*' en el *Municipio en México. Archivo General de la Nación, México.*
- 46) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013, Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 Primera edición, SEMARNAT, México.
- 47) SEDAGRO, Secretaría de Desarrollo Agropecuario. 2010. Inventario Forestal del Estado de México. Recuperado el 7 de octubre de 2013, de ([http://portal2.edomex.gob.mx/caem/atlas\\_inundaciones/acerca\\_del\\_atlas/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/caem/atlas_inundaciones/acerca_del_atlas/index.htm)).
- 48) SEDESOL, 2012, 'Guía Municipal de Acciones frente al Cambio Climático con énfasis en desarrollo urbano y ordenamiento territorial', Gobierno Federal, México.
- 49) SEDESOL 2015, Situación de pobreza y pobreza extrema en la población del Estado de México Exposición y vulnerabilidad al cambio climático y proyección poblacional al 2030 SEDESOL 2015 disponibles en [http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Informe\\_Pobreza\\_Mexico](http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Informe_Pobreza_Mexico) consultado 27 de marzo de 2015.
- 50) Sosa, F., 2015, 'Política del cambio climático en México, avances, obstáculos y retos' en Revista Internacional de Estadística y Geografía, Vol. 6, Núm. 2 mayo-agosto.
- 51) The New York Times 2017, 'El presidente Trump pone en riesgo al Planeta' [en línea], Comité editorial, 30 de marzo, consultado: 05 de mayo de 2017, [https://www.nytimes.com/es/2017/03/30/el-presidente-trump-pone-en-riesgo-al-planeta/?rref=collection%2Fsectioncollection%2Farchive&action=click&contentCollection=cambio-climatico&region=stream&module=stream\\_unit&version=latest&contentPlacement=7&pgtype=collection](https://www.nytimes.com/es/2017/03/30/el-presidente-trump-pone-en-riesgo-al-planeta/?rref=collection%2Fsectioncollection%2Farchive&action=click&contentCollection=cambio-climatico&region=stream&module=stream_unit&version=latest&contentPlacement=7&pgtype=collection)
- 52) Velázquez, F., 2008, 25 Preguntas sobre Cambio Climático, Capital Intelectual, Argentina.
- 53) Welsh, I., 2010, 'Climate Change: complexity and collaboration between the sciences' in Constance L. T. (ed.), Routledge Handbook of Climate Change and Society, Routledge, New York.

## Anexo 1. Glosario

**Área Natural Protegida:** zona del territorio en la que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, dentro de cuyo perímetro no ha sido significativamente alterado por la actividad del hombre.

**Adaptación:** proceso por el cual se mejoran, desarrollan, ejecutan y vigilan estrategias y medidas para moderar, enfrentar y aprovechar las consecuencias de los fenómenos climáticos.

**Aprovechamiento Sustentable:** Utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman por periodos indefinidos.

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos de cualquier hábitat, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Biomasa:** conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, incluye 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.

**Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** 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 antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra.

**Bosques:** comunidad dominada por árboles o plantas leñosas con un tronco bien definido, con alturas mínimas de 2-4 m, con una superficie mínima de 1 ha y con una cobertura arbórea del 30%. Geográficamente se diferenciaron en bosques tropicales y bosques templados.

**Catástrofe:** suceso desafortunado que altera gravemente el orden regular de la sociedad y su entorno; por su magnitud genera un alto número de víctimas y daños severos.

**Cambio climático:** variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

**Calidad del aire:** condición de las concentraciones de los contaminantes en el aire ambiente, los parámetros de calidad del aire se miden a través del Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA).

**Capacidad adaptativa:** conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región que permitirían implementar medidas de adaptación eficaces.

Contaminación ambiental : situación caracterizada por la presencia en el medio ambiente de uno o más elementos nocivos, en tal forma combinados que, atendiendo a sus características y duración, en mayor o menor medida causan un desequilibrio ecológico y dañan la salud y el bienestar del hombre, perjudicando también la flora, la fauna y los materiales expuestos a sus efectos.

Contaminación del aire: presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Clima: conjunto de condiciones atmosféricas de un lugar determinado, constituido por una diversidad de factores físicos y geográficos, que caracterizan y distinguen a una región.

Daño ecológico: detrimento, perjuicio o alteración del equilibrio de las interrelaciones e interacciones de animales y plantas con su medio, por el efecto de diversos agentes tales como la contaminación y la deforestación, entre otros.

Deforestación: pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales, a cualquier otra condición.

Degradación: proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como de la capacidad productiva.

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

Desastre: resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Ecología: ciencia que estudia las relaciones de los organismos con su ambiente orgánico o inorgánico, a un nivel nuevo de integración no contemplado en otras ciencias naturales. Es una ciencia de síntesis que estudia las comunidades de organismos, la estructura y función de la naturaleza; busca las regularidades en el funcionamiento de los ecosistemas.

Ecosistema: Unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Energías limpias: se le denomina a aquellas que provienen de fuentes renovables, grandes hidroeléctricas, carboeléctricas y ciclos combinados que cuenten con captura y secuestro de carbono (CO<sub>2</sub>) y energía nuclear.

Erosión: conjunto de fenómenos que disgregan y modifican las estructuras superficiales o relieve de la corteza terrestre. Los agentes que producen la erosión son de tipo climático: viento (eólica), lluvia (pluvial), hielo (glacial), oleaje marino

(marina), etc. o biológico; los procesos desencadenados son puramente físicos o químicos, con modificación en este caso de la composición de las rocas.

Fuentes emisoras: proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

Gases de Efecto Invernadero: componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antrópicos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Indicador: Medida verificable de cambio diseñada para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar y demostrar el progreso con respecto a metas establecidas.

Infraestructura: conjunto de bienes y servicios básicos que sirven para el desarrollo de las funciones de cualquier organización o sociedad, generalmente gestionados y financiados por el sector público. Entre ellos se cuentan los sistemas de comunicación, las redes de energía eléctrica, etcétera.

Mitigación: aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

Precipitación: agua procedente de la atmósfera, que cae a la superficie de la Tierra en forma de lluvia, granizo, rocío, escarcha o nieve.

Prevención: medidas anticipadas cuya finalidad estriba en impedir o disminuir los efectos que se producen con motivo de la ocurrencia de calamidades. Esto, entre otras acciones, se realiza a través del monitoreo y vigilancia de los agentes perturbadores y de la identificación de las zonas vulnerables del sistema afectable (población y entorno), con la idea de prever los posibles riesgos o consecuencias para establecer mecanismos y realizar acciones que permitan evitar o mitigar los efectos destructivos.

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

Relleno sanitario: lugar destinado a la disposición final de desechos o basura, en el cual se toman múltiples medidas para reducir los problemas generados por otro método de tratamiento de la basura como son los tiraderos.

Recurso natural: elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Resiliencia: capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático.

Resistencia: capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático.

Riesgo: daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

Riesgo de desastre: probabilidad de que ocurran alteraciones severas al funcionamiento normal de una sociedad debido al clima o a eventos climáticos que interactúan con condiciones de vulnerabilidad social.

Salud: estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades.

Sequia: una ausencia prolongada o insuficiencia acentuada de precipitación, o bien una insuficiencia que origina escasez de agua para alguna actividad o grupo de personas, o también un período de condiciones meteorológicas anormalmente secas suficientemente prolongado para que la ausencia de precipitación ocasione un importante desequilibrio hidrológico.

Transporte Limpio: Sistemas de transporte que adoptan estrategias, tecnologías y mejores prácticas; son eficientes y con bajas emisiones de carbono.

Vulnerabilidad: Nivel en el que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.