



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MORELOS
2006 - 2012

Programa Sectorial Agenda XXI

Zona Metropolitana de Cuernavaca

Síntesis



Municipio de Cuernavaca



Municipio de Emiliano Zapata



Municipio de Huitzilac



Municipio de Jiutepec



Municipio de Temixco



Municipio de Tepoztlán



Municipio de Xochitepec



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MORELOS
2006 - 2012

Programa Sectorial Agenda XXI

Zona Metropolitana de Cuernavaca

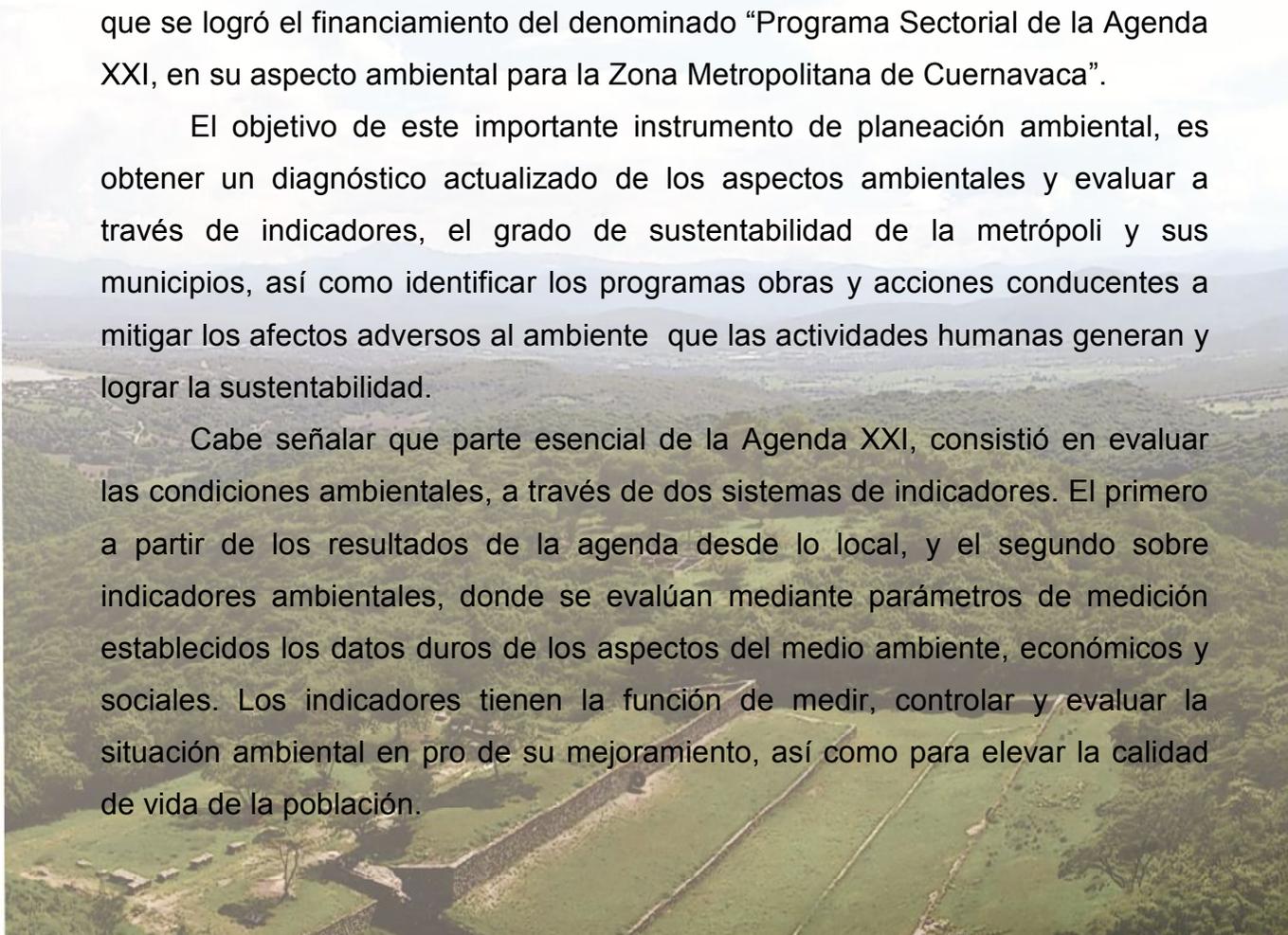
Presentación

El Programa de Agenda 21, surge a partir de la preocupación por lograr un desarrollo sustentable. A nivel nacional se han implementado diversos programas de Agenda 21, los cuales tienen variados enfoques de acuerdo a las necesidades o prioridades de la región donde se han llevado a cabo.

En este contexto, el Gobierno del Estado de Morelos, en la búsqueda por resolver la problemática que presenta la Zona Metropolitana de Cuernavaca en materia ambiental, llevó a cabo las gestiones necesarias para acceder a recursos mediante los cuales se pudieran elaborar programas conducentes al desarrollo sustentable de la región. En ese sentido, fue a través del fondo metropolitano que se logró el financiamiento del denominado “Programa Sectorial de la Agenda XXI, en su aspecto ambiental para la Zona Metropolitana de Cuernavaca”.

El objetivo de este importante instrumento de planeación ambiental, es obtener un diagnóstico actualizado de los aspectos ambientales y evaluar a través de indicadores, el grado de sustentabilidad de la metrópoli y sus municipios, así como identificar los programas obras y acciones conducentes a mitigar los afectos adversos al ambiente que las actividades humanas generan y lograr la sustentabilidad.

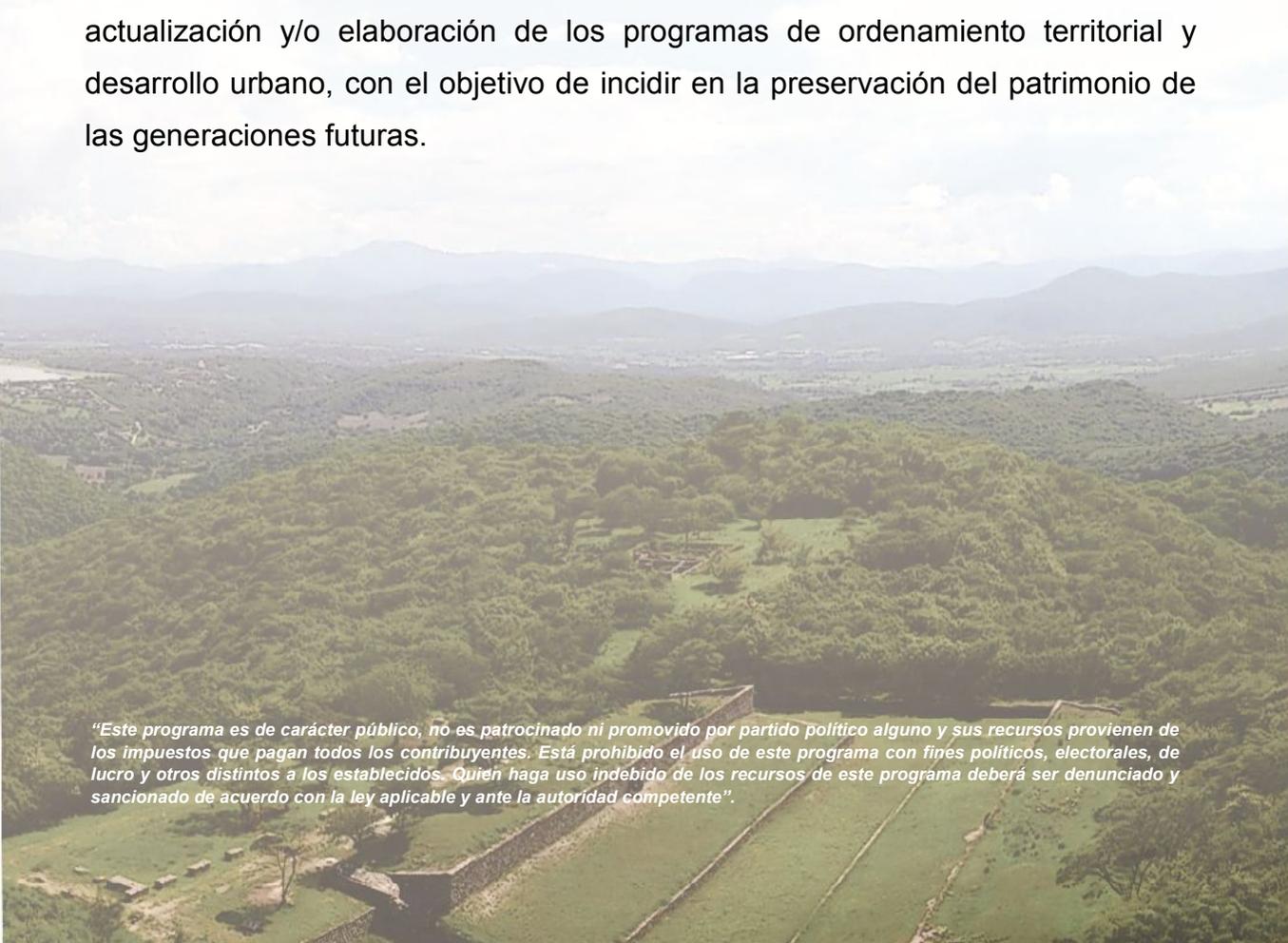
Cabe señalar que parte esencial de la Agenda XXI, consistió en evaluar las condiciones ambientales, a través de dos sistemas de indicadores. El primero a partir de los resultados de la agenda desde lo local, y el segundo sobre indicadores ambientales, donde se evalúan mediante parámetros de medición establecidos los datos duros de los aspectos del medio ambiente, económicos y sociales. Los indicadores tienen la función de medir, controlar y evaluar la situación ambiental en pro de su mejoramiento, así como para elevar la calidad de vida de la población.



Asimismo, este Programa definió mediante un proceso de planeación participativa la cartera de proyectos, obras y acciones estratégicas para la metrópoli con un horizonte al año 2030; con la finalidad de mitigar las problemáticas ambientales presentes en la Zona Metropolitana, sin restar importancia a los problemas sociales, económicos, etc; lo que permitirá, programar y gestionar los recursos económicos para alcanzar las metas y acuerdos intermunicipales.

Bajo este contexto, resulta indispensable evaluar periódicamente la Zona Metropolitana de Cuernavaca como un solo sistema, con la finalidad de conocer las tendencias, sus conflictos y mejoras, y con ello tener datos representativos que permitan mitigar los efectos adversos al ambiente y planear el territorio de manera proactiva.

De igual forma se plantean los criterios de sustentabilidad, los cuales son la base para la elaboración de políticas que conducirán a los municipios hacia un desarrollo sustentable, mismos que servirán de lineamientos para la actualización y/o elaboración de los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, con el objetivo de incidir en la preservación del patrimonio de las generaciones futuras.



“Este programa es de carácter público, no es patrocinado ni promovido por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente”.



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MORELOS
2006 - 2012

Programa Sectorial Agenda XXI

Zona Metropolitana de Cuernavaca

Grupo de Trabajo

DECONSA
DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS URBANOS
ARQUITECTURA - INGENIERÍA S.A. DE C.V.



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MORELOS
2006 - 2012

Grupo Multidisciplinario

Arq. Hugo Fernando López Olivares
Director General

Mtra. en Urb. Blanca Citlalli Hernández Rivera
Coordinadora de Proyectos

Dr. en Urb. Daniel Enrique Pérez Torres Asesor
General

Lic. en Dis. Gráf. Gabriela Hinojosa Sánchez
Diseño de Imagen

Colaboradores:

Dr. Des. Reg. Marcos Antonio Rodríguez Páramo

Mtra. en Urb. Nora Elia Tinoco Reyes

Antróp. Soraya Abúndez Pacheco

Antróp. N. Angélica Guerrero Sánchez

Biól. Jaqueline Nájera Hernández

ITA. Gladys del Carmen Moreno González

Geog. Claudia Pichardo Guzmán

Biól. Jimena Patiño Cervantes

Funcionarios Públicos

Dr. Marco Adame Castillo
Gobernador del Estado de Morelos

Ing. David Turner Morales
Secretario de Desarrollo Urbano y Obras
Públicas

Arq. Héctor Hinojosa Orozco
Encargado de despacho de la Subsecretaría
de Desarrollo Urbano y Vivienda

Arq. Francisco Rodríguez Pérez
Director General de Ordenamiento Territorial

Arq. Claudia A. Balcázar Sánchez
Directora de Planeación Urbana

Arq. Rosario Carrera Salcedo
Subdirectora de Planeación Urbana

ÍNDICE

I. MARCO DE REFERENCIA		Pág.
Antecedentes		1
Área de estudio		5
Objetivos		6
II. DIAGNÓSTICO		
Dimensiones sociales		7
Dimensiones Económicas		11
Dimensiones Ecológicas		13
Dimensiones del Desarrollo Urbano		48
III. SISTEMA DE INDICADORES		
Indicadores desde lo Local		54
Indicadores Ambientales		59
IV. LINEAS ESTRATEGICAS		
Lineamientos por política ambiental		69
Programación de obras y acciones		69
Criterios de sustentabilidad		72
Conformación del Comité Agenda XXI		73
V. MEDIOS DE EJECUCIÓN		
Medios de ejecución		76



I. MARCO DE REFERENCIA

Antecedentes

La política ambiental tiene su origen en la asociación de dos movimientos, uno que procuraba la preservación de los sitios culturales, y otro que demandaba la conservación de la naturaleza.

Fue a partir de la segunda guerra mundial que se hizo evidente la escasez y agotamiento de los recursos naturales, por lo que se impulsaron acciones de preservación y protección. Desde entonces, se han llevado a cabo diversas reuniones alrededor del mundo que han sentado las bases y acuerdos internacionales para el cuidado del medio ambiente, a través de un desarrollo sustentable:

En el año 1968, un grupo de especialistas y gobiernos de diferentes países se reunieron en Roma para discutir la situación del equilibrio dinámico de la Tierra. El llamado “Club de Roma”, concluyó que eran catastróficos los peligros que amenazaban a la población del mundo.

- En 1972 en Estocolmo Suecia, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), instauró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, la cual fue punto de partida hacia la protección y el mejoramiento del medio ambiente.
- En el año 1976, en Vancouver Canadá se realizó la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos; conocida como Hábitat I. El objeto de la reunión fue establecer acuerdos para mejorar las condiciones de vida y de trabajo para todos y todas mediante la gestión y el desarrollo eficiente, participativo y transparente de los asentamientos humanos.
- Para el año 1978, la ONU, funda el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, (UN-HABITAT). El objetivo fue crear una agencia, para brindar asistencia técnica a Gobiernos Locales, promoviendo el desarrollo de pueblos y ciudades social y ambientalmente sustentables.



- En la Asamblea General de las Naciones Unidas, celebrada en el año 1982, se proclamó la Carta Mundial de la Naturaleza, en donde se acepta que el deterioro de los sistemas naturales y el abuso de los recursos naturales debilitan las estructuras económicas, sociales y políticas.
- En 1992, las Naciones Unidas convocó a la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED), que se realizó en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992.
- En la Cumbre de la Tierra, surge el concepto “AGENDA XXI”, como un Plan de Acción Global para promover el desarrollo sostenible; con este instrumento se pretende que los estados transformen el modelo de desarrollo del siglo XX y enfrenten los aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales del mundo.
- En 1997 se implementó el Programa para la Instrumentación Futura de la Agenda 21, con el objetivo fomentar la elaboración de agendas 21 a nivel local, con la participación activa de los diferentes grupos sociales. Actualmente, más de 5,000 ciudades de todo el mundo están elaborando sus Agendas Locales XXI.

En el caso de México, con el apoyo de la ONU y el Consejo de la Tierra, se constituyó el Consejo Consultivo Nacional y cuatro Consejos Consultivos Regionales para el Desarrollo Sustentable, creados mediante un decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de abril de 1995.

Dicho consejo está presidido por la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), actualmente Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Ecología, órgano descentralizado de la misma dependencia, y los miembros consejeros representantes de los sectores gubernamental, social, privado, académico y no gubernamental. Además de la SEMARNAT, los ministerios y agencias involucrados son: la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación



(SAGARPA), y las Cámaras de Diputados y de Senadores. Las competencias del Consejo Consultivo Nacional son la formulación, aplicación y vigilancia de las estrategias nacionales en materia de protección ambiental y de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de acuerdo con la situación y necesidades regionales y nacionales, y de conformidad con los compromisos internacionales asumidos.

Las primeras experiencias en México, sobre Agenda 21, surgen en el año 1996, cuando la delegación de SEMARNAT del Estado de Aguascalientes, expuso el tema de la Agenda 21 y la gestión ambiental municipal. En enero de 1997 el municipio de San Francisco de los Romo fue nombrado sede del proyecto piloto de apoyo a la Agenda 21 "nuestra comunidad, nuestro ambiente". Este proyecto buscó difundir los contenidos de la Agenda 21, promover la participación social y apoyar las acciones ambientales en el municipio.

Por su parte, la Secretaría de Gobernación, a través del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) con base en la Agenda 21 de las Naciones Unidas, impulsa desde el año 2004, el Programa Agenda desde lo Local, mismo que conforma 39 indicadores y 27 parámetros de medición, que se encuentran agrupados en; 1) Desarrollo Institucional para un Buen gobierno, 2) Desarrollo Económico sostenible, 3), Desarrollo social incluyente, 4) Desarrollo Ambiental Sustentable.

A nivel estatal, las entidades federativas de los Estados de Querétaro y Aguascalientes presentan avances en relación a la Agenda 21; de igual manera, acciones en materia ambiental se han implementado en Puebla y Tlaxcala, donde grupos de Organizaciones no gubernamentales y académicos han impulsado trabajos para conformar Agendas Ambientales Estatales.

En la Escala microrregional, el marco conceptual de la Agenda 21 y coordinadamente con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se instrumenta el Proyecto de Fortalecimiento de la Sociedad Civil (PFSC), a fin de que ésta última participe en grupos organizados en el diseño, formulación y seguimiento de programas de desarrollo microrregional, como forma



concreta de influir en las políticas públicas orientadas hacia el desarrollo sustentable.

En este marco, se ha logrado movilizar y sensibilizar a funcionarios de los tres órdenes de gobierno en torno a la problemática del medio ambiente en 37 regiones del país. Destacan los casos del Lago de Pátzcuaro, Michoacán; San Juan del Río, Querétaro y Río Apatlaco, Morelos.

También a escala microregional, y particularmente como antecedentes en el área de estudio, se ha realizado el proyecto “Agenda Local 21 de las Barrancas de Cuernavaca”, mismo que fue elaborado por diversos sectores de la sociedad civil con el apoyo de la administración municipal 2006-2009 del H. Ayuntamiento de Cuernavaca. Desafortunadamente, el proyecto no ha tenido el seguimiento pertinente para alcanzar las metas y objetivos propuestos; sin embargo, independientemente de que el presente Programa, tiene otros alcances y dimensión territorial, este proyecto retomará la esencia y el objetivo común, de contar con un instrumento para conducir a la sustentabilidad ambiental.

Por otra parte, la Agenda 21, como instrumento de la política ambiental está estrechamente ligada al desarrollo sustentable. En ese sentido, el concepto desarrollo sustentable o sostenible, surge como resultado del documento “Nuestro Futuro Común” (Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, 1987), allí se define como “Aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”.

El término “Ciudad Sustentable” (CS) es concebido por la visión oficial mundial como el escenario ideal al que toda urbe debería aspirar una vez que vaya cubriendo una serie de condiciones y requisitos en el contexto tridimensional del Desarrollo Sustentable: sustentabilidad económica, social y ambiental.

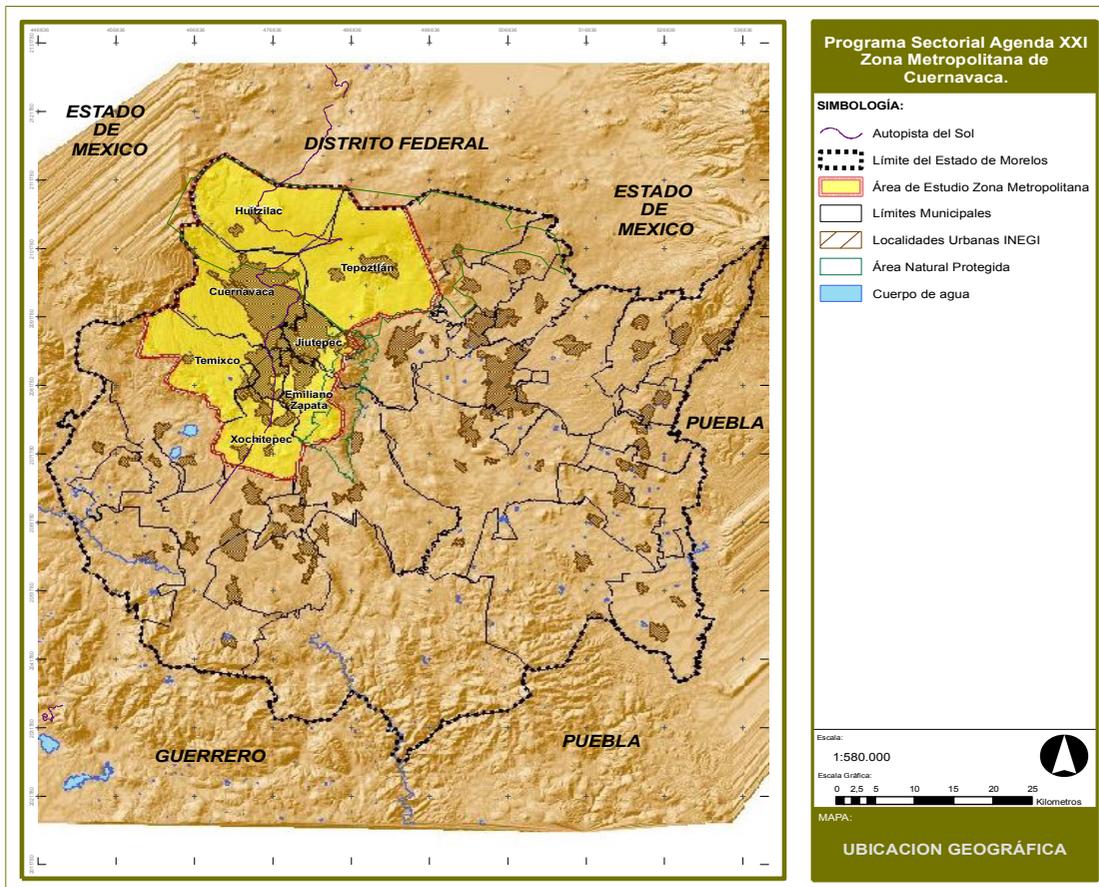


Área de Estudio

El área de estudio, comprende la Zona Metropolitana de Cuernavaca, integrada por la superficie total de los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán y Xochitepec; con una extensión territorial de 997.174 Km², representando el 19.42 % de la superficie estatal.

Se localiza en la región centro poniente del estado de Morelos, entre los paralelos 19° 10' 00" y 18° 40' 00" de Latitud Norte, al Este 99° 1' 00" y al oeste 99° 23' 00" de Longitud oeste. Presenta una gradiente altitudinal dirección Sur-Norte que va de los 620 msnm en el municipio de Xochitepec hasta los 2800 msnm en la zona cerril del corredor biológico Chichinautzin en los municipios de Huitzilac y Tepoztlán.

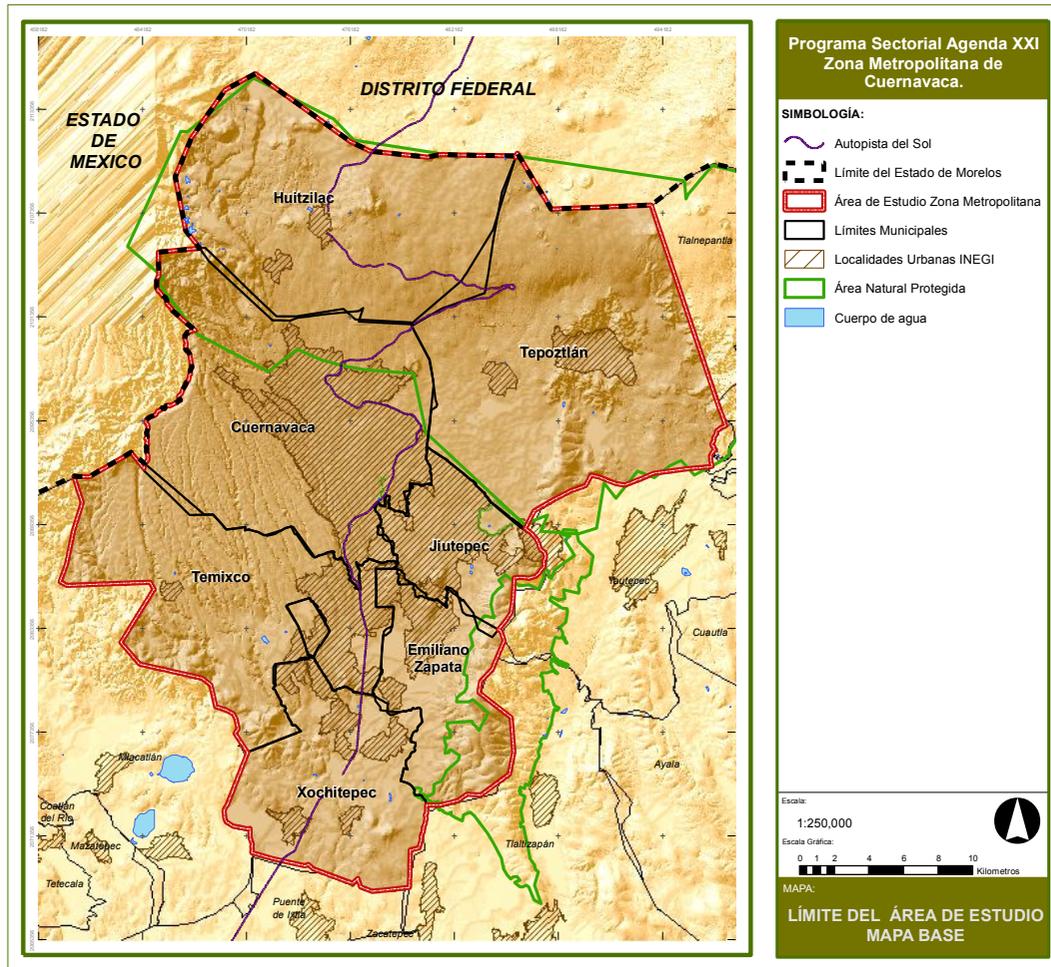
Mapa 01. Ubicación Geográfica del Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI.



Mapa 02. Límite del Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia basada en SSDUV.

Objetivos

El Programa Sectorial Agenda XXI, tiene como objetivo general, elaborar un diagnóstico integral del estado que guardan los recursos naturales y los bienes y servicios ambientales con los que cuenta la Zona Metropolitana de Cuernavaca.

Asimismo, se evaluarán cada uno de los municipios que conforman la metrópoli, para conocer el grado de sustentabilidad ambiental y las áreas de oportunidad en las que deben trabajar para alcanzar la sustentabilidad para resolver no sólo los problemas locales del deterioro ambiental, sino también para identificar nuevas oportunidades de desarrollo desde una perspectiva integral.



II. DIAGNÓSTICO

Dimensiones sociales

De manera general, tenemos que la Zona Metropolitana de Cuernavaca todavía presenta problemas en materia social, principalmente expresadas por una polarización en la que existe población con acceso a todos los bienes y servicios, pero al mismo tiempo persisten zonas que presentan carencias aún en materia de infraestructura básica.

Pobreza

El papel activo que desempeñan los grupos sociales dentro de la sociedad es incuestionable. En el caso de la mujer, los niños, los jóvenes y los pueblos indígenas, se encuentran dentro de la población más vulnerable, debido a que son quienes se encuentran en mayor pobreza. Por lo que se hace un especial énfasis en la alfabetización, educación, capacitación, nutrición y salud para la mujer, ya que son clave en la toma de decisiones para el medio ambiente.

Fotos 01 y 02. Poblado de Cuentepec, municipio de Temixco.





La situación de pobreza y la degradación del medio ambiente se encuentran estrechamente vinculadas. En lo que respecta a la Zona Metropolitana de Cuernavaca, se cuenta con dos pueblos considerados indígenas que son: el pueblo indígena de Cuentepec, municipio de Temixco; mismo que conserva un papel importante en la cultura ya que su origen es Náhuatl, descendiente del grupo étnico de los Tlahuicas. En este sentido, destaca también el pueblo de Santa Catarina, ubicado en el municipio de Tepoztlán.

La línea de pobreza mide el poder adquisitivo con respecto a la canasta básica y la canasta alimentaria y se refiere al nivel de ingreso mínimo para adquirir un adecuado estándar de vida.

El 32 % de la población de la Zona Metropolitana de Cuernavaca gana alrededor de 1 a 2 salarios mínimos, lo que indica que tienen acceso únicamente a la canasta básica, que está en 1,125.42 pesos de acuerdo a CONEVAL. Esto indica que la población se encuentra dentro de la línea de bienestar mínimo.

Cuadro 01.

Nivel de Pobreza por municipio de la ZMC en el 2010	
Municipio	Nivel de Pobreza
Cuernavaca	26.5 %
Emiliano Zapata	36.9 %
Jiutepec	36.8 %
Tepoztlán	49.6 %
Xochitepec	49.0 %
Huitzilac	50.6 %

Fuente: Elaboración propia basada en CONEVAL, 2011

Cuernavaca registra el menor porcentaje de pobreza seguido por Emiliano Zapata y Jiutepec, siendo Huitzilac el que registra el porcentaje más alto de nivel de pobreza.



Índice de Marginación

La marginación se encuentra caracterizada por la condición social y económica de cierto grupo de la población. La determinación del índice de marginación, es importante para su inclusión en programas y acciones tendientes a reducir los niveles de pobreza.

Dentro de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, la cabecera y el municipio de Jiutepec presentan índices de marginación catalogados como muy bajos, seguido de los municipios de Cuernavaca y Emiliano Zapata, por otro lado Huitzilac, Temixco, Tepoztlán y Xochitepec se han mantenido con un índice bajo, en el año 2010.

Cuadro 02.

ÍNDICES Y GRADO DE MARGINACIÓN POR MUNICIPIO 1990 - 2010										
Estado / Municipio	1990		1995		2000		2005		2010	
	Índice	Grado	Índice	Grado	Índice	Grado	Índice	Grado	Índice	Grado
Morelos	-0.46	Bajo	-0.55	Bajo	-0.36	Medio	-0.44	Bajo	-0.27	Medio
Cuernavaca	-2.03	Muy bajo	-1.95	Muy bajo	-1.85	Muy bajo	-1.87	Muy bajo	-1.81	Muy bajo
Emiliano Zapata	-1.12	Bajo	-1.14	Bajo	-1.15	Bajo	-1.32	Muy bajo	-1.33	Muy bajo
Huitzilac	-0.90	Bajo	-0.93	Bajo	-0.95	Bajo	-0.99	Bajo	-0.90	Bajo
Jiutepec	-1.69	Muy bajo	-1.67	Muy bajo	-1.65	Muy bajo	-1.71	Muy bajo	-1.69	Muy bajo
Temixco	-1.32	Bajo	-1.28	Bajo	-1.14	Bajo	-1.20	Bajo	-1.22	Bajo
Tepoztlán	-1.33	Bajo	-1.21	Bajo	-1.06	Bajo	-1.05	Bajo	-0.78	Bajo
Xochitepec	-0.80	Bajo	-0.82	Bajo	-0.83	Bajo	-1.00	Bajo	-0.97	Bajo

Fuente: Elaboración propia basada en CONAPO. Índices de Marginación. Publicaciones en línea.

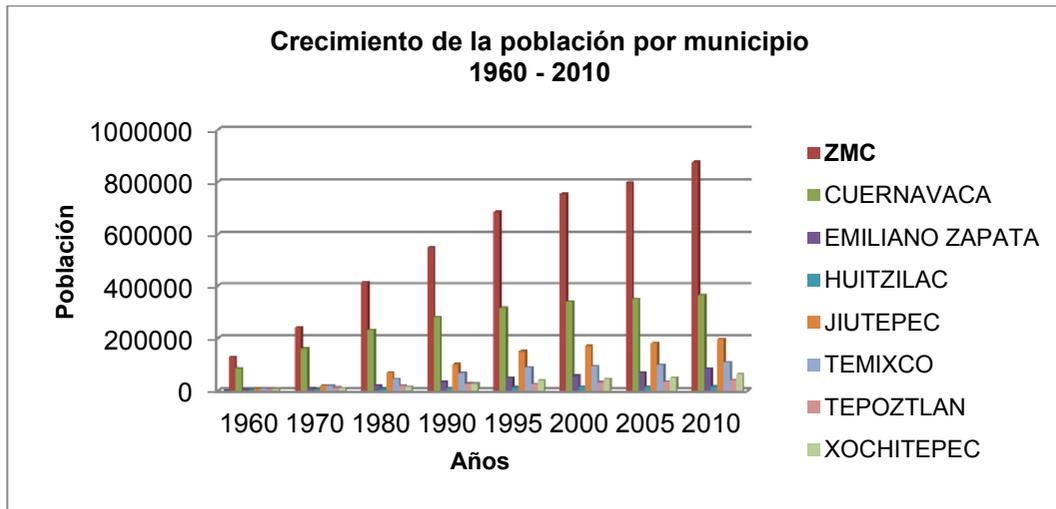
Evolución de la Población

Desde hace 50 años la Zona Metropolitana de Cuernavaca ha mantenido una tasa de crecimiento mayor a la del Estado, esta tendencia de crecimiento tiende a disminuir y a emparejarse para el año 2010. Estos parámetros responden a diversos fenómenos sociales, económicos, políticos, de seguridad, violencia, laborales entre otras.

En el 2010 la Zona Metropolitana de Cuernavaca registró un total de 876,083 habitantes lo que corresponde a un 49.29 % de la población total estatal.



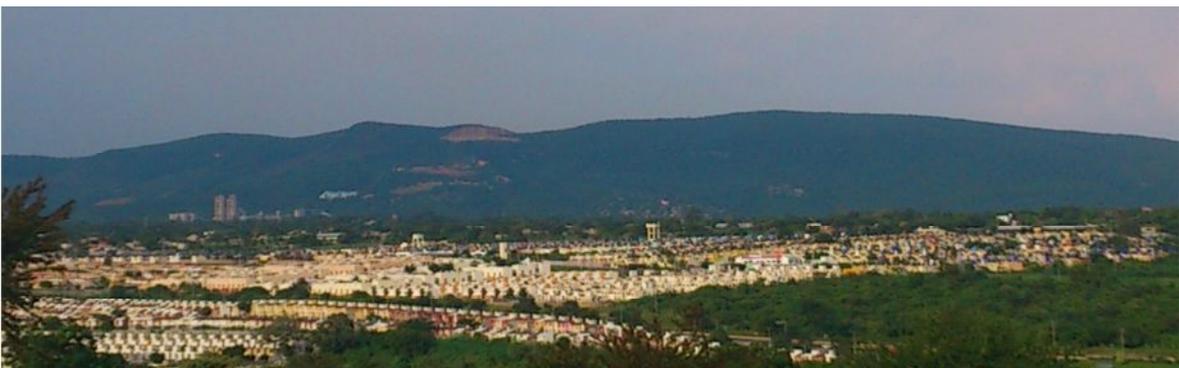
Gráfica 01.



Fuente: Elaboración propia con base en Censos de Población 1960 y 1970. Censos de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000 y 2010. I y II Conteos de Población y Vivienda 1995, 2005.

El tercer municipio con mayor población es Temixco junto con Jiutepec y Cuernavaca. El comportamiento que prevalece en los últimos años en los municipios de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, es muy similar a la mayoría de los municipios del Estado de Morelos; donde la población es predominantemente joven, por lo que es potencialmente productiva, segmento de población que se incrementará de manera acelerada en los próximos años, generando un requerimiento mayor de inversión en la generación de empleos, vivienda, infraestructura, equipamiento urbano y servicios, así como el suelo urbano que permita satisfacer las necesidades del crecimiento de la población.

Foto 03. Crecimiento poblacional en el municipio de Xochitepec





Se prevé que en los próximos años el crecimiento poblacional se exprese en municipios como Emiliano Zapata, Temixco y Xochitepec, lo cual implica el reto de dotarlos de los servicios e infraestructura deficitarios, así como prever las inversiones y suelo necesario para disponer de las zonas adecuadas y suficientes en materia de equipamientos y espacios públicos con una mejor distribución territorial.

Foto 04. Hospital de Alta Especialidad para Niños y Adolescentes (HAENA)



Foto 05. Ciudad de la Confección



La concentración de los equipamientos en Cuernavaca limita el acceso de dichos bienes para el resto de los habitantes de la Zona Metropolitana, y al mismo tiempo explica en parte la saturación de la infraestructura vial, ya que estos lugares se convierten en centros, origen y destino de diversos viajes dentro de la Zona Metropolitana y el propio Estado de Morelos.

Desde el punto de vista de planeación, el reto es la aplicación eficiente de recursos con el fin de disminuir los desequilibrios en la distribución de los bienes y servicios públicos, como un medio de equidad y justicia social.

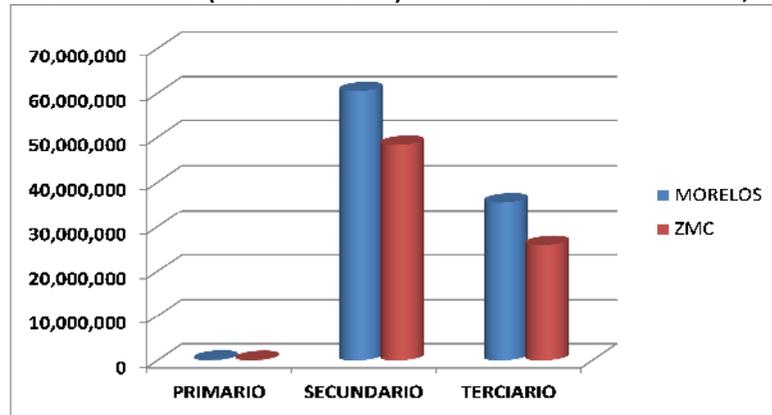
Dimensiones económicas

En general, la Zona Metropolitana de Cuernavaca se caracteriza por ser el principal actor de la economía del Estado de Morelos, principalmente en los sectores secundario y terciario, que son los que más población emplean y que más aportan al PIB.



Gráfica 02.

PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS) POR SECTOR DE PRODUCCIÓN, 2009



Fuente: Elaboración propia

Del total estatal del sector secundario, la Zona Metropolitana de Cuernavaca proporciona el 80% de la producción, y el y 72% de la producción bruta total del sector terciario.

Destacan los municipios de Cuernavaca y Jiutepec principalmente en los sectores terciario y secundario respectivamente, con un impulso reciente de Emiliano Zapata, por lo que nos encontramos en la necesidad de la conformación de nuevas centralidades, lo cual será fundamental para descentralizar la concentración económica tradicional.

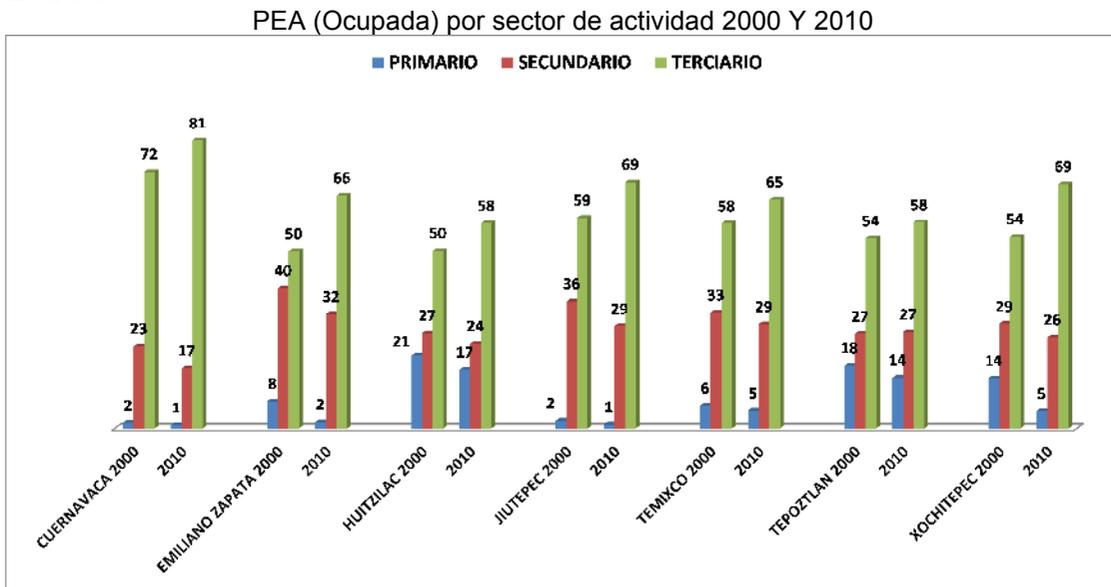
Foto 06. y 07. Sector de Servicios, Cuernavaca





Son los municipios de Huitzilac y Tepoztlán, los que menos aportan a la producción bruta del sector industrial, tanto en la Zona Metropolitana de Cuernavaca como en el Estado. Esto no quiere decir que su población no trabaje en la industria de la ZMC, la interpretación adecuada se refiere a que la vocación de estos municipios no es la industrial.

Grafica 03.



Fuente: Elaboración propia con base en XII Censo General de Población y Vivienda. INEGI 2010

En general la Zona Metropolitana de Cuernavaca se caracteriza por la posibilidad de desarrollar una economía en el sector terciario donde se aproveche y se beneficie más del turismo, así como las tecnologías de la información y la educación. En este sentido, es importante que las alternativas de este desarrollo permitan el crecimiento del sector agropecuario, esencial en términos de la autonomía alimentaria, así como de otras actividades con altos valores ambientales, de los cuales depende la conservación de los microclimas que caracterizan la región.

Dimensiones Ecológicas

La Zona Metropolitana de Cuernavaca muestra diversas expresiones de deterioro ambiental, como la deforestación, fragmentación y destrucción de hábitats



naturales, erosión y otros fenómenos que exacerbaban los efectos del cambio climático, particularmente el aumento de la temperatura y cambios en los patrones de lluvia. Esto se convierte en un aspecto fundamental ya que el clima es una de las principales fortalezas de la zona, que le han otorgado un papel privilegiado como sitio turístico y de retiro.

En este sentido, es necesario ejecutar medidas preventivas y correctivas que mitiguen los impactos del cambio climático, para lo cual las acciones de reforestación y conservación de los recursos naturales adquieren una relevancia primordial, así como también evitar la ocupación urbana no controlada, y dispersa que trae no sólo problemas de ineficiencia urbana, sino que también afectan la situación ambiental.

La región cuenta con zonas mineras que de acuerdo a su clasificación son tres: la zona minera de Yautepec, que se ubica en la parte central del estado, es el proveedor de la materia prima conocida como tezontle, arena y grava. Dentro de la región minera de Cuernavaca existen dos zonas mineras, la zona minera de Jiutepec-Emiliano Zapata (caliza y agregados pétreos), que incluye los municipios de Jiutepec, Emiliano Zapata y Temixco y la zona minera de Tepetzingo (caliza y tezontle) que conforma la parte meridional de la región minera y se encuentra en el municipio de Xochitepec.

Foto 08 y 09. Extracción de materiales en Cuernavaca y Xochitepec





Geología

En lo que respecta a las características geológicas, para la Zona Metropolitana de Cuernavaca se consideran dos provincias fisiográficas: subprovincia lagos y volcanes de Anáhuac que ocupan la parte norte del área de estudio y comprende el municipio de Huitzilac y parte de los municipios de Cuernavaca y Tepoztlán. La segunda es la subprovincia de Sierras y Valles Guerrerenses que comprende los municipios de Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco, Xochitepec y parte del municipio de Cuernavaca, así como una pequeña porción del municipio de Tepoztlán.

Clima

La Zona Metropolitana de Cuernavaca posee seis diferentes tipos de climas, en la parte norte se ubican regiones con temperaturas frías, la zona centro y sur tiene temperaturas más cálidas; con una gradiente que va de 5 °C a 22 °C.

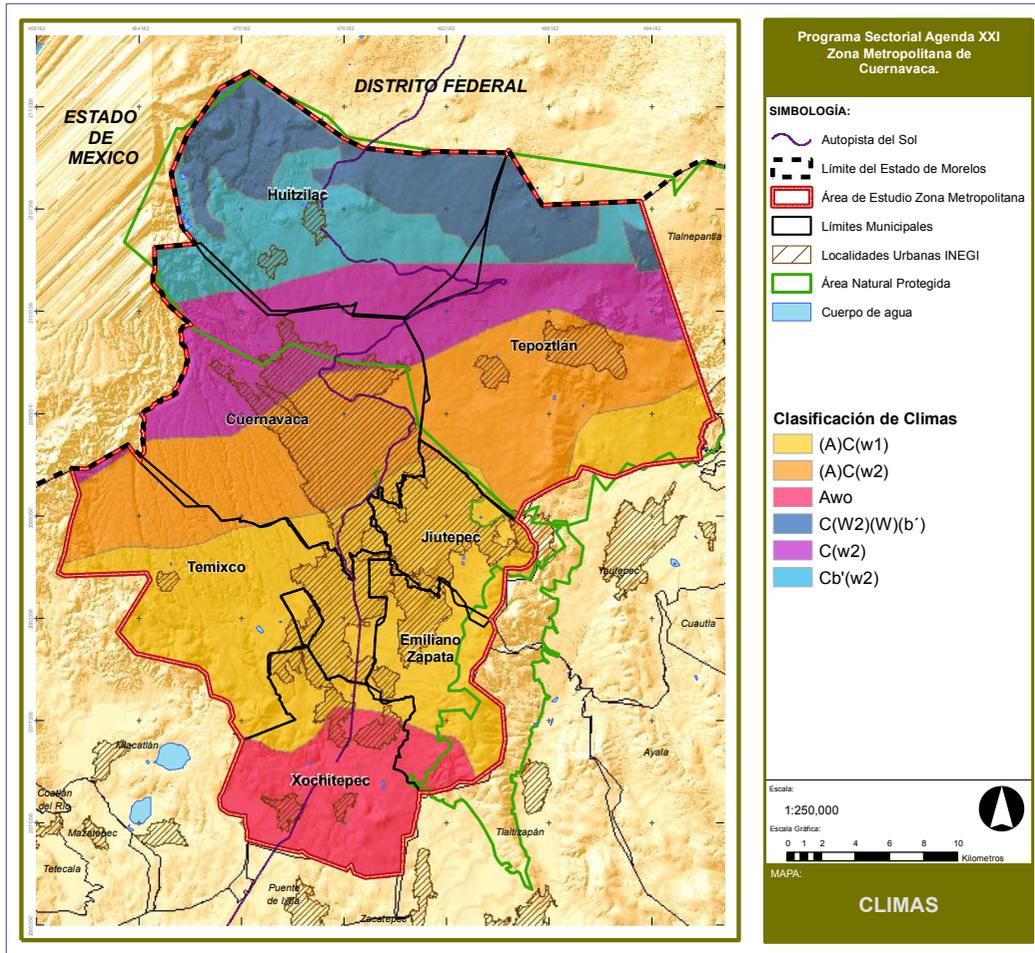
Para esta región se han determinado los siguientes tipos de clima:

- Semifrío subhúmedo C (w2)(w)(b') y Cb'(w2) con una temperatura media anual entre 5 y 12 °C.
- Templado subhúmedo C (w2) con temperatura media anual entre los 12 y 18 °C.
- Semicálido subhúmedo (A)C(w2) con temperatura media anual mayor de 18 °C.
- Semicálido subhúmedo (A)C(w1) presenta características similares al anterior, con temperatura entre menos de 18°C y mayores a 22°C, con temperatura media anual mayor de 18°C.
- Cálido subhúmedo Awo, con una temperatura media anual mayor de 22 °C

Para los municipios de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, el régimen de lluvias determina la existencia de dos épocas climáticas: la de secas (estiaje) y la de lluvias (temporal). La época de lluvias se presenta en verano, entre el mes mayo y octubre.



Mapa 03. Climas de la Zona Metropolitana de Cuernavaca



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, CONABIO, COREMI

Recursos hidrológicos

El estado queda comprendido en la Región Hidrológica 18 Río Balsas, es una de las más grandes del país cuya extensión territorial es de 117,405 km², para una gestión más eficiente de los recursos hídricos las regiones se dividen en cuencas y subcuencas.

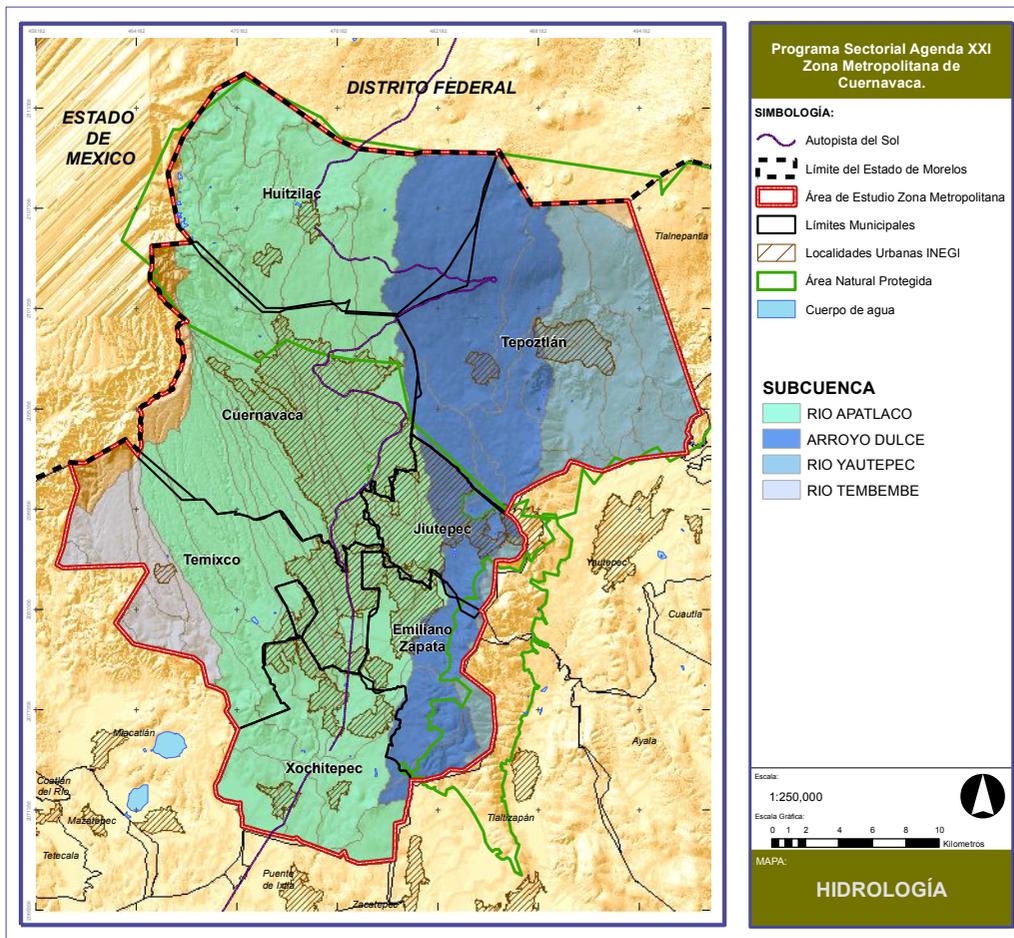
El área de estudio, comprende la cuenca del río Amacuzac, asimismo, el acuífero de Cuernavaca que incluye parcialmente a las subcuencas de los ríos Yautepec, Cuautla, Chalma-Tebembe, Amacuzac y Apatlaco, se localizan en la zona metropolitana de Cuernavaca.



La subcuenca del Río Apatlaco comprende casi la totalidad de los municipios que se encuentran dentro de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, ocupando 659 km² de superficie.

De acuerdo con el registro de climatológico del Servicio Meteorológico Nacional en la Zona Metropolitana de Cuernavaca el promedio anual de precipitación es de 980 mm anuales. De los cuales se estima un volumen precipitado de 4,842 hm³ de esta cantidad de agua se estima que un 62% se pierde por evaporación y que solo 1,136 hm³ se infiltran (23%) y solo quedan 712 hm³ de escurrimiento superficial lo que representa un 15% del volumen total de la precipitación.

Mapa 04. Hidrología de la Zona Metropolitana de Cuernavaca



Fuente: Elaboración propia basada IMTA 2012.



Del volumen infiltrado se estima que sólo 406 hm³ servirán para la recarga de acuíferos, esto representa un 8% y solo 730 hm³ se podrán aprovechar a través de manantiales.

Uso y Consumo del Agua

Con el establecimiento del distrito de riego 016 del 2009, en el Estado de Morelos se determinaron las dotaciones de agua para cada comunidad y sus caudales correspondientes. El 95% de aguas superficiales es aprovechado para usos agrícolas, el 3% para los servicios e industria y el 2% para público urbano.

Según el Programa Hídrico del Estado de Morelos 2007-2012, la dotación media de agua potable por habitante al día es de 532 litros, lo que representa el valor más elevado a nivel estatal en el país, sobrepasando en un 90 % a la media nacional, para la Zona Metropolitana se estima un consumo promedio de 514.29L/hab/día; con base en datos de CONAGUA (2008) destaca el volumen de consumo de agua que se calcula para el municipio de Cuernavaca en 961.78L/día/hab; por el contrario para Jiutepec se estima un consumo promedio de 76.95 L/día/hab, ver cuadro 03.

Cuadro 03.

Consumo de agua en la Zona Metropolitana de Cuernavaca					
Municipio	Nº de pozos	Tipo de consumo	Volumen de Consumo (L/año)	Volumen de Consumo (L/año/hab)	Volumen de Consumo (L/día/hab)
Cuernavaca	93	Público Urbano	128,192,725,000.00	351,051.37	961.78
Emiliano Zapata	12		4,783,158,720.00	57,293.63	156.97
Huitzilac	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Jiutepec	13	Público Urbano	5,531,892,500.00	28,087.37	76.95
Temixco	21		19,137,609,000.00	176,993.59	484.91
Tepoztlán	20		3,108,414,000.00	74,669.44	204.57
Xochitepec	12		3,701,465,800.00	58,399.32	160.00
ZMC	171	Público Urbano	164,455,265,020.00	187,716.53	514.29

n/d: datos no disponibles



Acuífero de Cuernavaca

Cabe señalar que, gran parte del agua que se aprovecha en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, proviene del Acuífero de Cuernavaca (1701) el cual comprende los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán y Xochitepec. De igual manera, es importante mencionar que la zona de recarga del acuífero, se localiza al norte; en los municipios de Huitzilac y Tepoztlán.

Para el acuífero de Cuernavaca, se asignó un volumen de aprovechamiento de hasta 53'403, 500 m³ por año de aguas nacionales superficiales siendo la CONAGUA la que emitirá los lineamientos y las disposiciones para su aprovechamiento con una vigencia de 80 años (DOF, 23/03/2011).

Los principales usos del agua subterránea por municipio y en la Zona Metropolitana de Cuernavaca son el público urbano, ver cuadro 04.

Cuadro 04.

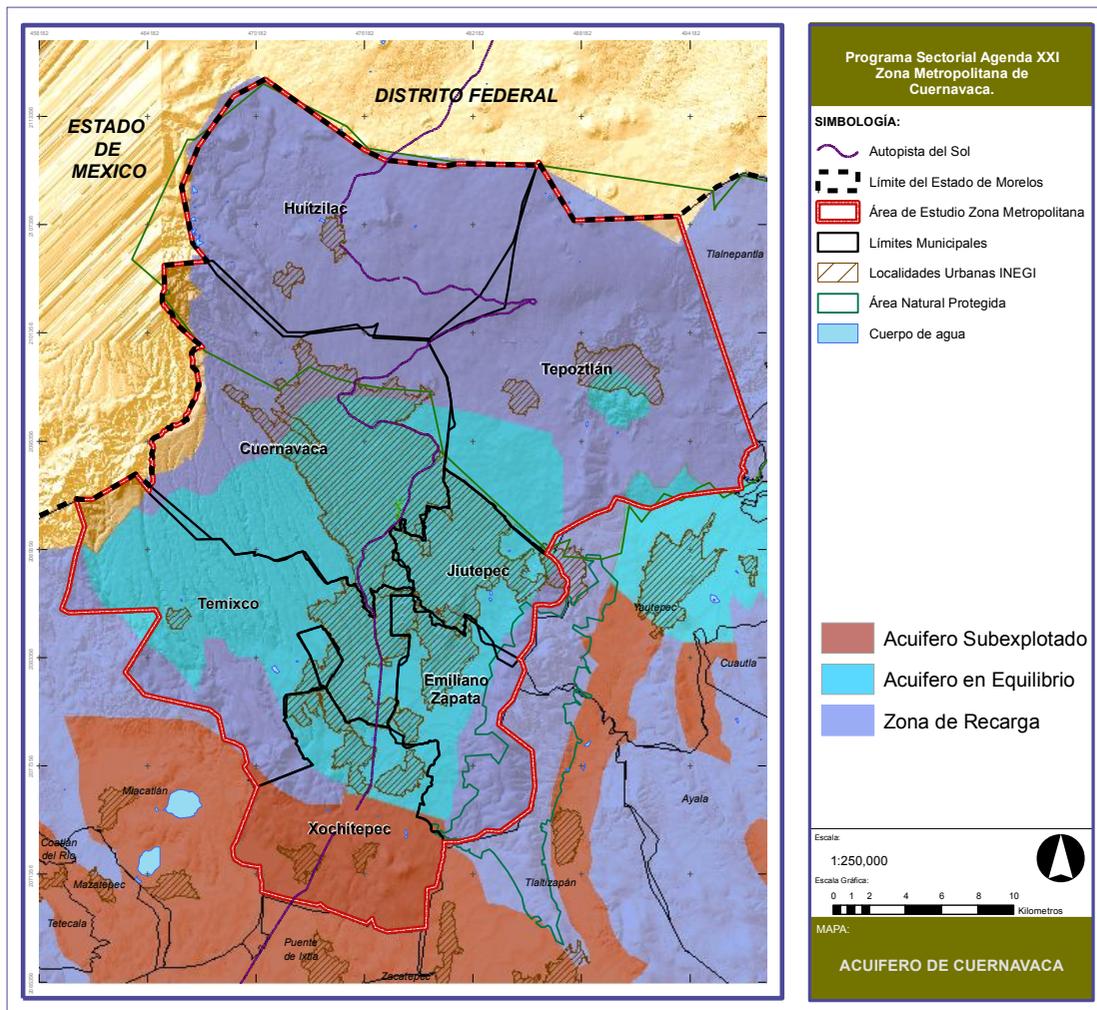
Usos del agua subterránea de la zona Metropolitana de Cuernavaca								
Municipio	Público Urbano	Otros Usos	Servicios	Industrial	Agrícola	Pecuario	Doméstico	Total
Cuernavaca	126,557,574.00	2,711,157.00	313,898.00	2,681,902.50	8,155.00	0	103,124.00	132,375,812.50
Emiliano Zapata	4,783,158.72	0	52,416.00	452,288.00	1,218,654.06	5,709.00	11,600	6,523,816.78
Huitzilac	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Jiutepec	11,216,469.50	5,531,892.50	311,321.00	276,882	5,073,124.00	23,250.00	0	11,216,649.50
Temixco	19,137,609.00	38,400.00	219,825.00	48,000.00	0	0	40,807.00	19,484,641.00
Tepoztlán	3,108,414.00	84,097.00	4,000.00	0	1,964,997.00	0	51,310.00	5,212,818.00
Xochitepec	3,701,465.80	63,583.00	370,318.00	102,765.00	0	365	45	4,238,541.80
ZMC	168,504,691.02	8,429,129.50	1,219,362.00	3,109,549.50	7,046,276.00	23,615.00	195,286.00	188,527,909.02

Nota: Consumo m³/año y n/d información no disponible

Fuente: Elaboración propia basada en el Anuario estadístico del Estado de Morelos, INEGI, 2011



Mapa 05. Acuífero de Cuernavaca



Fuente: Elaboración propia basada CONAGUA

Los municipios más urbanizados como Cuernavaca consumen grandes cantidades de agua y es el uso público urbano el que tiene una mayor demanda; le siguen los municipios de Temixco y Jiutepec. Es interesante señalar que municipios con vocación turística como Cuernavaca, Tepoztlán y Temixco tienen un alto consumo en el rubro de otros usos como en recreación.

Por otra parte para el municipio de Huitzilac no se cuenta con información fidedigna por lo cual la CONAGUA presenta el cuadro anterior sin datos.



Disponibilidad del agua

La disponibilidad del agua se da debido al relieve que presenta la Zona Metropolitana de Cuernavaca, el cual condiciona que haya una mayor o menor infiltración de agua, en conjunto con los cambios de uso de suelo y vegetación ya que al desaparecer la capa vegetal del suelo pierde su estructura original, se compacta y dificulta o impide la filtración del flujo del agua y la alimentación hacia aguas subterráneas disminuye; aumentando así los escurrimientos superficiales, la afluencia de los ríos, lo cual deriva en inundaciones de las zonas urbanas y deslaves en las de mayor pendiente de terreno afectando a las localidades rurales que se ubican en estos lugares.

En la zona norte debido al subsuelo fino y permeable la disponibilidad de agua resulta difícil mientras que los municipios del sur disponen del recurso por medio de la perforación de pozos profundos, los volúmenes permiten lograr dotaciones desde 150L/hab/día.

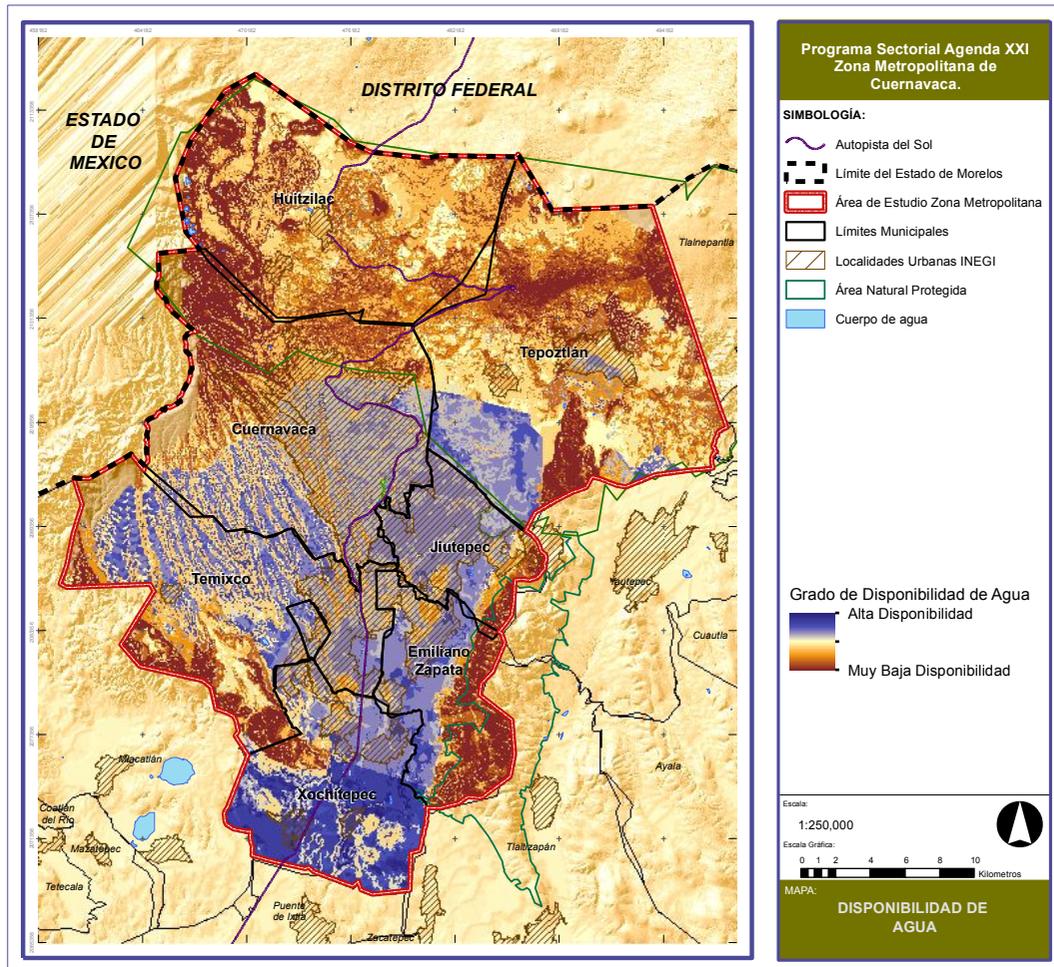
Las áreas con mayor disponibilidad de agua se ubican en la región centro y sur, dentro de los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Emiliano Zapata y Xochitepec; cabe señalar que los municipios de Huitzilac y Tepoztlán ubicados en la región norte constituyen el área de recarga de los acuíferos, por lo cual la disponibilidad de agua en ésta área es muy baja, ya que los escurrimientos y las filtraciones de este recurso se realizan a niveles muy profundos y no se cuenta con afloramientos superficiales; sólo en la zona sur del municipio de Tepoztlán existen algunos manantiales y escurrimientos superficiales.

El volumen concesionado anual de aguas subterráneas es de 198, 494, 771 m³ por año. La disponibilidad media anual entonces para el año 2009 es de 21, 305, 229 m³/año para el acuífero de Cuernavaca.

Sin embargo, al paso del tiempo se puede apreciar una disminución en la cantidad disponible de agua para este acuífero según datos reportados por la Comisión Nacional de Agua.



Mapa 06. Disponibilidad de agua.



Fuente: Elaboración propia basada CONAGUA.

Cuadro 05.

Disponibilidad del acuífero Cuernavaca a través de los años			
Acuífero	Disponibilidad del agua		
	2006 (hm ³ /año)	2009 (hm ³ /año)	2010 (hm ³ /año)
Cuernavaca	33	21.3	13.57

Fuente: Elaboración propia basada en CONAGUA, 2010.

Esta disminución en la cantidad disponible de agua subterránea es un motivo alarmante, ya que del 2006 al año 2010 se presenta un disminución en casi 18.73 hm³/año o bien de 18, 730, 000 m³/año en el acuífero.



Calidad del agua

Existe una Escala de Calificación General de la Calidad del Agua (ICA) en el cual se califican los usos generales como abastecimiento público, recreación, pesca y vida acuática además de industrial y agrícola los valores máximos y mínimos en un rango de 0 a 100.

En el mapa 07 se presenta el nivel de contaminación que la CONAGUA, estima para los principales afluentes de agua superficial en el área de estudio; asignando como contaminado cuando presenta un ICA de 30 a 49 y se representa en color rojo; como poco contaminado cuando tiene un ICA de 50 a 69.9 puntos definido como color amarillo, y aceptable cuando un afluente presenta un ICA entre 70 y 84.9 puntos identificado en color verde, finalmente evalúa como calidad excelente, aquellos ríos que tienen ICA de 85 a 100, como, asignando la simbología de color azul.

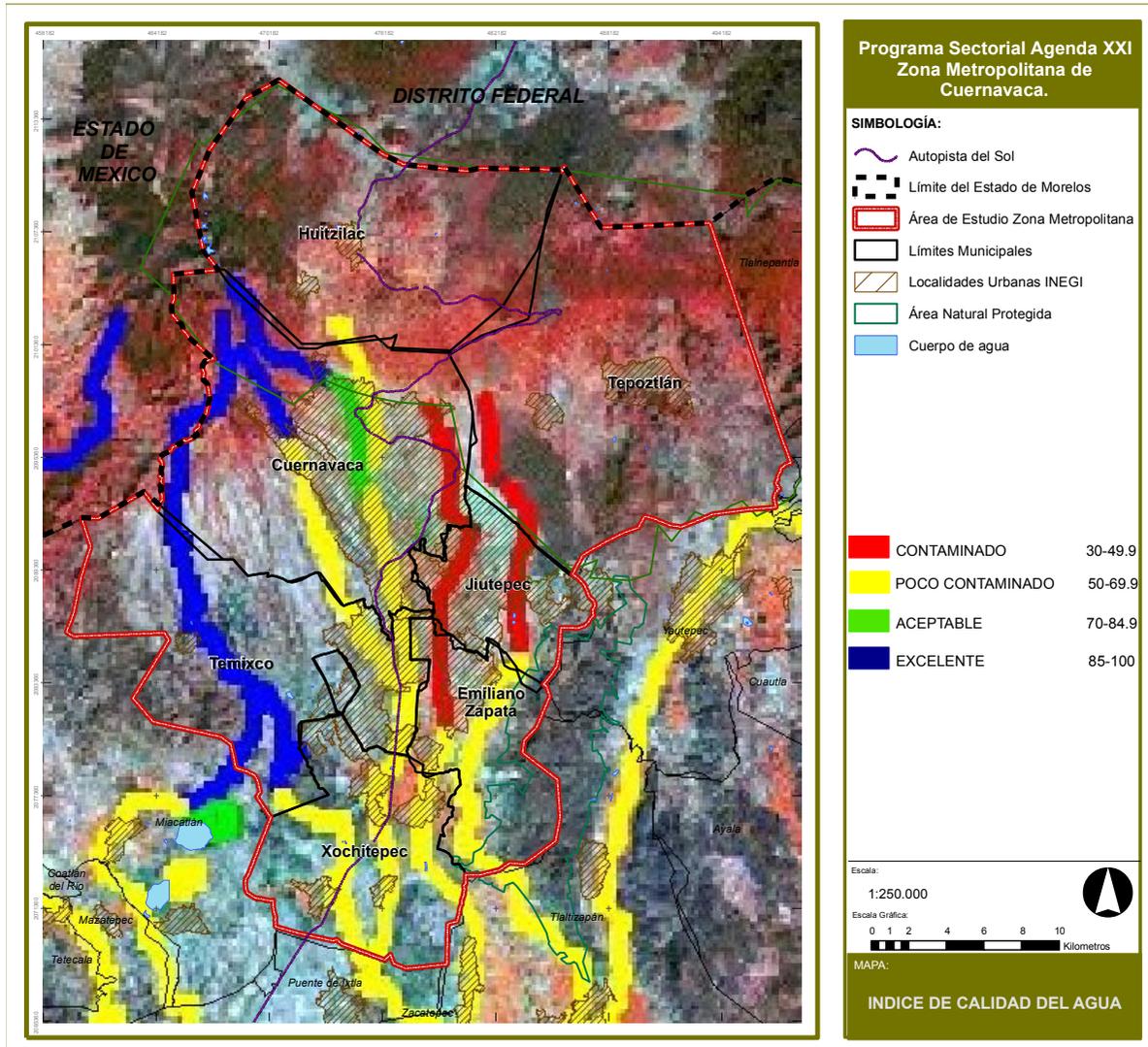
De acuerdo con la evaluación de la calidad del agua superficial a nivel municipal, según el color predominante en cada uno de los municipios de la Zona Metropolitana, se califica a Emiliano Zapata, Jiutepec y Tepoztlán en rojo como contaminado, Cuernavaca y Xochitepec en amarillo como poco contaminado, y para Huitzilac y Temixco se clasifican con color azul con calidad del agua excelente.

Foto 10 y 11. Contaminación en barranca las “Guacamayas”, Cuernavaca.





Mapa 07. Índice de calidad del agua



Fuente: Elaboración propia basada en CONAGUA, 2008.

En la subcuenca del río Apatlaco se concentran los ríos que presentan los mayores índices de contaminación del estado, entre los que destacan, el arroyo Puente Blanco, la barranca Amanalco y el cauce principal del río Apatlaco.



Cuadro 06.

Calidad del agua					
Cuerpo de Agua	Fuente de abastecimiento	Recreación	Pesca y vida acuática	Industrial y agrícola	Color (con base en el ICA)
Arroyo Amanalco	No apta	No apta	No apta	Apto	Rojo
Barranca Puente Blanco	No apta	No apta	No apta	No apta	Negro
Río Apatlaco	No apta	No apta	No apta	Apto	Rojo

Fuente: Elaboración propia basada en el Programa Hídrico 2007-2012 del Estado de Morelos

La cuenca del Río Apatlaco es una de las más contaminadas de la entidad, ya que en ella se encuentra el 50% de la población total lo cual ha provocado que el Índice de Calidad del Agua (ICA) tenga un valor promedio de 30 puntos, que lo clasifica como contaminado.

Tratamiento y descarga de aguas residuales

En cuanto a las plantas tratadoras de agua se tienen principalmente de dos tipos: de servicio público (las que tratan aguas residuales generadas dentro de las localidades que reciben efluentes del sistema de alcantarillado municipal, urbano, rural y/o aguas municipales) y de servicio privado (plantas de tratamiento dentro de las instalaciones de industrias y empresas prestadoras de servicios y/o aguas no municipales).

En la zona de estudio existen 61 plantas de tratamiento en diferentes modalidades: esta cifra representa el 53.9% de las existentes en el estado de Morelos. En la Zona Metropolitana de Cuernavaca de las plantas tratadoras, el 37% son públicas y el 62.3% son privadas.



Cuadro 07.

Plantas de tratamiento de aguas residuales					
Municipio	Tipo de servicio	Plantas de tratamiento en operación			
		Primario	Secundario	Terciario	Total
Cuernavaca	Público	0	6	0	6
	Privado	7	4	0	11
	Subtotal	7	10	0	17
Emiliano Zapata	Público	0	4	0	4
	Privado	1	1	0	2
	Subtotal	1	5	0	6
Huitzilac	Público	0	0	0	0
	Privado	0	0	0	0
	Subtotal	0	0	0	0
Jiutepec	Público	2	5	0	7
	Privado	7	12	2	21
	Subtotal	9	17	2	28
Temixco	Público	1	0	0	3
	Privado	0	0	0	0
	Subtotal	1	2	0	3
Tepoztlán	Público	0	1	0	1
	Privado	0	1	0	1
	Subtotal	0	2	0	2
Xochitepec	Público	0	2	0	2
	Privado	1	2	0	3
	Subtotal	1	4	0	5
ZMC	Público	3	20	0	23
	Privado	16	20	2	38
	Subtotal	19	40	20	61
Estado de Morelos	Público	6	39	0	45
	Privado	36	25	7	68
	Subtotal	42	64	7	113

De las 61 plantas de tratamiento 28 (45%) pertenecen al municipio de Jiutepec, de las cuales 21 son de tipo privado. El municipio de Cuernavaca es el segundo en número de plantas de tratamiento ya que presenta 17 (6 públicas y 11 privadas). Los municipios que cuentan con menos plantas de tratamiento son



Temixco (3), Tepoztlán (2) y Xochitepec (5), cabe resaltar que Huitzilac no reporta la existencia de ninguna planta de tratamiento en operación.

La Zona Metropolitana de Cuernavaca genera 925 L/s de aguas residuales, se tratan 36.1 millones de m³ de aguas residuales lo que representa un 44.4% de los 81.3 millones de m³ que son tratados en el estado de Morelos.

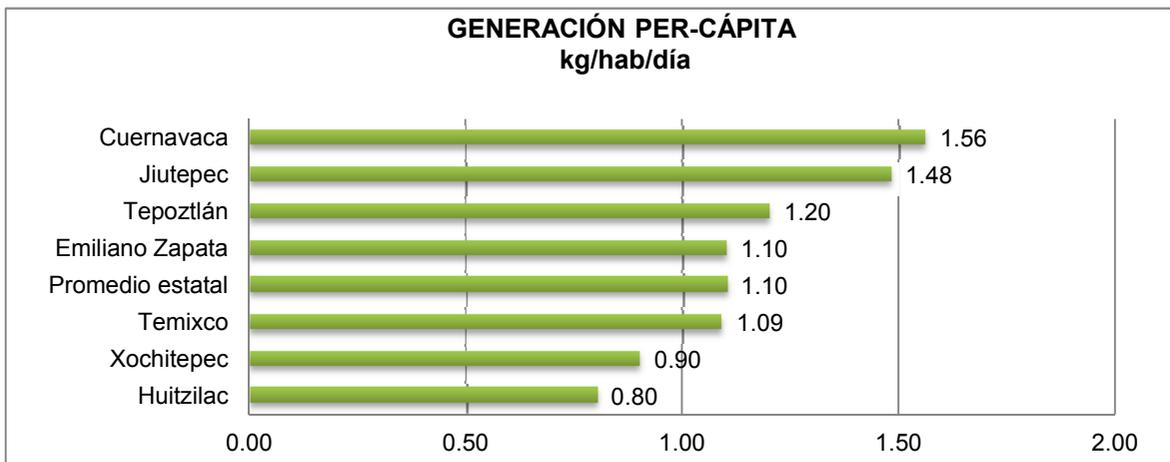
La capacidad instalada para el tratamiento de aguas residuales, es muy alta trata un caudal de 1,596.10 L/s, es decir el 49% en comparación con el nivel estatal en el que se tratan 3,218.40 L/s.

Las principales fuentes de contaminación en la zona son la generación de aguas residuales en las zonas urbano-industriales de Jiutepec, Emiliano Zapata, Cuernavaca y Temixco; así como las descargas a cuerpos de agua de las cabeceras municipales más densamente pobladas.

Residuos sólidos

La Zona Metropolitana de Cuernavaca tiene una población de 876,083 habitantes y genera un promedio de 1.15 kg/hab/día de residuos sólidos, la disposición final de estos desechos no se realiza de forma adecuada pues no existe en la actualidad un relleno sanitario ni estaciones de transferencia y en su mayor parte la disposición final se realiza en tiraderos a cielo abierto.

Gráfica 04.



Fuente: Anuario Estadístico de Morelos, 2011, INEGI



El municipio de Cuernavaca es el mayor generador de residuos sólidos (1.56 kg/hab/día), muy por encima del promedio estatal (1.10 kg/hab/día), y del conjunto la Zona Metropolitana de Cuernavaca que produce 1.15 kg/hab/día.

Por otra parte el 20% de sitios no controlados (tiraderos a cielo abierto) se registran en la Zona Metropolitana de Cuernavaca con 15 hectáreas para este fin, son sitios que no cumplen con la normatividad vigente para disponer los residuos.

Se tiene una capacidad a nivel metropolitano para disponer del 32% de los metros cúbicos de residuos a nivel estatal.

Cuadro 08.

Disposición final de residuos sólidos				
Municipio	Superficie de los rellenos sanitarios (ha)	Superficie de los Sitios de disposición final controlados (ha)	Superficie de los Sitios no controlados (ha)	Capacidad disponible de los sitios controlados y no controlados (m ³)
Cuernavaca	0	0	0	0
Emiliano Zapata	0	5	0	150,704
Huitzilac	0	0	3	8,954
Jiutepec	0	0	0	0
Temixco	0	0	5	0
Tepoztlán	0	0	8	0
Xochitepec	0	0	0	0
Total ZMC	0	5	16	159,658
Estado de Morelos	43	5	75	495,518

Fuente: Anuario Estadístico de Morelos, 2011. INEGI

El municipio que presenta la mayor superficie de tiraderos a cielo abierto es Tepoztlán con 8 hectáreas, seguido por Temixco con 5 hectáreas y Huitzilac con 3 hectáreas.

Una inadecuada disposición final de residuos puede ocasionar la contaminación para los suelos, el agua y el aire, una de las formas más comunes es la lixiviación de sustancias y la contaminación de mantos freáticos, el proceso de descomposición de origen a gases de tipo invernadero y favorecer la proliferación de fauna nociva.



Foto 12. Desechos Sólidos en barrancas



Foto 13. Tiradero en carretera hacia Huitzilac



Manejo de ecosistemas frágiles: Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Valor Ambiental

En la Zona Metropolitana de Cuernavaca existen seis áreas naturales protegidas; tres con declaratoria federal, 1) Corredor Biológico Chichinautzin, 2) Parque Nacional Lagunas de Zempoala, 3) Parque Nacional El Tepozteco, y tres de orden estatal, 4) Parque Estatal El Texcal, 5) Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, y 6) Parque Urbano Estatal Barranca de Chapultepec.

La superficie total de ANP de la Zona Metropolitana es de 57, 292.75 ha, lo que corresponde al 57% de la superficie territorial del área de estudio. A nivel municipal, Tepoztlán presenta un mayor porcentaje bajo categoría de ANP debido a prácticamente todo su territorio conforma parte de la misma; en contraste los municipios de Xochitepec y Temixco, no presentan ningún porcentaje de superficie decretada bajo protección.

Al norte de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, se encuentran los Parques Nacionales Lagunas de Zempoala y El Tepozteco, los cuales, a su vez, forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Corredor Biológico Chichinautzin, en los municipios de Huitzilac, Tepoztlán y Cuernavaca. Por otro lado, al centro-oriente se localiza el Parque Estatal el Texcal, cuya superficie es compartida por los municipios de Jiutepec y Tepoztlán; al oriente se encuentra la



Reserva Estatal Sierra de Monte Negro, que forma parte de Emiliano Zapata y Jiutepec; y finalmente, el Parque Urbano Estatal Barranca de Chapultepec, se localiza dentro del municipio de Cuernavaca, al oriente del mismo.

Cuadro 09.

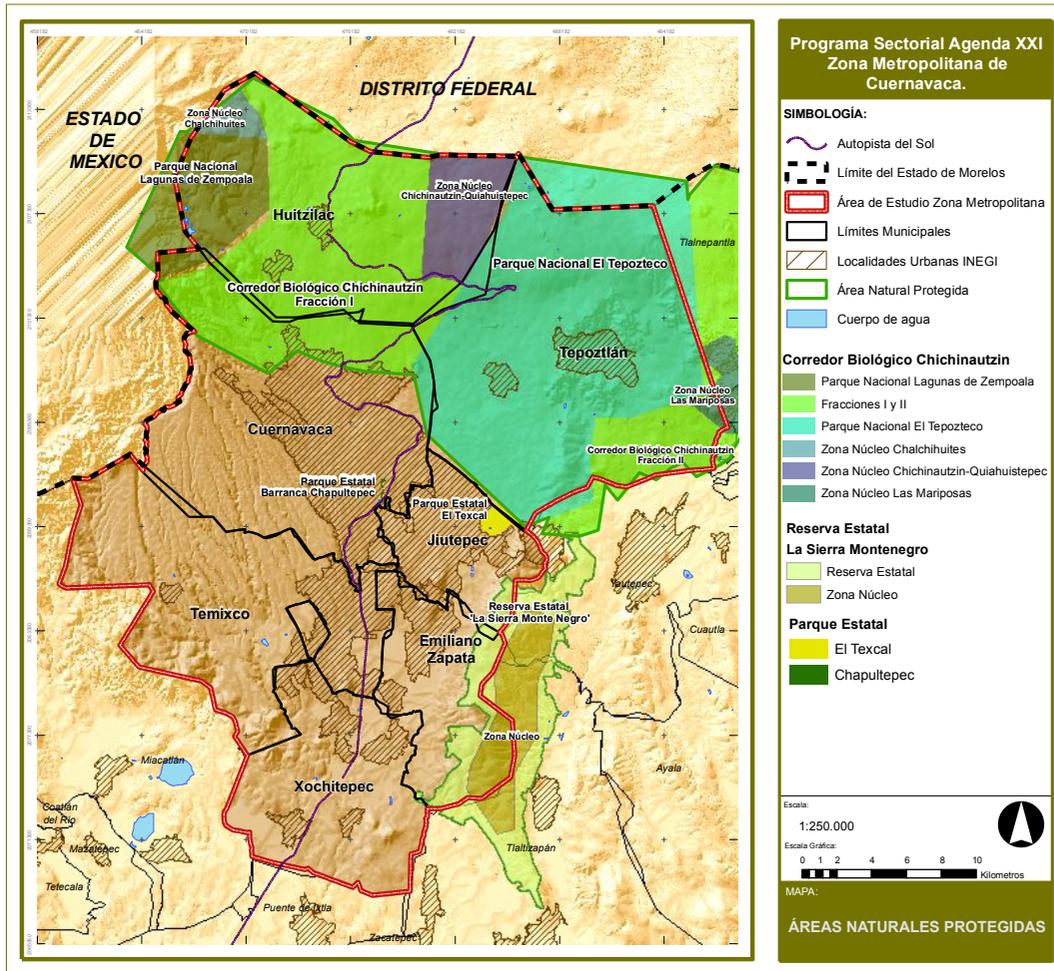
Superficie de las Áreas Naturales Protegidas de la ZMC					
Municipio	ANP	Superficie ANP (ha)	Superficie Municipal (ha)	% Superficie protegida por ANP	% Superficie total ANP por municipio
Cuernavaca	Corredor Biológico Chichinautzin	4,997.62	20,486	24.40	24.49
	Barranca Chapultepec	18.4		0.09	
Emiliano Zapata	Reserva Estatal Sierra de Montenegro	2,358.24	7,069	33.36	33.36
Jiutepec	Reserva Estatal Sierra de Montenegro	358.28	5,332	6.72	10.74
	Parque estatal El Texcal	214.31		4.02	
Tepoztlán	Parque estatal El Texcal	33	23,071	0.14	98.57
	Corredor Biológico Chichinautzin	22,708.43		98.43	
Huitzilac	Corredor Biológico Chichinautzin	17,399.20	17,883	97.29	97.29

Fuente: Elaboración propia con base a decretos de ANP.

Cabe señalar, que el deterioro de las ANP, se debe principalmente a la falta de coordinación entre las autoridades responsables y de su concertación, así como el crecimiento irregular de las zonas urbanas ocasionando disturbios, deforestación, descuidos y la acumulación de basura contaminando el suelo y cauces.



Mapa 08. Áreas Naturales Protegidas de la Zona Metropolitana de Cuernavaca.



Fuente: Elaboración propia basada en decretos de ANP's

Zonas de Valor Ambiental

Dentro de las zonas de valor ambiental pueden considerarse aquellas áreas con vegetación y fauna nativa, en donde los ambientes originales no han sido modificados por las actividades antropogénicas y que requieren conservadas o preservadas, dados los beneficios que aporta a la sociedad a través de los servicios ambientales, los cuales pueden favorecer la recarga de los mantos acuíferos, regulación del clima, producción de oxígeno, además de los valores históricos, arqueológicos, turísticos, culturales y recreativos que pueda poseer dicha zona.



En relación con lo anterior la participación a nivel comunitario, como en la comunidad de Cuentepec, en Temixco, donde se ha desarrollado un proyecto turístico comunitario, se promueve la riqueza de los recursos naturales y culturales de la región y donde la participación de los lugareños ha sido fundamental para el funcionamiento del mismo; mediante un aprovechamiento de bajo impacto que genera una retribución económica a los pobladores.

Fotos 14 y 15. Cascada denominada “Acatzingo”, comunidad de Cuentepec, Temixco.



La Zona Metropolitana de Cuernavaca posee una superficie considerable de zonas con valor ambiental muy alto; en la región norte y oriente aún con la existencia de dos ANP's, por otro lado en la parte oeste, dentro del territorio que corresponde al municipio de Temixco, se localiza otra porción importante con valor muy alto para zona de valor ambiental, donde aún no se cuenta con ninguna declaratoria de ANP, por lo cual se considera prioritario otorgar alguna categoría de protección a éstas áreas.

Promoción de la agricultura sustentable y desarrollo rural

El territorio estatal tiene siete regiones para el desarrollo rural y agropecuario, seis de los municipios que conforman la ZMC están integrados en la Región Noroeste



(Huitzilac, Cuernavaca, Jiutepec, Emiliano Zapata Temixco y Xochitepec). Mientras que en Región Norte se encuentra el municipio de Tepoztlán.

Debido al crecimiento urbano, las áreas agrícolas reducen su superficie productiva e incrementa el número de productores con superficies menores a una hectárea y media, encontrando regiones, sobre todo las de dos conurbaciones (Cuautla y Cuernavaca) que aceleradamente han perdido tierras con vocación altamente productiva, culminado en el irreversible cambio de uso de suelo, explotación excesiva e irresponsable de recursos naturales y una clara inclinación a la actividad de servicios (PMDRS, 2007). Por lo que se deberá promover una conciencia y una cultura ambiental, brindar atención a programas de recuperación y conservación de suelos impulsando proyectos de ecoturismo y acciones que aseguren la protección de los recursos naturales.

Foto 16. Agricultura en Xochitepec



Foto 17. Agricultura de Temporal



Conservación de la diversidad biológica

Aunque sólo ocupa el 1.4% de la superficie terrestre, en México se encuentra 10% del total mundial de especies conocidas, muchas de las cuales son endémicas, convirtiéndolo en uno de los llamados países "megadiversos".

A nivel nacional la Zona Metropolitana de Cuernavaca se encuentra dividida en dos regiones biogeográficas: los municipios del norte Huitzilac y Tepoztlán pertenecen a la zona eje volcánico mientras que los cinco restantes Cuernavaca,



Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec, están incluidos en la región cuenca del Balsas.

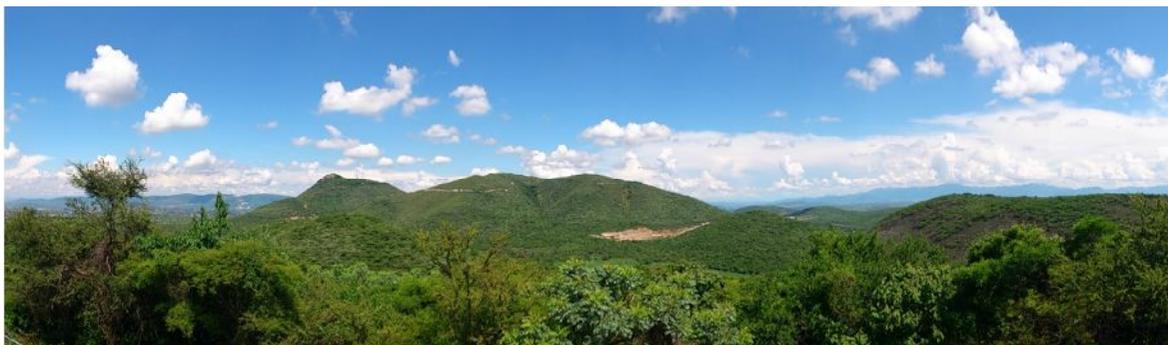
Foto 18. Región Montañosa de Tepoztlán



Los municipios de Huitzilac y Tepoztlán se caracterizan por presentar una vegetación de bosque templado, tanto de pino como de pino-encino y algunos bosques de latifoliadas, esta zona es el hábitat natural del teporingo, zacatucho o conejo de los volcanes (*Romerolagus diazi*) que se encuentra en peligro de extinción.

Por otra parte los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec se ubican en la zona centro valle intermontaño. Sus recursos naturales han sufrido un serio detrimento cualitativo y cuantitativo ante la expansión de la frontera urbana por un lado y por otro, la contaminación en todos sus elementos, como suelo, agua y aire.

Foto 19. Valle Intermontano, municipio de Temixco





En esta región se siembra la mayoría de los cultivos agrícola que se producen en la entidad, aunque también de vegetación secundaria, selva baja caducifolia o bosque tropical caducifolio este tipo de vegetación se caracteriza porque sus árboles pierden las hojas casi por completo durante el periodo de sequía. Las especies arbóreas dominantes son *Conzattia nultiflora*, *Amphiptergium adstrigens*, *Ipomoea wolcotitana*, *Bursera ariensis*, *Bursera morelensis* entre otras

Las causas principales de la pérdida de la biodiversidad son el crecimiento de la población, explotación de recursos naturales, como resultado tenemos la extinción del lobo mexicano y el guajolote silvestre, que habitaron aún en el siglo pasado la Sierra del Ajusco- Chichinautzin.

Áreas verdes en zonas urbanas

La Secretaría de Desarrollo Social, clasifica las áreas verdes como equipamientos recreativos catalogados en parque urbano, parque de barrio o jardín vecinal, definiendo el primero como: Área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por éstas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general (SEDESOL, 1999).

Fotos 20 y 21. Parque Ecológico Acapantzingo y Parque Reforma, Cuernavaca.





La normatividad nacional según la SEDESOL, las localidades mayores a 50,000 habitantes es indispensable tener parques urbanos con módulos tipo de 72.8, 18.2 o 9.1 ha; es decir, sugiere 14.56, 3.6 o un mínimo de 1.82 m² de área verde por habitante.

La zona urbana de Cuernavaca tiene una superficie de área verde pública de 1.27 m²/hab. Si bien este cálculo corresponde únicamente al municipio de Cuernavaca, debido a que existe déficit de equipamiento recreativo (parques y jardines) de orden público en toda la región (los otros seis municipios), se puede considerar esta cifra (1.27 m²/hab) para toda la Zona Metropolitana, toda vez que ningún municipio cuenta con el número de equipamientos y superficie de áreas verdes que presenta Cuernavaca.

Para la Zona Metropolitana de Cuernavaca, hoy en día, las áreas verdes privadas, constituyen las zonas más importantes para la preservación de los servicios ambientales ya que la Zona Metropolitana de Cuernavaca presenta un déficit importante de áreas verdes por habitante, de cuando menos 0.55 m²/hab, lo que significa un déficit total de superficie territorial de 48 ha.

Protección de la atmósfera

La calidad del aire, se relaciona con los niveles de concentración de contaminantes a los que están expuestas las personas de forma temporal o permanente con sus efectos sobre el bienestar y la salud así como a los sistemas ambientales naturales como los bosques y/o cultivos y sistemas ambientales artificiales como monumentos y/o construcciones.

Monitoreo de la Calidad del Aire

El Estado de Morelos cuenta con una red de monitoreo la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de Morelos (RAMAMOR) de la calidad del aire, que abarca los municipios de Cuernavaca, Cuautla, Zacatepec y Ocuituco es decir que los demás municipios de la Zona Metropolitana de Cuernavaca no se encuentran dentro siendo Jiutepec de los más importantes.



De acuerdo con el inventario en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, las emisiones anuales se distribuyen de la siguiente manera:

Cuadro 10.

Emisiones anuales contaminantes por municipio												
Municipio	PM ₁₀		PM _{2.5}		SO ₂		CO		NO _x		COV	
	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
Cuernavaca	58	2	38	14	1,402	11	9	3	102	2	186	16
Emiliano Zapata	5	0	4	1	1,630	18	96	35	1,072	15	0	0
Huitzilac	s/d		s/d		s/d		s/d		s/d		s/d	
Jiutepec	141	5	42	15	1,194	13	25	9	199	3	968	84
Temixco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tepoztlán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Xochitepec	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia basada en CEAMA, 2007

Los municipios que generan la mayor cantidad de contaminantes son Cuernavaca, Jiutepec y Emiliano Zapata, debido a que allí se asienta el mayor número de unidades productivas del estado relacionadas al sector secundario y terciario.

Cabe mencionar que la calidad del aire en la zona centro puede presentar condiciones muy diferentes a las prevalecientes en las zonas urbanas de Jiutepec o Emiliano Zapata; e incluso en los demás municipios que forman parte de la Zona metropolitana debido a la mancha urbana que presenta Cuernavaca y al uso de automóviles.

Asimismo, para contribuir al abatimiento de la contaminación atmosférica es necesario establecer un padrón común de fuentes emisoras que incluyan las de su jurisdicción ampliando la red de monitoreo a los demás municipios de la Zona Metropolitana, siendo Cuernavaca el único municipio que lleva a cabo un monitoreo de los contaminantes y variables meteorológicas.

Deforestación

Perdida de vegetación superficial

La causa más importante de la deforestación y degradación se encuentra en la política agropecuaria, que fomenta actividades agrícolas y ganaderas extensivas



en áreas de vocación forestal, sin que haya suficientes incentivos e inversiones para las actividades forestales.

La pérdida de superficie forestal (cambio de selva o bosque a otro uso no forestal) es de 35, 159 ha (equivalente al 16.3 % de la superficie forestal en 1978). La pérdida de selva baja caducifolia es de 30,155 ha (18.5% de la selva existente en 1978). La pérdida de superficie de bosque templado del orden de 5,000 ha (9.4% de la superficie de bosque existente en 1978).

La pérdida de la selva baja caducifolia es 6 veces más acelerada que la de los bosques templados del norte. Así como el incremento de las áreas urbanas ocasiona la fragmentación poniendo en riesgo espacios naturales.

Incendios forestales

Otro factor que impacta de manera negativa en la pérdida de las superficies vegetales son los incendios forestales. Los municipios de la Zona Metropolitana de Cuernavaca que registraron mayor cantidad de incendios son Huitzilac, Tepoztlán y Cuernavaca. El municipio con mayor porcentaje de superficie siniestrada en pastos y en renuevo (44.5 y 9.79% respectivamente) es Huitzilac; en hierba y arbustos, Cuernavaca tiene el mayor porcentaje 81.48%.

Foto 22. Incendio forestal en Sierra de Montenegro

Foto 23. Incendio forestal en Tepoztlán



Huitzilac es el municipio que tiene mayor número de incendios y superficie afectada con 2831.7 ha en el periodo 2002-2011, seguido por Tepoztlán con



1425.8 ha, para el mismo periodo. En estos municipios se encuentran algunas de las principales áreas naturales protegidas, consideradas como las más críticas y amenazadas del centro del país, se localiza la reserva forestal más importante de Morelos, por lo que requiere atención prioritaria.

Es importante mencionar que sólo los municipios de Cuernavaca y Tepoztlán cuentan con infraestructura para la prevención y combate de incendios forestales.

De acuerdo al Estudio Regional Forestal UMAFOR 1701 región norte misma que comprende la Zona Metropolitana de Cuernavaca en su totalidad, las principales causas que originan los incendios forestales son: las actividades agropecuarias, por fumadores, por la quema de basura y finalmente las fogatas de paseantes.

Reforestación

Según datos presentados por el INEGI, el número de árboles plantados disminuye al paso de los años, el municipio de Jiutepec es el que presenta la mayor tasa de reforestación con 35.63 %, mientras Xochitepec es quien menos arboles ha plantado con una tasa de 11.31 %. Los datos de reforestación, no indican la ubicación geográfica donde fueron plantados los árboles, ni el tipo de vegetación, por lo que la reforestación pudo haberse dado en zonas urbanas y no necesariamente con especies nativas.

El Estudio Regional Forestal del 2011, elaborado por la CONAFOR, en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, reporta que se ha reforestado una superficie de 10, 987.28 ha.

Asimismo, se reporta una cobertura forestal para la Zona Metropolitana correspondiente a 51,470.98 ha; sin embargo, datos cuantificados con Sistemas de Información Geográfica (SIG), la cobertura de bosques, selvas, corresponde a 34,523.87 ha, es decir al 34% del territorio. A nivel municipal los municipios con mayor cobertura forestal y en consecuencia quienes más servicios ambientales



proveen a la región, son los municipios de Huitzilac con el 58% de su territorio, Tepoztlán con 45% y Emiliano Zapata con el 43%, caso contrario Xochitepec es quien menos cobertura forestal presenta con tan solo 14%.

Cuadro 11.

Cobertura forestal de la Zona Metropolitana de Cuernavaca			
Municipio	Superficie municipal ha ²	Cobertura forestal (bosques y selva baja caducifolia)	
		Superficie ha	%
Cuernavaca	20,486	5,809.92	28.36
Emiliano Zapata	7,069	3,075.28	43.50
Huitzilac	17,883	1,0341.32	57.83
Jiutepec	5,332	836.93	15.70
Temixco	15,326	2,711.47	17.69
Tepoztlán	23,071	10,379.69	44.99
Xochitepec	10,119	1,369.27	13.53
Total ZMC	99,717	34,523.87	34.62

Fuente: Elaboración propia.

Erosión

Uno de los efectos del deterioro ambiental es la degradación del suelo y consiste en la reducción del potencial de productividad biológica y económica de las tierras agrícolas y temporal, pastizales y matorrales, bosques o selvas, ocasionada por un proceso o combinación de procesos, pueden ser erosión hídrica o eólica, degradación de la cubierta vegetal y la salinización. Los procesos de erosión intensivos disminuyen progresivamente la capacidad de infiltración de los suelos.

Foto 24. Pérdida de Superficie vegetal y erosión del suelo





Principales causas de erosión hídrica: deforestación, cambios de uso de suelo, ampliación de áreas al cultivo, a la ganadería, pastoreo, labranza por cosecha y, descuidos y abandonos de tierras agrícolas.

De acuerdo con CEAMA y UAEM (2004) la erosión hídrica potencial en el estado de Morelos es principalmente de tipo moderado o ligero (94.6% de la superficie estatal). Estas áreas potencialmente degradables se encuentran en todo el estado en pendientes elevadas. Las zonas con agricultura de temporal y pastizales son lugares óptimos que ameritan la atención en los programas de recuperación del suelo debido a que no cuentan con protección de una capa de vegetación en tiempo de sequías, esto favorece la dispersión de la capa superficial del suelo.

Foto 25. Zona de Agricultura de Temporal

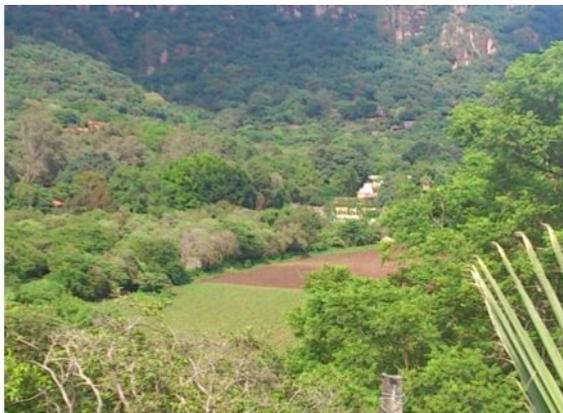


Foto 26. Erosión del suelo por ganado

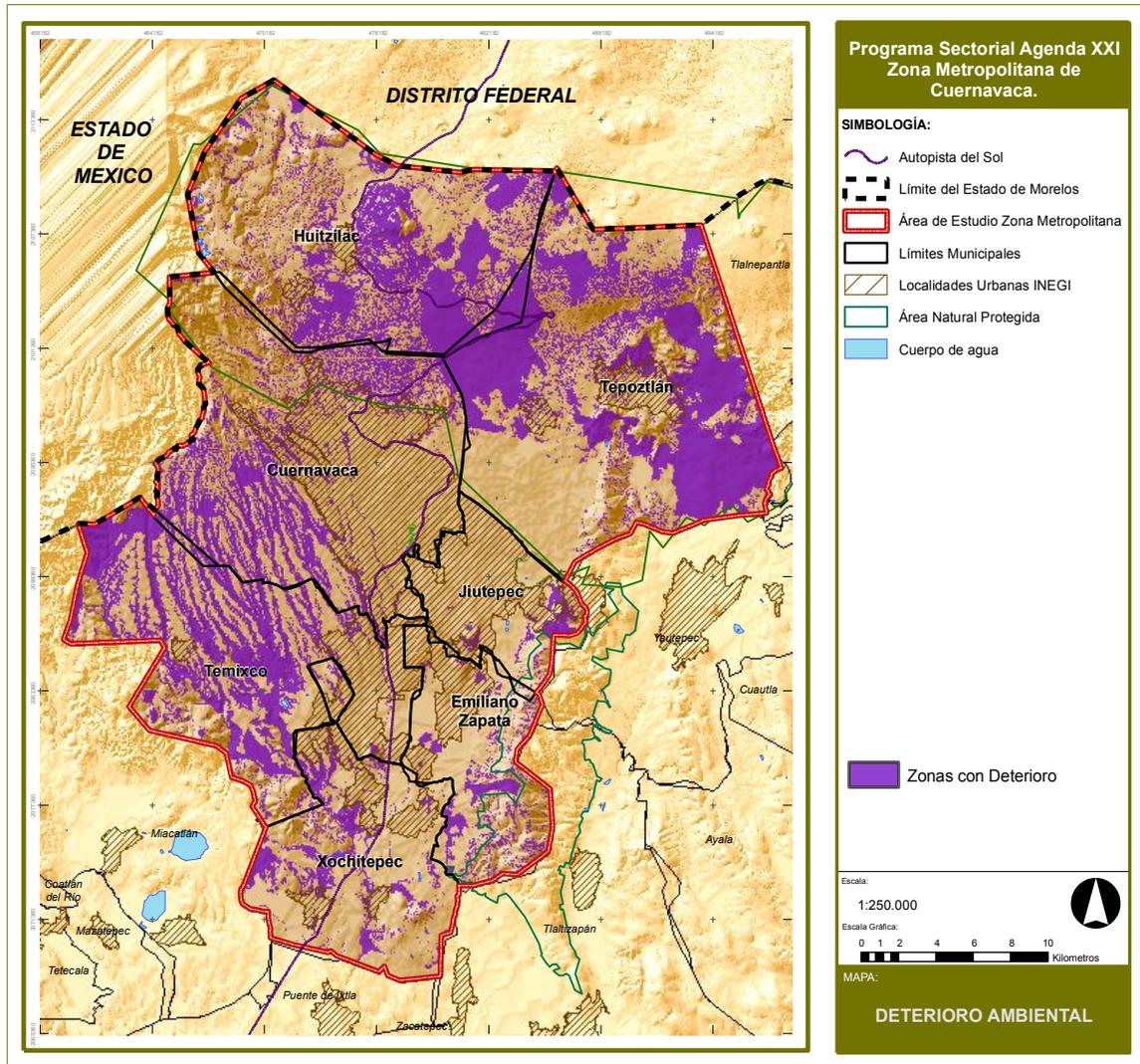


Las áreas que presentan mayor deterioro ambiental en la región que constituye la Zona Metropolitana de Cuernavaca, son principalmente el norte y poniente de la misma.

Los municipios de Tepoztlán, Huitzilac, Temixco y Cuernavaca son los que poseen un grado mayor de deterioro ambiental; pese a que los dos primeros están insertos dentro de una ANP, donde el crecimiento urbano constituye la principal causa de deterioro, así como la tala inmoderada, la extracción ilegal de tierra, ampliaciones en la frontera agrícola e invasiones de predios para la construcción de viviendas y la cacería furtiva.



Mapa 09. Deterioro ambiental



Fuente: Elaboración propia basada en CONAFOR/CONABIO y OET's municipales.

Las barrancas de Cuernavaca y Temixco presentan un grado elevado de deterioro ambiental, poseen un nivel de contaminación importante debido a que se utilizan como punto de descargas de aguas residuales así como los asentamientos irregulares que ahí se ubican y la disposición de residuos.



Fotos 27 y 28. Asentamientos irregulares y contaminación en barrancas



Calentamiento global

El calentamiento global ha ocupado el centro de atención mundial en las últimas dos décadas, dada la forma en que se expresan los fenómenos derivados de ello y las implicaciones económicas, ambientales y sociales.

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (1992), se entiende por "cambio climático la modificación del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

El clima urbano¹ ha contribuido en incrementar en los últimos años el calentamiento global, en el caso del estado de Morelos y en particular la Zona Metropolitana de Cuernavaca, resulta por demás relevante, toda vez que casi todas sus actividades productivas y las ventajas competitivas que presenta el territorio se establecen a partir de sus características climáticas.

¹ También llamado Isla de calor, se refiere a que en las áreas urbanas, gran parte de la energía que se almacena durante el día, se dispersa gradualmente en la noche, provocando que el enfriamiento durante la noche, sea más lento en una ciudad en comparación con zonas no urbanas (Wypych, et al, 2004). "La isla de calor es un ejemplo de modificación climática no intencional cuando la urbanización le cambia las características a la superficie y a la atmósfera de la tierra" (Voogt, 2009).



El clima de la Zona Metropolitana Cuernavaca, es considerado como una de las principales fortalezas de la región; en los municipios conurbados, se caracteriza por no ser extremo, considerándose muy agradable, porque durante el invierno la temperatura no desciende mucho y durante el verano se mitiga por la presencia de precipitaciones nocturnas.

El incremento de la temperatura máxima promedio ha pasado de 25.30°C en el año 1930, a 28.4°C en el año 2004, el promedio total (1930-2004) es de 27.4°C, lo que significa que el promedio anual de la temperatura ha variado, hasta en 5°C.

La oscilación de lluvia que varía entre un año y otro, donde la cantidad de precipitación anual ha incrementado gradualmente, la temporada de lluvias (mayo-septiembre) hubo una mayor cantidad de precipitación; mientras que otros años, aumenta el número de días de lluvia, con eventos llamados “lluvias atípicas” en la época de estiaje (marzo abril).

Las modificaciones que presente la precipitación, es uno de los principales factores del porque el suelo agrícola de temporal, este en desuso. Si bien, en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, las actividades agrícolas no son significativas, ocupando tan solo el 4 % del Producto Interno Bruto, y el 6 % de la población económicamente activa, es importante señalarlo, con el objetivo de que futuras investigaciones analicen a mayor detalle las consecuencias o afectaciones que traen consigo las alteraciones de los periodos de lluvia (temporal de lluvia) a las diversas actividades económicas.

Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio Metropolitano

El modelo metropolitano, tiene como objetivo, exponer las unidades de manejo de política ambiental que deberán conducir a la metrópoli hacia la sustentabilidad ambiental, se integra a partir de los modelos de ordenamiento ecológico que para los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlán y Jiutepec son normativos y



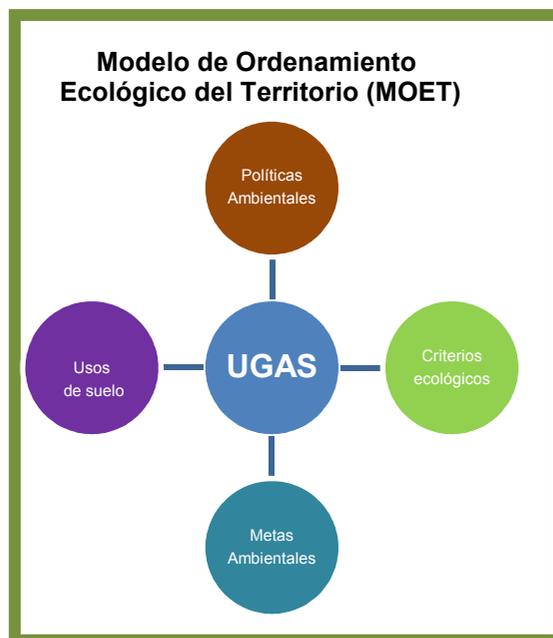
que para Emiliano Zapata, Temixco y Xochitepec, son propuestas de política ambiental, al no estar publicados mediante el proceso jurídico correspondiente.

El modelo incluye, la zonificación funcional o propuesta de usos para el territorio acorde con sus potencialidades y limitantes, el esclarecimiento de la intensidad de dicha utilización (de ser posible determinando la capacidad de carga o umbrales ambientales) y el sistema de medidas o políticas ambientales de aprovechamiento, preservación, protección y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales.

Para establecer el modelo de ordenamiento ecológico, se llevan a cabo diversas actividades, entre las que destacan: gestión de información, investigación, análisis, trabajo en gabinete, visitas de campo, reuniones de trabajo y talleres de participación ciudadana.

El modelo se representa a través de las Unidades de Gestión ambiental (UGA), las cuales incluyen políticas ambientales, usos de suelo, criterios ecológicos y metas ambientales, ver siguiente imagen.

Imagen 01. Esquema del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio





Integrando, los modelos de ordenamiento ecológicos del territorio por municipio, el modelo metropolitano presenta un total de 619 Unidades de Gestión Ambiental.

El número de UGAS asignadas a un municipio, no solo va en función de la Superficie Territorial de la unidad administrativa, sino de los criterios de delimitación que el grupo multidisciplinario que realizó el modelo haya considerado.

El modelo de Ordenamiento de la Zona Metropolitana de Cuernavaca presenta un total de 169 UGA's, donde la política con mayor porcentaje de ocupación es la de Aprovechamiento con el 38%, del total territorial de la ZM, lo que corresponde a una superficie territorial de 37,732 ha; le sigue la política de Protección con el 27% y una superficie de ocupación de 27,140 ha; la política de Preservación representa el 11 % del área de estudio, asignada a 11,292 ha, le sigue en porcentaje de ocupación, la política de restauración con casi el 11% y 10,431 ha; en contraste las políticas de Aprovechamiento–Preservación, Preservación- Restauración y Aprovechamiento-Restauración son las que menor porcentaje territorial tienen asignado, con tan solo el 6, 5 y 2%, respectivamente.

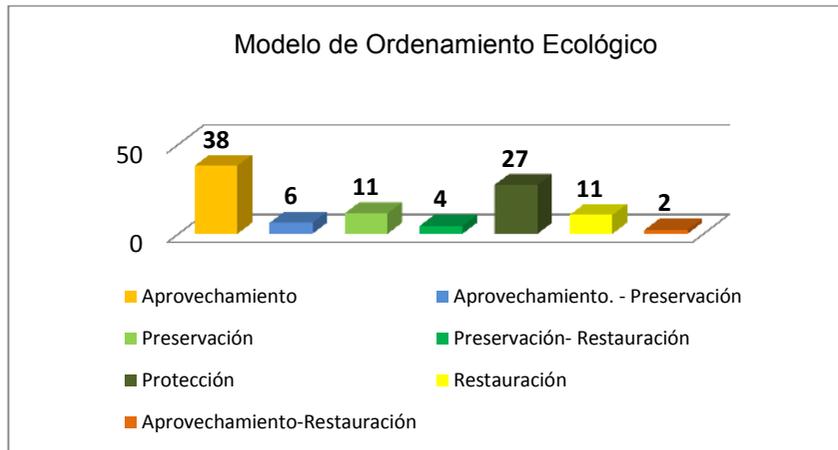
Cuadro 12.

Modelo de ordenamiento ecológico de la Zona Metropolitana de Cuernavaca			
Políticas	No. UGA'S	Sup. (ha)	%
Aprovechamiento	322	37,732	38.03
Aprovechamiento -Preservación	31	6,083	6.13
Preservación	43	11,292	11.38
Preservación-Restauración	31	4,371	4.41
Protección	88	27,140	27.36
Restauración	85	10,431	10.51
Aprovechamiento-Restauración	19	2,157	2.17
Total	619	99,206	100

Fuente: Programa de ordenamiento ecológico del territorio de los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Tepoztlán, Temixco y Xochitepec.



Gráfica 05.



Fuente: Programa de ordenamiento ecológico del territorio de los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Tepoztlán, Temixco y Xochitepec.

En cuanto a la distribución de territorial, las UGA's que tienen asignada la política de aprovechamiento, se concentran en la zona centro, donde prevalecen las actividades urbanas y en el caso de la zona norte en los municipios de Tepoztlán y Huitzilac y al sur en Xochitepec, es donde se permite el aprovechamiento de las actividades agropecuarias y en algunos casos urbanas.

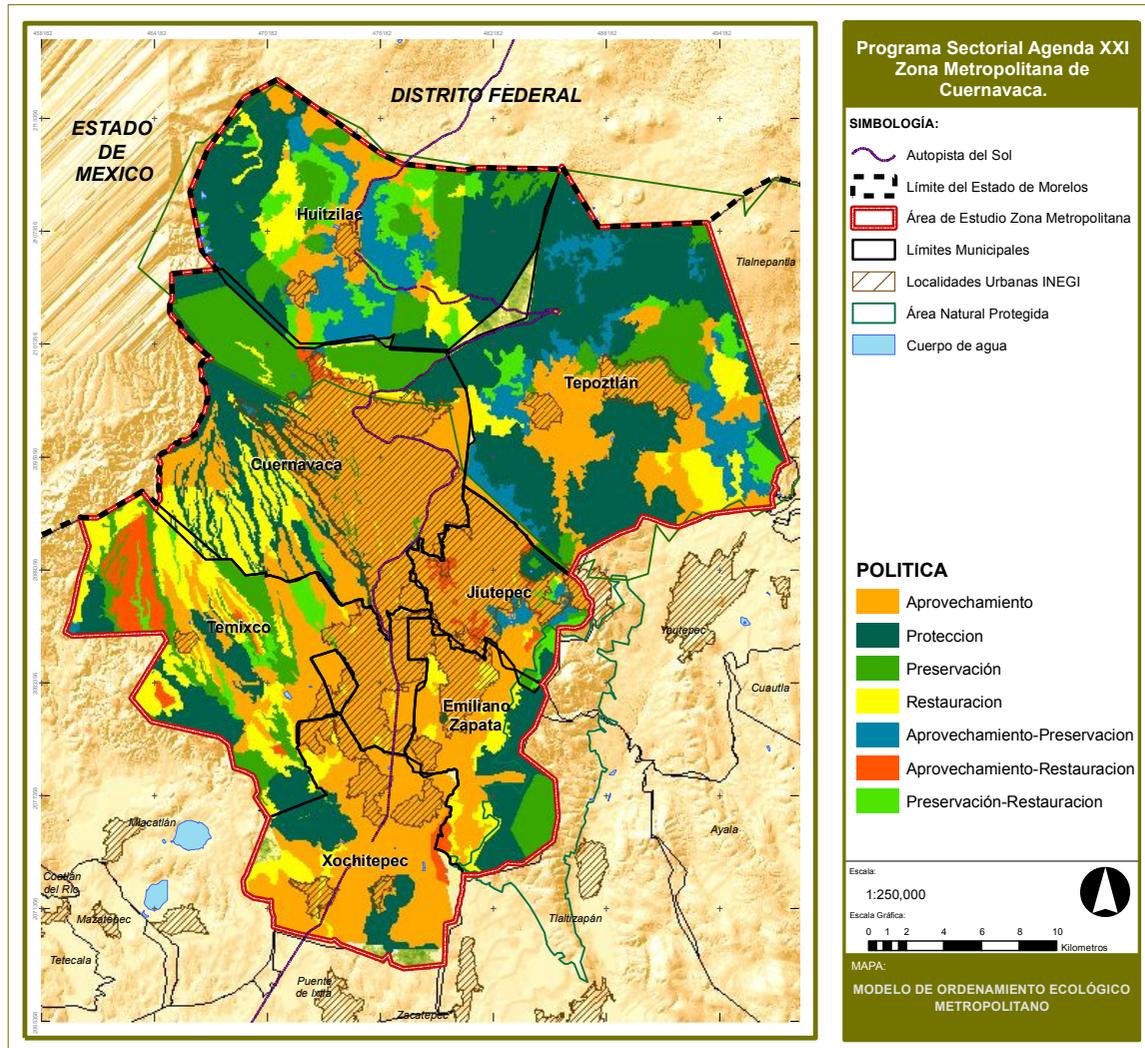
Para identificar cada UGA, su política, usos de suelo permitidos condicionados e incompatibles, es necesario revisar cada POET municipal.

El mayor porcentaje de ocupación territorial, lo tienen asignado las UGA's con política de aprovechamiento sustentable, con el 38% de toda la Zona Metropolitana. Asimismo, los municipios que más superficie de aprovechamiento sustentable tienen son Cuernavaca con 27% y Xochitepec con el 19%.

Las políticas de Protección y Preservación (conservación), fueron asignadas en la zona norte y este de la Zona Metropolitana, derivado de las condiciones ambientales y características del medio físico geográfico.



Mapa 10. Modelo de Ordenamiento Ecológico Metropolitano.



Fuente: Programa de ordenamiento ecológico del territorio de los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Tepoztlán, Temixco y Xochitepec.

Dimensiones del desarrollo urbano

La situación de la vivienda en la Zona Metropolitana de Cuernavaca muestra todavía deficiencias importantes en la dotación de servicios básicos, principalmente en los municipios con carácter más rural, donde también se presentan la ocupación reciente más importante en materia de vivienda, la cual



tiene un ritmo de crecimiento mayor al poblacional, mismo que se explica por los procesos de separación de la población y la conformación de familias.

Foto 29. Vivienda en Temixco



Foto 30. Vivienda en Xochitepec



Los indicadores referentes al tipo de materiales, las dimensiones de la vivienda, la ubicación geográfica, así como la disponibilidad de infraestructura básica y de servicios, constituyen la calidad y el grado de satisfacción requeridos por una población para su desarrollo cotidiano. La Zona Metropolitana concentra la mitad de las viviendas del estado, sin considerarse las casas de descanso, de uso temporal y deshabitado, que en los últimos 50 años de 1960 al 2010 registró un mayor crecimiento del número de viviendas que el estado.

Foto 31. Unidades habitacionales en Xochitepec.





Infraestructura y servicios urbanos

- Cobertura de servicios

Los sistemas de extracción, conducción y tratamiento de agua potable, y particularmente los de drenaje y alcantarillado, no sólo presentan problemas de cobertura, sino de funcionamiento, lo cual incurre negativamente en la calidad de vida de la población. La solución de estos problemas requiere no sólo el fortalecimiento de la autoridad local, sino también de esquemas de gestión a escala intermunicipal y metropolitana que permitan hacerles frente.

Con respecto a las fuentes de abastecimiento, de acuerdo con el INEGI al año 2010, se tiene que la zona metropolitana de Cuernavaca tiene el 55% de los pozos profundos del Estado, el 45% de los manantiales y el 80% de otro tipo de fuentes (que incluyen norias y tomas de río).

Por lo que se extrae un volumen promedio diario de 204,100 m³ de agua, lo que representa el 58% de la extracción de todo el Estado de Morelos. El mayor volumen promedio de extracción ocurre en Cuernavaca con el 60% del total metropolitano; por otra parte en Huitzilac sólo se extrae el 0.1% del agua.

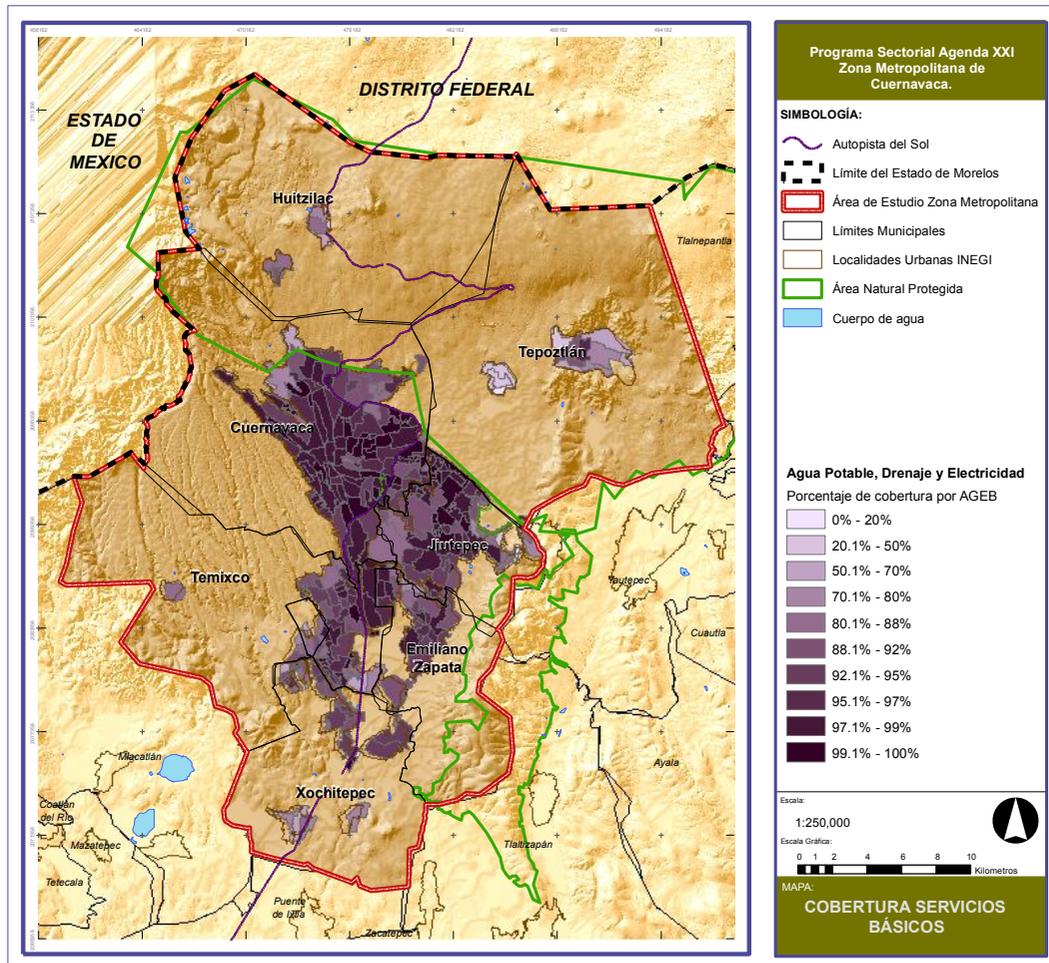
La Zona Metropolitana de Cuernavaca presenta una cobertura de agua potable superior al 95%, 63% de las viviendas se encuentran conectadas a la red pública, y de cobertura de red de energía eléctrica superior al 98.7% de acuerdo a los datos por AGEB del INEGI del 2010.

Sin embargo la demanda de agua potable ha ido incrementando en relación al crecimiento de la población, Emiliano Zapata es el municipio que registra menor porcentaje el 4 % de las viviendas particulares habitadas no cuentan con el agua potable, seguido de Cuernavaca con el 5 %, mientras que Huitzilac presenta un déficit del 43%, siendo Tepoztlán el municipio con mayor déficit de cobertura de agua potable con 43% (4,551 viviendas).



Los municipios que presentan mejor cobertura de drenaje son Cuernavaca con el 99%, Emiliano Zapata y Jiutepec con el 98%, y el que menor cobertura presenta es Huitzilac con el 85%.

Mapa 11. Cobertura de servicios básicos



Fuente: Elaboración propia.

A pesar de que los municipios manifiestan contar con drenaje, la disposición de las aguas servidas también se da a través de fosas sépticas, y del desagüe a barrancas y ríos. En la zona metropolitana existen 563 viviendas con desagüe directo en los ríos, principalmente en el río Apatlaco, solo el 63% las viviendas particulares se encuentran conectadas a la red pública.



Foto 32 y 33. Cobertura de Servicios de agua y electricidad en la ZM de Cuernavaca



En relación a la cobertura existente por AGEB de la conjunción de los servicios considerados básicos (agua potable, drenaje y electricidad), la mejor cobertura se localiza en la zona centro de Cuernavaca, Jiutepec y Temixco, mientras que los municipios de Huitzilac y Tepoztlan, presentan una cobertura menor al 70 %.

Imagen Urbana

La regulación de la imagen urbana tiene numerosos beneficios, incluida la conservación del patrimonio, pero también es importante por permitir a la población de un mejor espacio construido, legible y de calidad. En este sentido, si bien los centros históricos tienen una particular relevancia, toda la Zona Metropolitana es objeto de actuación tanto desde el punto de vista normativo como de obras y acciones.

Los reglamentos de imagen urbana cumplen con la finalidad de conservar y preservar los monumentos representativos que integran el patrimonio cultural. En cuanto a reglamento de imagen urbana que normen la conservación y diseño urbano, en función de una imagen de ciudad futura, únicamente los municipios de Cuernavaca y Jiutepec, cuentan con este instrumento normativo, por lo importante que los municipios de Emiliano Zapata, Temixco, Xochitepec, Huitzilac y Tepoztlán



tengan el propio. En el caso de Tepoztlán es aún mayor la necesidad de un reglamento de imagen urbana, debido a su estatus de pueblo mágico.

Foto 34. Imagen urbana en Tepoztlán

Foto 35. Centro Histórico de Cuernavaca



III.-SISTEMA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Los sistemas de indicadores de sustentabilidad son instrumentos de control y evaluación del medio ambiente y la calidad de vida de la población, estos indicadores proporcionan a lo largo del tiempo información sobre los avances en el campo del desarrollo sustentable. La función principal de los indicadores de sustentabilidad o ambientales, es medir, controlar y evaluar la situación de los recursos naturales, económicos y sociales, así como las tendencias y escenarios futuros.

La Agenda XXI de la Zona Metropolitana presenta dos sistemas de indicadores, el primero indicadores Agenda Desde lo Local, a partir de los resultados del autodiagnóstico municipal de Descentralización Estratégica para el Desarrollo de lo Local y el segundo, indicadores ambientales basados en propuestas de evaluación ambiental.

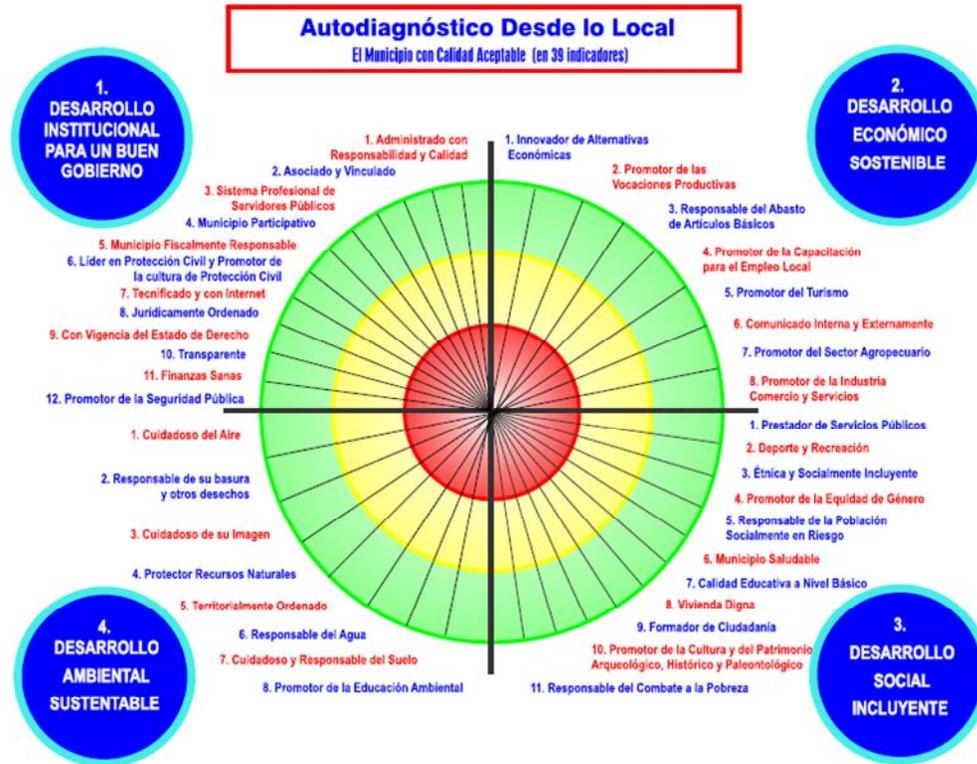


Indicadores Agenda desde lo Local

La Agenda Desde lo local, presenta 39 indicadores, los cuales se agrupan en cuatro cuadrantes clasificados como:

- 1) Desarrollo Institucional para un Buen Gobierno,
- 2) Desarrollo Económico Sostenible,
- 3) Desarrollo Social Incluyente y
- 4) Desarrollo Ambiental Sustentable

Imagen 02.



Fuente: Secretaría de Gobernación, 2011

La evaluación de cada indicador, se representa en tres niveles expresados en los tres colores de un semáforo:



Cuadro 13.

Métrica de indicadores Agenda Desde lo Local		
Nivel	Valor	Descripción
Verde	2	Logros aceptables
Amarillo	1	Prácticas debajo de lo aceptable
Rojo	0	Prácticas inaceptables

Asimismo a cada color se le asignó un valor para poder cuantificar los resultados; por lo que aquellos indicadores evaluados como verde tienen un valor de 2 puntos, en amarillo 1 y en rojo 0, toda vez que no presentan condiciones inaceptables.

1.- Desarrollo Institucional para un Buen Gobierno

Los resultados de Desarrollo Institucional para un Buen Gobierno de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, indican que el Municipio más sustentable es Jiutepec con 24 puntos, seguido de Temixco con 23, mientras que Huitzilac presenta el nivel más bajo con 10 puntos, ver cuadro 14.

El indicador mejor autoevaluado a nivel Zona Metropolitana es el 1.10 Municipio Transparente, con 14 puntos; por el contrario los indicadores con menor puntaje son 1.1 Administrado con Responsabilidad y el 1.4 Participativo, evaluados con 6 puntos cada uno.

Cuadro 14.

Desarrollo Institucional para un Buen Gobierno													
Municipio	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	Total municipal
Cuernavaca	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	21
Emiliano Zapata	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	2	12
Huitzilac	0	1	0	0	0	2	2	1	0	2	1	1	10
Jiutepec	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Temixco	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23
Tepoztlán	0	1	2	0	0	2	1	2	2	2	1	2	15
Xochitepec	1	1	0	0	1	2	2	2	1	2	0	2	14
Sumatoria ZMC	6	10	8	6	7	13	12	12	10	14	9	12	119

Fuente: Elaboración propia



2.- Desarrollo Económico Sostenible

Este cuadrante consta de ocho indicadores cuyos resultados muestran que los municipios de Jiutepec, Temixco y Tepoztlán, son los mejor autoevaluados con 16 puntos, ya que sus mecanismos de desarrollo económico son más eficientes que los de los otros municipios metropolitanos.

En lo general, el indicador 2.1 Innovador de Alternativas Económicas, es el que a nivel metropolitano presenta menos puntaje, reflejando la necesidad de diversificar la base económica existente.

Cuadro 15.

Desarrollo Económico Sostenible									
Municipio	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	Total Municipal
Cuernavaca	2	2	1	2	2	1	2	2	14
Emiliano Zapata	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Huitzilac	0	0	1	0	0	2	2	0	5
Jiutepec	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Temixco	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Tepoztlán	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Xochitepec	0	1	0	1	2	1	2	2	9
Sumatoria ZMC	8	9	9	9	10	11	13	10	79

Fuente: Elaboración propia, basada en resultados de Agenda Desde lo Local 2011.

3.- Desarrollo Social Incluyente

Este cuadrante evalúa 11 indicadores, los cuales se enfocan a determinar el grado de promoción y responsabilidad municipal en materia de desarrollo social, particularmente en lo que respecta a programas de apoyo para el fomento o mejoramiento de las actividades sociales.

De acuerdo con la evaluación, los municipios con mayor nivel de Desarrollo Social son Jiutepec y Temixco, con 22 y 19 puntos respectivamente.

En el cuadro 16, se observa que los indicadores 3.4 Promotor de la Equidad de Género, 3.8 Con Vivienda Dignay 3.11 Responsable del Combate a la Pobreza,



son los que menor grado de sustentabilidad presenta, el primero evaluado con tan solo 3 puntos y los otros dos con 4.

Como resultado de la evaluación de las cuatro categorías, se determina que el rubro de Desarrollo Social Incluyente, es el que mayor numero de prácticas municipales inaceptables se presentan.

Cuadro 16

Desarrollo Social Incluyente												
Municipio	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	Total municipal
Cuernavaca	2	2	0	0	0	1	2	0	1	1	0	9
Emiliano Zapata	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
Huitzilac	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Jiutepec	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
Temixco	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2	2	19
Tepoztlán	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3
Xochitepec	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Sumatoria ZMC	8	8	6	3	5	6	8	4	6	5	4	63

Fuente: Elaboración propia, basada en resultados de Agenda Desde lo Local 2011.

4.- Desarrollo Ambiental Sustentable

Finalmente, el cuadrante Desarrollo Ambiental Sustentable, presenta 8 indicadores; los municipios de Jiutepec y Temixco nuevamente son los mejor autoevaluados con 15 puntos, presentando casi todos sus indicadores en color verde. Huitzilac y Emiliano Zapata son los que menos desarrollo ambiental sustentable desarrollan, ver el cuadro y la grafica siguiente:

Cuadro 17.

Desarrollo Ambiental Sustentable									
Municipio	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	Total Municipal
Cuernavaca	2	1	2	2	2	1	2	1	13
Emiliano Zapata	1	1	0	1	1	0	1	1	6
Huitzilac	0	1	0	1	1	0	0	2	5
Jiutepec	2	2	2	2	2	2	2	1	15
Temixco	2	1	2	2	2	2	2	2	15
Tepoztlán	1	1	1	1	0	2	0	1	7
Xochitepec	2	1	1	1	2	2	1	2	12
Sumatoria ZMC	10	8	8	10	10	9	8	10	73

Fuente: Elaboración propia, basada en resultados de Agenda Desde lo Local 2011.



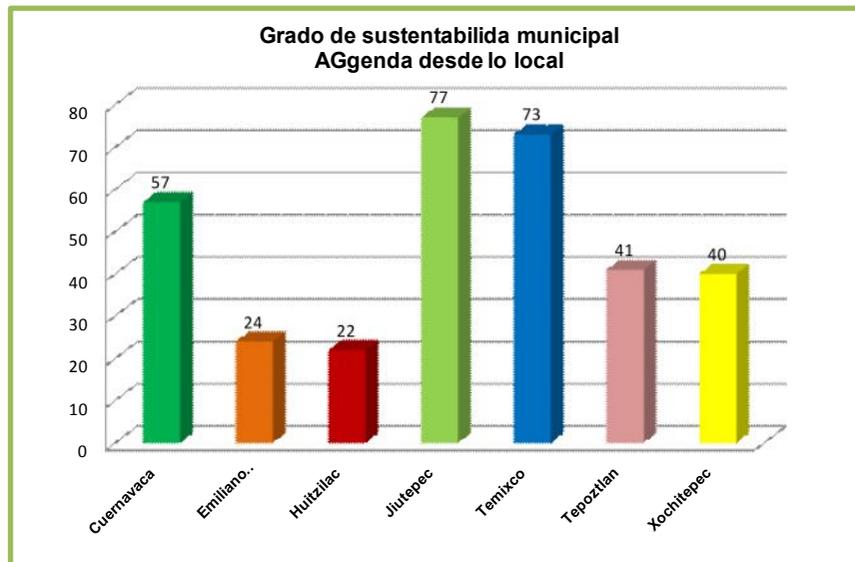
El siguiente cuadro, presenta la sumatoria de los resultados de la evaluación de indicadores de Agenda desde lo Local en la Zona Metropolitana, donde como se observa el municipio mejor evaluado es Jiutepec con 77 puntos y Temixco con 73, ver cuadro 13 y grafica 06.

Cuadro 13.

Evaluación de indicadores Agenda Desde lo Local Zona Metropolitana de Cuernavaca					
Municipio	Categoría				Puntos
	Desarrollo Institucional para un Buen Gobierno	Desarrollo Económico Sostenible	Desarrollo Social Incluyente	Desarrollo Ambiental Sustentable	
Cuernavaca	21	14	9	13	57
Emiliano Zapata	12	3	3	6	24
Huitzilac	10	5	2	5	22
Jiutepec	24	16	22	15	77
Temixco	23	16	19	15	73
Tepoztlán	15	16	3	7	41
Xochitepec	14	9	5	12	40
ZMC	119	79	63	73	334

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 06.



Fuente: Elaboración propia, basada en resultados de Agenda Desde lo Local 2011.



En síntesis, podemos concluir que es prioritario que los municipios de Hiutzilac y Emiliano Zapata, realicen obras y acciones que conduzcan a la sustentabilidad y a presentar resultados menos discordantes con respecto al resto de los municipios; asimismo, las acciones de los tres órdenes de gobierno deben de incidir más en aspectos relacionados con el cuadrante de desarrollo social incluyente.

Indicadores Ambientales

Al igual que los indicadores de la agenda desde lo local, los indicadores ambientales, se miden conforme parámetros establecidos; y se evalúan por niveles asignando la simbología tipo semáforo:

Cuadro 14.

Parámetros de semáforo ambiental		
Nivel	Valor	Descripción del parámetro
Rojo	0	Indica un estado no deseable o un impacto nocivo sobre la salud y el ambiente.
Amarillo	1	Indica grado intermedio tendente a mejorar o empeorar según sea el caso.
Verde	2	Indica un estado positivo o aceptable, resultado de la valoración de un indicador o conjunto de indicadores.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez evaluados los indicadores ambientales, se integran todos por municipio para poder ser comparados y determinar el nivel de sustentabilidad que presentan respecto al resto de la Zona Metropolitana.

El cuadro 15, se presentan los resultados por municipio de los indicadores ambientales, donde se observa que el municipio que resulta mejor evaluado es Emiliano Zapata con 20 puntos, le siguen Temixco y Jiutepec, con 19 puntos cada uno; mientras que Xochitepec con 17 puntos, Cuernavaca, Huitzilac y Tepoztlán con 15 puntos, y Tepoztlán siendo el menos sustentables con 14 puntos, ver gráfica 07.



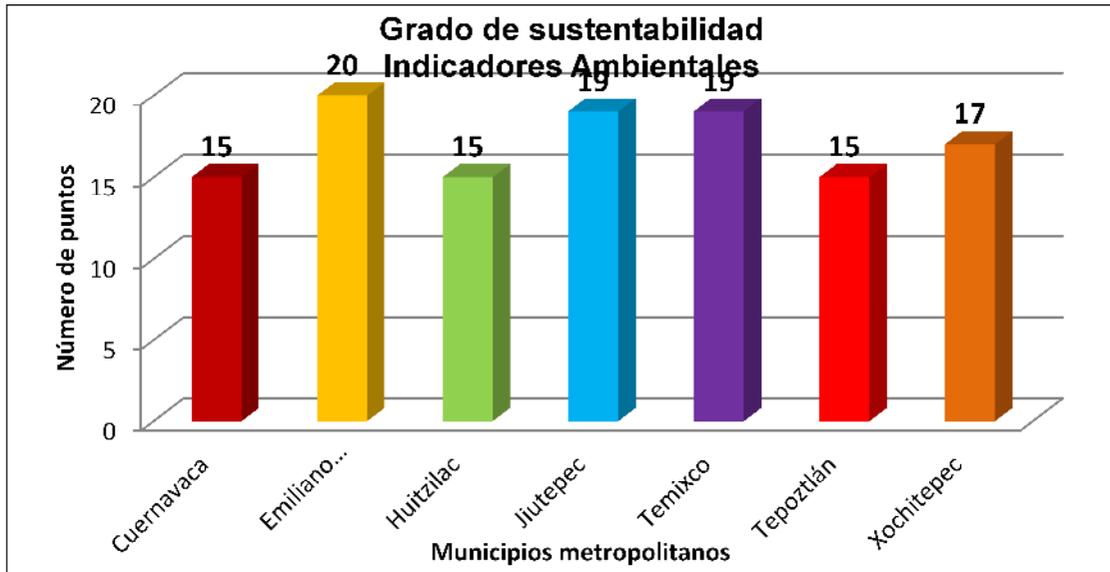
Cuadro 15.

Resultado de Indicadores Ambientales																				
Índice																		Total		
	1.-Calidad del agua	2.-Disponibilidad de Agua	3. Consumo de agua	4.-Cobertura de agua potable	5.- Cobertura de drenaje	6.- Cobertura forestal	7a .-Número de incendios forestales	7b.-Superficie afectada por incendios	8.- Superficie reforestada	9.-Áreas naturales protegidas	10 a.- Calidad del aire O ₃	10 b.- Calidad del aire CO	11.- Oscilación térmica anual	12. Generación de residuos	13. Tasa de Mortalidad infantil	14. Marginación	15. Pobreza		16. Tasa de crecimiento de población	17. Área verde pública por habitante
Municipio	1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10 a	10 b	11	12	13	14	15	16	17	
Cuernavaca	1	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	2	1	2	0	15
Emiliano Zapata	0	1	2	2	0	1	2	2	1	1	0	2	0	1	1	2	0	2	0	20
Huitzilac	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	0	2	1	2	0	2	0	15
Jiutepec	0	1	2	2	1	0	2	2	2	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	19
Temixco	2	1	0	2	1	0	2	2	1	0	0	2	0	1	1	2	0	2	0	19
Tepoztlán	0	1	1	0	0	1	0	0	2	2	0	2	0	1	2	2	0	1	0	15
Xochitepec	1	0	2	1	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	1	2	0	2	0	17
ZMC	6	6	7	9	2	3	8	9	8	5	0	14	0	7	8	14	1	13	0	120

Fuente: Elaboración propia



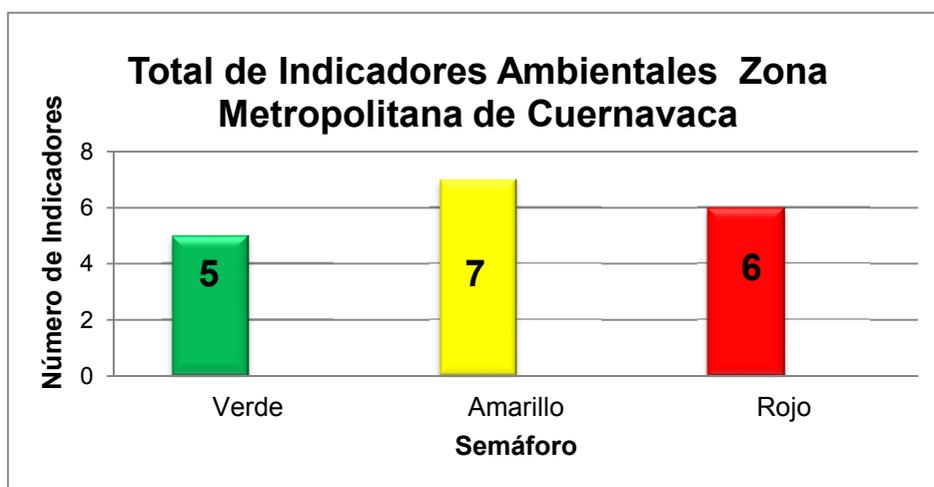
Gráfica 07.



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, de los 19 indicadores ambientales, la sumatoria total para considerarse municipio sustentable es 38 puntos, de los cuales a nivel metropolitano se suman 17. Como se observa en la gráfica 08, en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, predominan los indicadores evaluados en amarillo (7), seguido del rojo (6) y tan solo cinco indicadores en verde.

Cuadro 08.



Fuente: Elaboración propia



A continuación se presenta la evaluación de todos los indicadores ambientales a nivel de Zona Metropolitana de Cuernavaca.

Cuadro 16.

Evaluación de Indicadores de la ZMC				
No. Indicador	Nombre del Indicador	Resultado	Semáforo	Valor
1	Índice de disponibilidad del agua	233 (L/hab/día)	Amarillo	1
2	Índice de consumo de agua	514 (L/hab/día)	Rojo	0
3	Índice de cobertura de agua potable	91.40%	Verde	2
4	Índice de cobertura de drenaje	63%	Rojo	0
5	Índice de cobertura forestal	35%	Amarillo	1
6a	Índice de número de incendios forestales	21	Amarillo	1
6b	Índice de superficie afectada por incendios forestales	4.97%	Amarillo	1
7	Índice de superficie reforestada	20.34	Verde	2
8	Índice de Áreas Naturales Protegidas	57%	Amarillo	1
9a	Índice de calidad del aire por concentración de ozono	0.139 ppm	Rojo	0
9b	Índice de calidad del aire por Monóxido de Carbono	4.67ppm	Verde	2
10	Oscilación térmica anual	6.7	Rojo	0
11	Índice de generación de residuos	1.15 (Kg/hab/año)	Amarillo	1
12	Índice de tasa de mortalidad infantil	9.57	Amarillo	1
13	Índice de Marginación	-1.31	Verde	2
14	Índice de Pobreza	35.6	Rojo	0
15	Tasa de Crecimiento de la Población Urbana	0.99	Verde	2
16	Área verde pública por habitante	1.27 m2/hab	Rojo	0
Sumatoria				17

Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 08, nos indica la situación en la que está la Zona Metropolitana de Cuernavaca, según los resultados del total de indicadores, predominan las prácticas moderadas, evaluadas en color amarillo. Es importante mencionar que los indicadores evaluados como inaceptables y por debajo de lo aceptable son áreas de oportunidad en las cuales los municipios que conforman el área de



estudio deberán seguir trabajando para llegar a la sustentabilidad como Zona Metropolitana. De los indicadores aceptables, es decir los evaluados como verde, el reto es mantener los rangos establecidos para cada uno de ellos.

Del condensado de los resultados, los indicadores mejor evaluados son índice de la calidad del aire por concentración de Monóxido de Carbono presente en el aire y el índice de marginación, en contraste los resultados de índices de calidad del aire por concentración de Ozono, el índice de pobreza, de calidad del agua superficial, de área verde pública por habitante, y oscilación térmica anual, son los que se evalúan como deficientes, lo que significa que son estos últimos en los que hay que proponer mayor atención y priorizar metas, obras y acciones que modifiquen los resultados, debido a que son clave para el desarrollo municipal y la sustentabilidad ambiental de la Zona Metropolitana.

En lo que respecta a la cobertura de agua potable, la mayoría de los municipios metropolitanos tienen cobertura básica para brindar calidad de vida aceptable a la población, la red de distribución de agua potable es aceptable en los municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec y Temixco. En los municipios de Huitzilac y Tepoztlán es deficiente, habrá que encaminar acciones que nos permitan ampliar la red de distribución para los habitantes de éstos municipios.

En infraestructura de drenaje, la mayoría de los municipios de la Zona Metropolitana de Cuernavaca presenta deficiencia en su servicio, registrando menos del 86 % de cobertura, sólo en los municipios de Jiutepec y Temixco la cobertura de este servicio es regular.

Otro de los indicadores con muy baja calificación o en situación crítica para la Zona Metropolitana de Cuernavaca es la Cobertura Forestal. Los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Temixco y Xochitepec presentan un resultado deficiente de éste indicador. En Emiliano Zapata, Huitzilac y Tepoztlán son los municipios donde la cobertura es moderada o aceptable. Si bien Huitzilac y Tepoztlán se encuentran bajo la categoría de ANP, el presentar otros usos de suelo como son agrícola o usos urbanos, no alcanzan el 60%, que los califique como óptimos.



Con respecto al número de incendios forestales y superficie afectada, Huitzilac es el municipio que representa un importante deterioro en la cobertura vegetal de las zonas forestales, por lo que fue evaluada en rojo, rebasando por mucho los parámetros establecidos para cada indicador.

En lo que se refiere a superficie reforestada a través de los años ha ido disminuyendo; la tasa de forestación para la Zona Metropolitana es de 20.34, si bien se tiene una tasa menor que la nacional y estatal, el resultado no es significativo y se evalúa como aceptable. A nivel municipal, la menor tasa la presenta Xochitepec con 11.31, en consecuencia fue evaluada como no aceptable en color rojo.

De las áreas naturales protegidas, a nivel metropolitano, por tan solo 3% no se alcanza el nivel de aceptable, sin embargo a nivel municipal, existe disparidad en la región mientras que municipios como Huitzilac y Tepoztlán, presentan casi el 100% de su territorio con categoría de ANP, en contraste los municipios de Xochitepec y Temixco no presentan ningún porcentaje de superficie protegida, a pesar de contar áreas de valor ambiental; en ese sentido, es de suma importancia que en el corto plazo, estas últimas se protejan bajo alguna categoría.

En general, para la Zona Metropolitana de Cuernavaca la disponibilidad del agua es baja, solo el municipio de Cuernavaca cuenta con suficiente disponibilidad de agua.

De los reportes de la generación de residuos por municipio, Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Tepoztlán son los municipios que rebasan el promedio a nivel nacional, por lo que se deberán implementar acciones que permitan reusar y/o reciclar los residuos generados como la separación de residuos, el uso de compostas por mencionar algunos.

Retos de indicadores de sustentabilidad ambiental

Si bien el presente trabajo presenta un avance de la evaluación ambiental a nivel municipal y de la Zona Metropolitana de Cuernavaca; a la fecha debido a la falta de información, metodologías o consenso, no se han podido evaluar todos los



aspectos que miden la sustentabilidad. Sin embargo, esta dificultad, se aprovechó como oportunidad para definir el listado de indicadores de sustentabilidad ambiental de la Zona Metropolitana de Cuernavaca que deberán construirse y evaluarse como seguimiento del Presente Programa.

En virtud de lo anterior, en el cuadro 17 se presenta la relación de indicadores base para evaluar deterioro ambiental y calidad de vida de la población de la Zona Metropolitana de Cuernavaca; incluyendo indicadores de los aspectos económicos, de medio ambiente y sociales. Asimismo, es importante mencionar que los indicadores propuestos también forman parte de los 113 indicadores que México ha logrado generar y evaluar a través de últimos los años.

Otro indicador ambiental que se sugiere calcular es la huella ecológica de la Zona Metropolitana de Cuernavaca la cual nos permitirá conocer la superficie que se necesita para producir los bienes y servicios que la sociedad requiere, así como la necesaria para absorber los desechos que se generan, siendo una de las formas de evaluar los impactos del hombre sobre el ambiente con el objetivo de identificar las áreas en las que se requiere proteger y/o conservar los recursos naturales, debido a que dependemos de la capacidad de la naturaleza para propiciar servicios básicos para subsistir.

El objetivo de presentar el listado de indicadores de sustentabilidad ambiental, es que a partir de la Agenda XXI de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, se comience a trabajar de manera conjunta con todas las instancias y actores involucrados, en su metodología y parámetros de medición; de tal forma que se evalúen cada 3 años, a través de los resultados de los indicadores y la comparación entre cada período, así como mediante las metas ambientales cumplidas.



Cuadro 17.

Indicadores de Sustentabilidad Ambiental Propuestos				
Grupo	Rubro	Nº	Indicador	
A M B I E N T E	Atmósfera	1.-	Emisión de contaminantes en la Zona Metropolitana	
		2.-	Promedio Anual y Concentraciones diarias de:	Bióxido de Nitrógeno
				Partículas menores a 10 µ
			Cambio Climático	Bióxido de Azufre
				Partículas menores a 25 µ
		Agua	1.-	Reuso de Agua residual
	2.-		Población con acceso a agua potable	
	3.-		Consumo de fertilizantes y/o uso de biocidas	
	Suelo	1.-	Superficie afectada por sobrepastoreo	
		2.-	Superficie afectada por Degradación edáfica	
		3.-	Superficie incorporada a programas institucionales para la conservación y rehabilitación de suelos	
	Residuos Sólidos Urbanos	1.-	Disposición final de residuos sólidos urbanos	
		2.-	Reciclaje de residuos sólidos urbanos	
		3.-	Rellenos Sanitarios y/o sitios de disposición final	
	Residuos Peligrosos	1.-	Volumen de generación de Residuos Peligrosos	
		2.-	Sitios contaminados registrados	
	Biodiversidad	1.-	Cambio de uso de suelo	
		2.-	Crecimiento de la red de carreteras	
		3.-	Especies amenazadas y en riesgo de extinción	
Recurso Forestal	1.-	Cambio de uso de suelo en zonas forestales		
S O C I E D A D	Salarios	1.-	Relación entre los salarios medios de los hombres y mujeres	
	Educación	1.-	Tasa neta de matrícula escolar en primaria	
		2.-	Esperanza de vida escolar	
		3.-	Niños que alcanzan el quinto grado de primaria	
		4.-	Porcentaje del producto interno bruto (PIB) destinado a educación	
	Natalidad y Mortalidad	1.-	Esperanza de vida al nacer	
		2.-	Peso suficiente al nacer	
		3.-	Tasa de mortalidad	
	Urbanismo	1.-	Tasa de crecimiento de la población urbana	
		2.-	Porcentaje de población que vive en zonas urbanas	
E C O N O M Í A	Energía	1.-	Consumo anual de energía por habitante	
		2.-	Reservas probadas de fuentes energéticas fósiles	
		3.-	Participación del consumo de recursos energéticos renovables sobre el consumo final energético	
	Producción	1.-	Producto Interno Neto ajustado ambientalmente por habitante	
		2.-	Participación de las industrias intensivas en recursos naturales no renovables en el valor agregado manufacturero	
	Protección del Ambiente	1.-	Gasto en protección ambiental como proporción del PIB (esfuerzos para proteger/restaurar el ambiente)	
2.-		Participación de bienes de capital ambientalmente limpios en la importación total de bienes de capital (transferencia de tecnología sustentable)		

Fuente: Elaboración propia basada en Indicadores Básicos del desempeño ambiental de México, 2010 e Indicadores de Desarrollo Sustentable en México, 2000.



Cabe mencionar, que el análisis de los indicadores de sustentabilidad, ya sea de la Agenda Desde lo Local o los Indicadores Ambientales nos permite visualizar la situación actual de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, a través de la calificación de los indicadores y determinar cuáles son de atención prioritaria.

También nos permite establecer metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo, en cada uno de los municipios de la Zona Metropolitana de Cuernavaca y proponer soluciones a los problemas o acciones de mitigación para cada indicador.

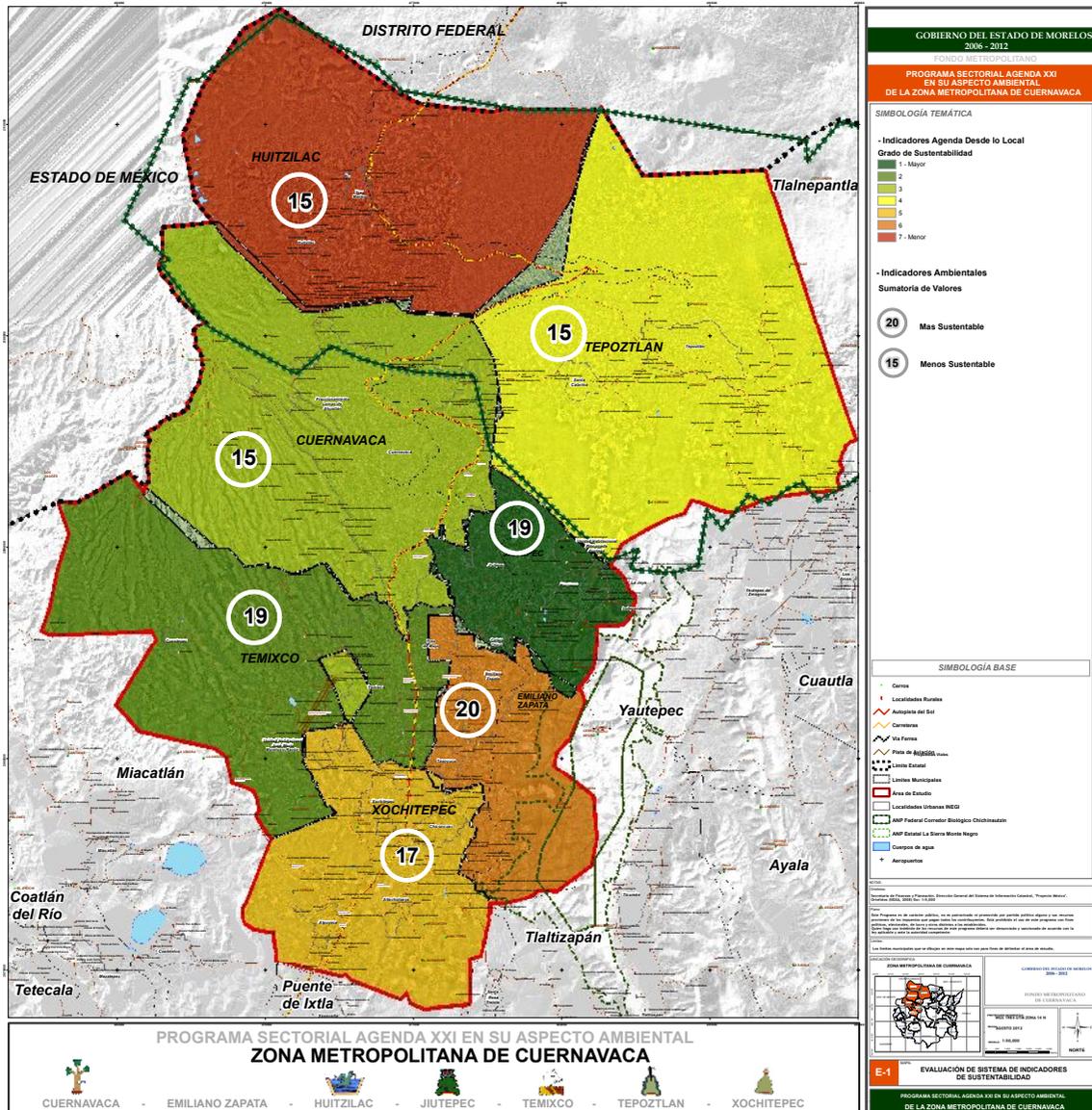
A partir de la integración de indicadores, se puede establecer el proceso de evaluación y monitoreo de la sustentabilidad, ajustar otros indicadores y proponer estrategias que permitan reducir o eliminar los elementos de presión sobre el ambiente, con nuevas estrategias de manejo sustentable o mediante políticas específicas aplicadas a nivel local.

En términos generales, puede establecer que la evaluación de la sustentabilidad de la Zona Metropolitana de Cuernavaca no presenta un solo enfoque sino una multiplicidad de abordajes metodológicos relacionados con las diferentes escalas y dimensiones donde se pretende ubicar su análisis. Ante estas diferencias los principales retos para los municipios consisten precisamente en la implementación de estrategias y opciones de desarrollo en el ámbito municipal que respondan significativamente al crecimiento económico y la satisfacción de las necesidades sociales y ambientales de la Zona Metropolitana de Cuernavaca.

En el siguiente mapa, se presenta de manera gráfica una síntesis de los resultados de los indicadores de la Agenda Desde lo Local y de los Indicadores ambientales. Donde se observa que de acuerdo con la metodología de la Agenda Desde lo Local los municipios presentan mayores contrastes en sus resultados, debido a los resultados de la categoría social y económica, donde los municipios menos urbanizados presentan indicadores en rojo; por el contrario en el sistema de indicadores ambientales, los resultados entre los municipios son homogéneos.



Mapa 11. Evaluación de sistema de indicadores de sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia

IV. LINEAS ESTRATÉGICAS

La agenda XXI, en su aspecto ambiental, propone como líneas estratégicas, para avanzar hacia la sustentabilidad tres aspectos; 1) Que los municipios



metropolitanos planeen su territorio bajo los lineamientos establecidos en los programas de ordenamiento ecológico; 2) Que en los instrumentos normativos de desarrollo urbano ambiental se integren criterios de sustentabilidad y que estos se promuevan a través de la cultura ambiental; 3) implementar e invertir en proyectos, obras y acciones que mitiguen o atiendan problemas urbano ambientales.

Aunado a ello se considera estratégico dar continuidad a la Agenda XXI, mediante la creación de un Comité metropolitano, que sume esfuerzos para coordinar, evaluar y atender los aspectos ambientales de la Zona Metropolitana.

Lineamientos por política ambiental

Con base a la revisión de los programas de ordenamiento ecológico territorial propuestos por los municipios, se establece para la Zona Metropolitana de Cuernavaca, los lineamientos ecológicos por política ambiental que se deberán integrar en la planeación territorial. En ese sentido, se enlistan los criterios ecológicos para las políticas de:

- Aprovechamiento en zonas urbanas
- Aprovechamiento en zonas agropecuarias
- Protección
- Preservación (Conservación)
- Restauración
- Aprovechamiento-Preservación
- Aprovechamiento-Restauración
- Preservación Restauración

Programación de Obras y Acciones

En la programación de obras y acciones se establecen las diferentes líneas estratégicas y proyectos que se requieren a corto, mediano y largo plazo, con una proyección al año 2030. En este apartado, se recomiendan más de 70 proyectos, obras y acciones para solucionar las necesidades y problemáticas de atención



prioritaria de la Zona Metropolitana de Cuernavaca con una visión hacia al desarrollo sustentable en lo que respecta a los rubros de: gestión y planeación ambiental, con 25 obras propuestas; 13 para prevención y conservación ambiental; saneamiento ambiental cuenta con 8 acciones sugeridas; mientras que para capacitación ambiental se proponen 6 acciones; y, finalmente, el rubro de equipamiento e infraestructura ambiental cuenta con 19.

Asimismo, en este capítulo, se define la corresponsabilidad con las instancias de gobierno, del sector público y privado que puedan involucrarse en la ejecución y gestión de las obras y acciones.

Algunos de los proyectos, obras y acciones prioritarias, en base a los resultados del diagnóstico y de la evaluación de los indicadores de sustentabilidad ambiental se enlistan a continuación:

Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial de los municipios de Emiliano Zapata, Xochitepec y Temixco: se requiere llevar a cabo la elaboración y/o actualización de los POET's de los municipios metropolitanos que aún no cuentan con este instrumento de planeación.

Seguimiento de los Indicadores Ambientales de la Zona Metropolitana de Cuernavaca: se considera prioritario dar un correcto seguimiento a la aplicación de indicadores ambientales en los diferentes municipios que conforman la ZM Cuernavaca.

Programa de manejo integral de los residuos: El programa permitirá que se diseñen proyectos regionales para el manejo integral de residuos, el cual involucrará actividades de reducción en donde éstos se generan, mediante programas de educación ambiental, la separación y reutilización de los residuos, así como su acopio y almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos, el instrumento detallará las condiciones y necesidades



para cada región, asimismo se determinarán los tratamientos para su reciclaje y reutilización.

Plan de mejoramiento de las industrias de la ZM de Cuernavaca: con el fin de mitigar los problemas medioambientales ocasionados por la descarga de contaminantes de distintos tipos que llevan a cabo los complejos industriales, se propone llevar a cabo un plan que fomente la implementación de industrias limpias. De igual modo se propone fomentar el apoyo a la industria sustentable, con la finalidad de promover y estimular la instalación de industria ligera, manufacturera y no contaminante en las principales áreas industriales de la ZM de Cuernavaca.

Programa permanente de educación y cultura ambiental de la Zona Metropolitana: la educación ambiental se considera uno de los principales ejes para generar una cultura en pro del ambiente en la ciudadanía, se considera fundamental llevar a cabo actividades de promoción y divulgación con el propósito de despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental, y generar estrategias a través del consenso y participación para mitigar la problemática existente.

Parques urbanos sustentables: se trata de una red de parques que posean una vocación basada en la sustentabilidad, donde la temática principal sea el conocimiento ecológico sobre el desarrollo sostenible; se propone uno por cada municipio de la ZM de Cuernavaca. Estos parques se proponen dentro de las áreas urbanas de los municipios metropolitanos.

Por otro lado, cabe señalar que también son de carácter prioritario los proyectos, obras y acciones propuestos en el apartado de sistema de indicadores, los cuales se proponen para atender los principales problemas ambientales de la Zona Metropolitana de Cuernavaca; A partir de los resultados de los indicadores, las obras y acciones que deberán implementarse de manera prioritaria son:



- Programa de desazolve y saneamiento de barrancas y ríos de la ZMC
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Pozos de absorción en zonas de recarga de acuíferos
- Rehabilitación de redes de agua potable municipales
- Construcción de red drenaje
- Programa de instalación de biodigestores y sanitarios secos
- Programas de reforestación urbana
- Programa de protección forestal contra incendios
- Declaratorias de ANP's municipales en zonas de valor ambiental
- Formulación y/o actualización de Programas de manejo en ANP's
- Centros de seguimiento de Programa de monitoreo atmosférico
- Plan verde de Zona Metropolitana de Cuernavaca
- Programa de manejo integral de los residuos sólidos
- Centros de acopio y reciclaje
- Parques urbanos sustentables
- Programas de apoyo para el mejoramiento de la vivienda precaria
- Fomento para proyectos productivos alternativos
- Programa para el pago por servicios ambientales de la zona norte

Criterios de Sustentabilidad

Otro aspecto que se aborda a partir de las líneas estratégicas son los criterios de sustentabilidad, en los cuales se definen los lineamientos a través de los cuales se pueda lograr un desarrollo sustentable en la Zona Metropolitana de Cuernavaca en materia ambiental y urbana.



La valoración de la sustentabilidad de crecimiento urbano actual de los municipios, implica la definición y el mantenimiento de una serie de principios o criterios a lo largo del tiempo. Para ello se deberán integrar varios aspectos como la sustentabilidad ecológica, la económica y la social.

Los criterios que se proponen abarcan ámbitos de la sustentabilidad ambiental como lo son: conservación de vida silvestre, recursos hídricos, ganadería, agricultura, espacios naturales (jardines y parques), urbanísticos (vivienda), energía, transporte público, así como también los económicos, sociales y culturales.

El objetivo de proponer los criterios de sustentabilidad en el presente Programa, es tenerlos en la agenda ambiental, como un reto y compromiso metropolitano, para que cada municipio los atienda e integre en sus respectivos instrumentos normativos de desarrollo urbano sustentable; de tal manera que a nivel local, se avance con acciones concretas hacia la sustentabilidad regional.

Conformación del comité Agenda XXI

Como parte de la gestión, y para obtener resultados óptimos en materia ambiental, una de las acciones prioritarias será la conformación del Comité Agenda XXI a nivel metropolitano, a través de cual se pretende conseguir la motivación y la participación de actores como instancias de gobierno, del sector público y privado que puedan involucrarse en la ejecución de las obras y acciones, así como el gobierno local, fundamental en cualquier proceso de desarrollo urbano, se trabajaran temas asociados a la Agenda XXI, es decir aspectos ambientales, de desarrollo social y económico.

Los esfuerzos del comité Agenda XXI, se dirigirán a generar procesos de concertación y negociación entre las diferentes facciones políticas para garantizar en el futuro el consenso político.



Imagen 03.



Las funciones de este grupo serán básicamente el impulso del proceso, el acompañamiento institucional y la promoción y dinamización de las capacidades locales, así como el apoyo a la elaboración de un autodiagnóstico institucional. Deberá ser un grupo de trabajo representativo de todos los sectores sociales del territorio.

Imagen 04.





Su acción se centrará especialmente en la formalización de acuerdos y la coordinación interinstitucional, así como en el impulso y dinamización de la institucionalización de un proceso participativo.

El Equipo de Apoyo Técnico (EAT), que puede provenir del ámbito académico (universidades, institutos de investigación) o de la consultoría social del ámbito local considerado como de su entorno. Este grupo de personas tendrán como función básica la asistencia técnica.

En resumen, el Comité Agenda XXI, debe tener participación de los funcionarios del Ayuntamiento, preferentemente de las áreas de desarrollo urbano y medio ambiente, así como de organismos públicos y privados relacionados con los temas de la Agenda XXI.

Imagen 05.

Propuesta de Integración Comité Agenda 21



Es indispensable diseñar un reglamento del comité, donde se establezcan las funciones y lineamientos a seguir por parte de quienes conformarán el comité permanente y el comité de apoyo técnico.



Para manejar dicho Comité es fundamental que la coordinación general sea compartida entre el gobierno estatal y los municipios de la Zona Metropolitana de Cuernavaca. El Gobierno del Estado a través las instituciones del área de medio ambiente y desarrollo urbano, es quien llevará el liderazgo y será el vínculo con otras dependencias estatales y federales. La Presidencia Municipal llevará el liderazgo a nivel local, siendo el vínculo con las diferentes dependencias municipales que integran el Comité y con los actores locales como empresarios turísticos, academia, ONG's y representantes de la comunidad.

A partir de la instalación del Comité Agenda XXI, se pondrán en marcha acciones coordinadas entre los actores locales, estatales y federales, encaminadas a lograr un desarrollo sustentable del medio ambiente.

V. MEDIOS DE EJECUCIÓN

Actualmente se dispone de un importante potencial en la disponibilidad de fuentes financieras y otros medios que permitan la ejecución de acciones relacionadas con la Agenda XXI. En este sentido, el principal reto consiste en el adecuado alineamiento de las mismas, así como la integración transversal entre los diversos sectores que conforman la sociedad.

Con base en lo anterior, es importante que los medios de ejecución integren la dimensión de la Zona Metropolitana de Cuernavaca como una escala de actuación que se verá impactada por las decisiones de carácter local y federal. La fragmentación político-administrativa que persiste en la actualidad, debe incorporar esta dimensión, principalmente ya que a ella corresponde el tamaño del fenómeno urbano.

En el documento extenso, se describe de manera detallada los medios de ejecución o instrumentos, con los cuales cada municipio, se podrá apoyar para alcanzar la sustentabilidad, particularmente para atender y mitigar los efectos adversos que se presentan en el territorio, relacionados a los indicadores tanto de la agenda 21 desde lo local, como los indicadores ambientales propuestos.



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MORELOS
2006 - 2012

Programa Sectorial Agenda XXI

Zona Metropolitana de Cuernavaca

DECONSA

DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS URBANOS
ARQUITECTURA - INGENIERÍA S. A. DE C. V.



Este instrumento de planeación ambiental fue elaborado entre los meses de abril y agosto de 2012 y financiado por recursos del Fondo Metropolitano, siendo asignado a través de una licitación pública a la empresa Desarrollos Constructivos Urbanos S. A. de C. V. con el número de contrato: SDUOP-SSOP-DGN-L.P.F.-011/2011.



GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS

2006 - 2012

“Este programa es de carácter público, no es patrocinado ni promovido por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente”.