

ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

*Eduardo Rendón Hernández
Elizabeth Mirna Romero Vertti¹
Pedro Lina Manjarrez¹*

Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) brindan numerosos e invaluable beneficios a la población de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (**ZMCM**): Constituyen el área principal en la cuenca a través de la cual se recargan los acuíferos de los que dependen el abastecimiento de agua de millones de habitantes de la ciudad y el equilibrio estructural de sus suelos, representa la principal área de captura de bióxido de carbono y el principal suministro de oxígeno para el Valle de México, constituye una barrera contra diversos contaminantes, proporciona alimentos, plantas medicinales y maderas diversas a la población, previene la erosión del suelo, preserva la flora y fauna de toda la región y contribuye a sostener la economía de poblaciones rurales.

Condiciones geográficas de la ZMCM

La expansión urbana en la Ciudad de México ha rebasado desde hace varios años los límites territoriales del Distrito Federal, generando una continuidad espacial a través de asentamientos humanos y flujos de personas y bienes con el territorio de los Municipios cercanos del Estado de México, conformando así lo que se conoce como **ZMCM**. Las características del terreno y su medio ambiente determinan las condiciones físicas que comparten todos los seres vivos y que soportan las actividades desarrolladas en este espacio geográfico.

El 29.5% del territorio de la **ZMCM** lo ocupa el sistema conocido como “sierra”, dentro del cual aparecen la Sierra Nevada (Popocatepetl-Iztaccíhuatl), Sierra Las Cruces, Sierra Ajusco-Chichinautzin y Sierra de Guadalupe. En este tipo de topofomas se localizan bosques y pastizales. Gran parte de la **ZMCM** presenta alturas que van desde los 2,240 msnm en sus partes planas, hasta los 4,000 msnm.

La **ZMCM** se sitúa en un cuadrante geográfico entre los 19° 03´ y 19° 54´ de latitud norte, y los 98° 38´ y 99° 31´ de longitud oeste, compartiendo las características físico-geográficas de distintas entidades federativas que son: Distrito Federal, Hidalgo, Morelos, México, Puebla y Tlaxcala, y que delimitan o integran la región metropolitana (INEGI, 2005:2-13).

Por su latitud, la **ZMCM** se ubica en la cobertura del Trópico de Cáncer y alcanza el extremo sur de la Región Neártica, con sus correspondientes climas templados y semifríos, además de la característica de ser territorio propicio para el intercambio de especies faunísticas a

¹ Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo – Instituto Politécnico Nacional

través de las barreras naturales entre las regiones biogeográficas; este intercambio se ha visto afectado por las actividades humanas, que han provocado en el territorio, la contaminación del aire y del agua que no reconoce fronteras.

La ciudad de México tiene una altitud media de 2,240 msnm, está rodeada por grandes sierras con alturas mayores a los 4 000 msnm. Por estas características, presenta condiciones adversas para el suministro de agua proveniente de las corrientes naturales existentes en las cuencas cercanas, lo mismo que para la disipación de los gases en la atmósfera y el óptimo rendimiento de la combustión en la quema de hidrocarburos.

La **ZMCM** se ubica en la cuenca de México, ocupando una extensión de poco menos del 50% de su territorio, pero su afectación al medio ambiente trasciende al resto de la cuenca y a las cuencas vecinas, manifestándose en problemas severos de deterioro y vulnerabilidad ambiental. Aunque no está cercana a la costa, se presentan vientos húmedos, que al chocar con las partes altas, provocan precipitaciones y parte de éstas se integran a los ríos en cuyos cauces se han construido presas para regular el escurrimiento a través de la ciudad de México, por donde cruzan entubados hasta el gran canal del desagüe. La posición geográfica y la topografía ocasionan que la **ZMCM** sea afectada por sistemas de circulación atmosférica que definen claramente dos épocas climáticas: la húmeda (junio-octubre) y la seca (noviembre-marzo). Durante la primera, los vientos alisios procedentes del mar coadyuvan a la presencia y aumento de la precipitación, a diferencia de los meses invernales en los que dominan los vientos del oeste asociados a las condiciones de sequía.

Las sierras y montañas que se ubican en la **ZMCM** y en su periferia son los elementos geográficos más importantes, por las diversas funciones ambientales que desempeñan, tales como: ser áreas de recarga para los acuíferos, poseer vegetación densa para la purificación del aire, y capturar carbono de la atmósfera. Al oriente, se encuentra la sierra de Quetzaltepec y al sur de la sierra Ajusco-Chichináutzin el volcán Ajusco, cuya parte más alta es conocida como Cruz del Marqués con 3 930 msnm de altitud.

Con respecto a la vegetación de la región, en las partes más altas, tanto al oriente como al poniente y sur, existen áreas de bosques donde se han creado **ANP**. En estos bosques crecen encinos, pinos, oyameles y fresnos, entre otros.

En las sierras donde terminan los bosques y en los lomeríos se encuentran pastizales tanto naturales como inducidos, primordialmente para propósitos agrícolas o ganaderos.

La dinámica concentradora de población y de las actividades económicas en el DF ha incidido decisivamente en las modificaciones a sus áreas o espacios geográficos considerados como suelos y su cubierta vegetal. Es por ello que la determinación de su uso apropiado es el reto principal para su preservación (GDF, 2000:17-37)

¿Cuál es el problema?

La zona que abarca el Suelo de Conservación del Distrito Federal (**SCDF**) es fundamental en el equilibrio climático y ecológico del Valle de México. Además de la importancia ambiental de su cubierta forestal en el ciclo hidrológico de la cuenca, que incluye la protección de la erosión y la recarga del acuífero.

La producción de bienes y servicios ambientales que proporciona el **SCDF** ha sido afectado por el rápido crecimiento de la **ZMCM**. En los últimos 60 años el avance de la mancha urbana se ha dado en razón de cerca de una hectárea diaria (PAOT, 2003:2-3)

Ante esta grave realidad, las políticas de ordenamiento territorial han tendido a concebir espacios de actuación distintos entre el suelo urbano y el no urbano. Esta divergencia implicó en un principio la separación entre el suelo entendido como urbano por un lado y rural por otro. Más tarde, con el desarrollo de instrumentos jurídicos se separaron las esferas urbana y rural, zonificando y asignando políticas específicas para cada ámbito.

Sin embargo la dinámica de crecimiento de la zona urbana continúa invadiendo superficies importantes del suelo de conservación, poniendo en peligro las características físicas y biológicas que lo caracterizan. La existencia de asentamientos humanos hacen que en estas zonas se realicen otro tipo de actividades (productivas y recreativas) mismas que se efectúan sin ningún tipo de control, por lo que estas áreas se ven sujetas a diferentes procesos de degradación, como la contaminación por emisiones de gases que afectan la condición del arbolado, la presencia de desechos sólidos, de fauna nociva, la pérdida de la cubierta vegetal a causa de incendios provocados y finalmente la expansión de la frontera agrícola y de áreas urbanas principalmente.

El Suelo de Conservación del Distrito Federal

El término de suelo de conservación es una categoría establecida en la legislación urbana y se refiere a las zonas en las que se establecen fuertes restricciones en el uso del suelo, desde la perspectiva de la planeación del crecimiento de la Ciudad, las características naturales que posee se traducen en ecosistemas importantes para la subsistencia no solo de la Ciudad de México, sino para toda la **ZMCM** y en general para la cuenca. No obstante lo anterior, esta zona ha sido un factor importante para el crecimiento de la mancha urbana de la Ciudad de México, por lo que se encuentra sujeta a grandes presiones.

Dentro de este contexto, el suelo de conservación comprende el área rural que se localiza en su mayoría al sur y sur-poniente del Distrito Federal, e incluye al sur y al poniente, la Sierra del Chichinautzin, la Sierra de las Cruces y la Sierra del Ajusco; al oriente el Cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina, así como a las planicies lacustres de Xochimilco, Tláhuac y Chalco; y al norte, la Sierra de Guadalupe y el Cerro del Tepeyac. En total abarca una superficie de 88,442 ha, las que representan el 59% de la superficie que abarca el Distrito Federal, distribuyéndose territorialmente en 9 delegaciones políticas (Tabla 1) (PAOT, 2005:3-12).

Desde el punto de vista geomorfológico, el suelo de conservación se incluye dentro de la Cuenca de México, la cual forma parte, a su vez, del Eje Neovolcánico Transversal. Equivale al 11% de la Cuenca de México y contiene áreas representativas de las zonas denominadas como lacustre, de transición y de montaña.

Como parte de la cuenca de México, el **SCDF**, alberga cerca del 2% de la riqueza biológica mundial y el 11% de la riqueza biológica nacional. En el se encuentran más de 1,800 especies de flora y fauna silvestres. En promedio las zonas que conforman este tipo de suelo cuentan con una capacidad de captura de carbono de 90 ton./ha. y provee el 57% del agua que consume la ciudad (PAOT, 2003:4-5).

Tabla 1. Distribución del Suelo de Conservación por Delegación, 2002

Delegación	Superficie de suelo de conservación (ha.)	Distribución del suelo de conservación (%)
Tlalpan	26,042	29.4
Milpa Alta	28,464	32.2
Xochimilco	10,548	11.9
Cuajimalpa	6,593	7.5
Tláhuac	6,405	7.2
M. Contreras	5,199	5.9
Álvaro Obregón	2,735	3.1
Gustavo A. Madero	1,238	1.4
Iztapalapa	1,218	1.4
Total	88,442	100.0

Fuente: INEGI, Estadísticas del Medio Ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana 2002

De las 86,442 ha. de suelo de conservación existentes aproximadamente 50 mil están cubiertas por vegetación natural, la cual incluye bosques de coníferas (oyamel, pino, etc.), latifoliadas (encino), matorrales y pastizal. Asimismo existen poco más de 26 mil ha. de terrenos dedicados a las actividades agropecuarias, donde se cultivan maíz, frijol, calabaza, avena, papa y amaranto principalmente, y se realizan prácticas de pastoreo de ganado bovino y caprino. Es importante resaltar que también coexisten 10,774 ha aproximadamente clasificadas para uso urbano, que incluyen poblados rurales, asentamientos humanos irregulares y equipamiento urbano.

El suelo de conservación es un elemento muy importante para la subsistencia de la Ciudad de México, de estas zonas proviene un gran porcentaje del suministro total de agua extraída de fuentes locales, las áreas boscosas que lo integran permiten captar oxígeno para 4,000 personas al año, ya que el suelo de conservación representa el pulmón que contrarresta los altos índices de contaminación que se presenta en la Ciudad de México, generada por las actividades industriales y por el cuantioso parque vehicular que circula por ella. El crecimiento de los asentamientos humanos genera la pérdida de áreas boscosas en aproximadamente de 495 ha. anuales y con ello de la biodiversidad que poseen (PAOT, 2003:4-5).

Importancia ambiental y natural

Desde una perspectiva ecológica en el suelo de conservación se desarrollan procesos naturales, a través de los cuales se proporcionan diversos bienes y servicios ambientales, tanto al Distrito Federal como a su Zona Metropolitana, los cuales se consideran son imprescindibles para su sustentabilidad, es decir implican la sobrevivencia y el nivel de la calidad de vida de sus habitantes y se refieren principalmente a:

❖ Suministro de agua, a partir de la conservación de los ciclos hidrológicos (Morales *et al*, 2000:677-678), debido a que el suelo de conservación provee el 57% del agua que consume la ciudad.

- ❖ Regulación del clima a través de la captura de dióxido de carbono (CO₂), gas que contribuye al calentamiento del planeta.
- ❖ Disminución de la contaminación atmosférica a partir de la retención de partículas suspendidas, contrarrestando los índices de contaminación que presenta la Ciudad de México, generados principalmente por las actividades industriales y por el parque vehicular que circula a diario por ella
- ❖ Conservación de la diversidad biológica.
- ❖ Posibilidades de recreación y valor escénico que aportan los ecosistemas forestales, al poder desarrollarse actividades ecoturísticas susceptibles en el suelo de conservación y en las ANP.

Actividades y usos del suelo

Por lo que respecta a los usos del suelo que se desarrollan en el suelo de conservación, es importante resaltar que en su mayoría está ocupado por bosques y superficies agrícolas, y en menor medida por pastizales, matorrales y usos urbanos, los que corresponden a 36 poblados rurales, que ancestralmente se han ubicado en esta parte del Distrito Federal, tal como se muestra en la Tabla 2. Es importante destacar que los grupos sociales integrantes de estas comunidades han influido de manera importante en los procesos existentes sobre el suelo de conservación, imprimiendo características específicas tanto a las interrelaciones campo-ciudad como al desarrollo de las actividades agropecuarias y sociales, y por tanto en el cambio de usos de suelo que actualmente se llevan a cabo en él.

Tabla 2. Uso de suelo y vegetación del suelo de conservación

Uso	Superficie (ha.)	Porcentaje
Agrícola	28,599	32.3
Pastizal	10,937	12.4
Coníferas y latifoliadas	38,252	43.3
Matorral	500	0.6
Urbano	10,154	11.4
Total	88,442	100%

Fuente: Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, 2000.

Asimismo, es importante recordar que en el suelo de conservación, existen **ANP** (Tabla 3), cuya superficie abarca el 9.3% de la superficie del mismo, este régimen impacta directamente sobre el ejercicio del derecho de la propiedad (privada, ejidal, comunal o pública) imponiendo formas obligatorias para ejercer los atributos que corresponden a cada uno de los derechos de los propietarios. Estas áreas son administradas por el Gobierno del Distrito Federal, sin embargo sus programas de trabajo deberían de ser elaborados tanto por éste como por el Gobierno Federal, así como las correspondientes autorizaciones, dependiendo del decreto de su creación.

Al respecto cabe señalar que no se cuenta con dichos programas de manejo, situación que ha permitido que este tipo de áreas sean invadidas por usos habitacionales principalmente.

Si bien desde un punto de vista ambiental, el suelo de conservación representa un factor determinante para la subsistencia de la ZMCM, desde un enfoque social, constituye el territorio sobre el cual se desarrollan diversos procesos rurales así como una interdependencia con la ciudad y con sus procesos sociales, económicos y culturales.

Tabla 3. Áreas Naturales Protegidas

Nombre	Delegación	Categoría	Fecha de decreto
Desierto de los Leones	Cuajimalpa de Morelos	Parque Nacional	27-nov-1917
Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla	Álvaro Obregón	Parque Nacional	18-sep.-1936
El Tepeyac	Gustavo A. Madero	Parque Nacional	18-feb-1937
Cerro de la Estrella	Iztapalapa	Parque Nacional y Zona Sujeta a Conservación Ecológica	24-ago-1938 30-may-1991
Lomas de Padierna	Magdalena Contreras	Parque Nacional	08-sep-1938
Cumbres del Ajusco	Tlalpan	Parque Nacional	23-sep-1936
Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco	Xochimilco	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	11-dic-1987
Sierra de Guadalupe	Gustavo A. Madero	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	11-may-1992 29-may-1990
Sierra de Santa Catarina	Iztapalapa	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	03-nov-1994
Parque Ecológico de la Ciudad de México	Tláhuac Tlalpan	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	28-jun-1989

Fuente: PAOT, 2005.

Procesos que afectan el Suelo de Conservación

El suelo de conservación es un espacio que se encuentra estrechamente interrelacionado con la ciudad, en el que se interrelacionan procesos naturales, económicos y sociales. Como se mencionó anteriormente en este espacio convergen distintos actores sociales y económicos, generando condiciones muy específicas que están posibilitando los cambios de uso de suelo y por tanto la pérdida de superficies importantes con recursos naturales vitales para la ZMCM.

Sin duda, uno de los procesos fundamentales que ha afectado de manera importante al suelo de conservación, es la urbanización de la Ciudad de México, que se ha realizado en forma acelerada, y por demás desordenada.

Se estima que en los últimos 60 años el avance de la zona urbana se ha dado en razón de cerca de una hectárea por día, de acuerdo al Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal vigente (PGDUDF).

Esta urbanización está determinada, entre otros factores, por la escasez de suelo accesible para vivienda de interés social, y por el alto costo que significa acceder a la renta o compra de una vivienda, además de que la presencia de vialidades regionales (autopistas a Cuernavaca y Toluca) que conectan al suelo de conservación con destinos urbanos, turísticos e industriales que generan una presión directa e indirecta para su urbanización.

Dentro de este contexto la presencia de infraestructura y de asentamientos humanos, así como la promoción inmobiliaria, han contribuido a que la urbanización se desplace hacia zonas rurales, lo cual se traduce en el cambio continuo de usos del suelo. Dicha expansión urbana demanda una serie de servicios que provienen en gran medida del **SCDF**, lo que se traduce, en procesos cíclicos constantes que conllevan impactos negativos a los recursos naturales, como son:

- ❖ Sobreexplotación de los mantos acuíferos y alteración del ciclo hidrológico de la cuenca, que a su vez ocasiona la pérdida de humedad en la capa arable necesaria para los procesos productivos. En este sentido, se estima que por cada metro cuadrado que se pavimenta se dejan de captar 1,600 litros de agua (equivalente a 1.6 m³).
- ❖ Cambios de usos del suelo forestal a agrícola y habitacional.
- ❖ Afectación a la cubierta vegetal, compactación del suelo, la contaminación de suelos, primordialmente por la incorporación de aguas residuales y sustancias químicas, contaminación que constituye un riesgo sanitario.
- ❖ Deforestación y modificación de microclimas que propician la erosión de los suelos, y los escurrimientos violentos que reducen la fertilidad del suelo.
- ❖ Pérdida de zonas con vegetación natural y biodiversidad.
- ❖ Pérdida de superficie de **ANP**. En la década de los 80 se reportaba ya la pérdida de 79.8% del **ANP** El Tepeyac, 83% de Molino de Belén, 84.4 de Fuentes Brotantes y 92.7% de Cerro de la Estrella (Schteingart y Salazar, 2005).
- ❖ Disminución de especies de fauna y flora.
- ❖ Contaminación por la acumulación de residuos sólidos por la disposición inadecuada de los mismos.
- ❖ Conformación de zonas de riesgo y formación de desgajamientos. Estos se presentan al realizar la remoción del suelo para preparar el terreno para la construcción de viviendas, ya que se provoca una modificación topográfica del terreno ocasionando la formación de taludes inestables, que en temporada de lluvias puede ocasionar el desprendimientos de rocas y suelo de los taludes, deslaves de tierra y procesos de erosión, con el consecuente riesgo a la vida y bienes de los ocupantes de estas zonas, además de la afectación a los escurrimientos naturales, y azolve de materiales en las corrientes de agua.
- ❖ Condiciones que incrementan la vulnerabilidad de la Ciudad de México, por riesgos geológicos e hidrometeorológicos, tales como el hundimiento de la ciudad, colapsos y agrietamientos de suelos, deslaves e inundaciones.
- ❖ Desconocimiento de la población del Distrito Federal sobre los Servicios Ambientales que genera el suelo de conservación para la **ZMCM** (GDF, 2000:3-4).

Todos estos impactos negativos, están íntimamente relacionados, con la deforestación y la pérdida de cubierta vegetal, que alteran el ciclo del agua, dado que el agua de lluvia debe ser frenada en su caída por la copa de los árboles, convirtiéndose en agua de rocío que se

condensa en las hojas y llega a los cuerpos de agua, de igual manera, para su paulatina infiltración al subsuelo hasta los mantos freáticos y su escurrimiento hacia arroyos, ríos y lagos; sin embargo, se disminuye la retención de agua de lluvia, por lo que decrece la capacidad de infiltración de agua al subsuelo y el agua escurre violentamente sobre la superficie.

Asimismo, la afectación de la cubierta vegetal, la compactación del suelo y su contaminación, inhiben la infiltración del agua y generan la modificación de los microclimas, ya que al remover el dosel formado por los árboles, desaparecen las capas de aire aislantes debajo de ellos, incrementándose el rango de temperaturas en la superficie, debido al calentamiento directo del suelo durante el día y el enfriamiento rápido durante la noche, lo que ha provocado la pérdida de flora y fauna; recursos que en algún momento incidieron en la definición de la conformación del suelo de conservación.

Aunado a lo anterior, y teniendo en cuenta que no se han institucionalizado sistemas de información que generen índices de afectación del suelo de conservación del Distrito Federal.

Asimismo, la falta de certeza jurídica en la tenencia de la tierra es uno de los factores que aunado al crecimiento demográfico genera especulación y alienta la ocupación irregular del **SCDF**, ante la ausencia de protección jurídica sólida de la propiedad. La necesidad de suelo para vivienda encuentra una salida fácil en la situación de debilidad que priva en la propiedad rural, ya que la renta agropecuaria está por debajo de la renta urbana; además, sobre todo en el **SCDF**, existen conflictos agrarios, dando lugar a una serie de problemas interrelacionados de carácter económico, ambiental, social y urbano.

Otro de los procesos que afectan el **SCDF** es el económico, el cual repercute directamente en el nivel de vida de la población.

Asimismo ante la baja productividad del suelo, se ha generado el abandono productivo de la tierra y con ello el desmonte de las zonas forestales, lo que implica la expansión de la frontera agrícola en detrimento del área forestal, por lo cual, las tierras quedan abandonadas y provocan que la población económicamente activa en el sector primario, se inserte en otros sectores de la economía.

El desarrollo de las actividades tanto urbanas como rurales en el suelo de conservación genera erosión, como la hídrica y la salinización de los suelos. Esta situación se presenta principalmente en las laderas de los volcanes, sobre las laderas de las cañadas, así como en las faldas del volcán Ajusco y la Sierra de Santa Catarina; la superficie erosionada perturbada de la entidad se ha calculado en 12,779 ha.

Estos terrenos han perdido calidad en el recurso forestal debido a procesos de perturbación y fragmentación, atribuidos a la disminución de biomasa y la pérdida del potencial productivo del área, así como a la alteración del suelo, flora, fauna y otros recursos naturales.

Áreas Naturales Protegidas del Suelo de Conservación

Las **ANP** del Distrito Federal (Figura 1) son espacios dedicados a la protección de la diversidad biológica, y se definen como las zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y donde los ecosistemas no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservados y restaurados (Fernández *et al*, 2002:64-66)

La principal función de un **ANP** es la protección y conservación de recursos naturales de importancia especial, ya sean especies de fauna o flora que se encuentran catalogados como endémicas (especies exclusivas de un sitio), en algún estatus de riesgo (raras, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción) o bien de ecosistemas representativos a nivel local, regional, país e incluso internacionalmente.

Esta función es la que motiva el establecimiento de un **ANP**, y determina a su vez la definición de políticas de manejo y aprovechamiento de recursos naturales, mucho más específicas y controladas, que las que se pudieran establecer en áreas en donde su objetivo principal no es estrictamente la conservación.

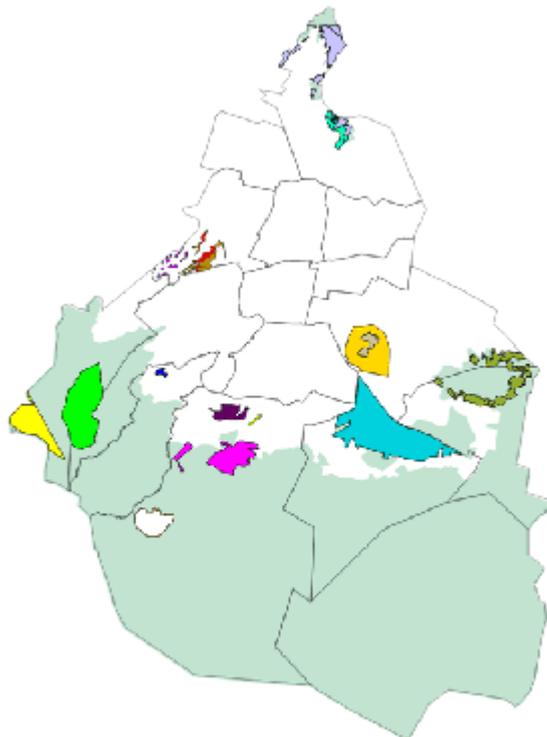


Figura 1. Áreas Naturales Protegidas del Distrito Federal (CORENADER, 2006)

Además de la importancia que tiene cada una de las ANP por los recursos específicos que protege y conserva, éstas en su conjunto desempeñan un papel muy importante ya que conforman un sistema que por un lado suma la cantidad y diversidad de recursos naturales que protegen y por otro facilitan el flujo de especies entre las ANP.

Las ANP están sujetas a constantes presiones principalmente provocadas por el hombre tales como:

- Invasiones por asentamientos irregulares.
- Eliminación de vegetación natural para establecer cultivos agrícolas.
- Tala clandestina.
- Aprovechamiento sin control de plantas, tierra y agua.
- Incendios.
- Contaminación con residuos sólidos y líquidos (desagües, basura, cascajo).
- Actividades recreativas intensivas y desordenadas.

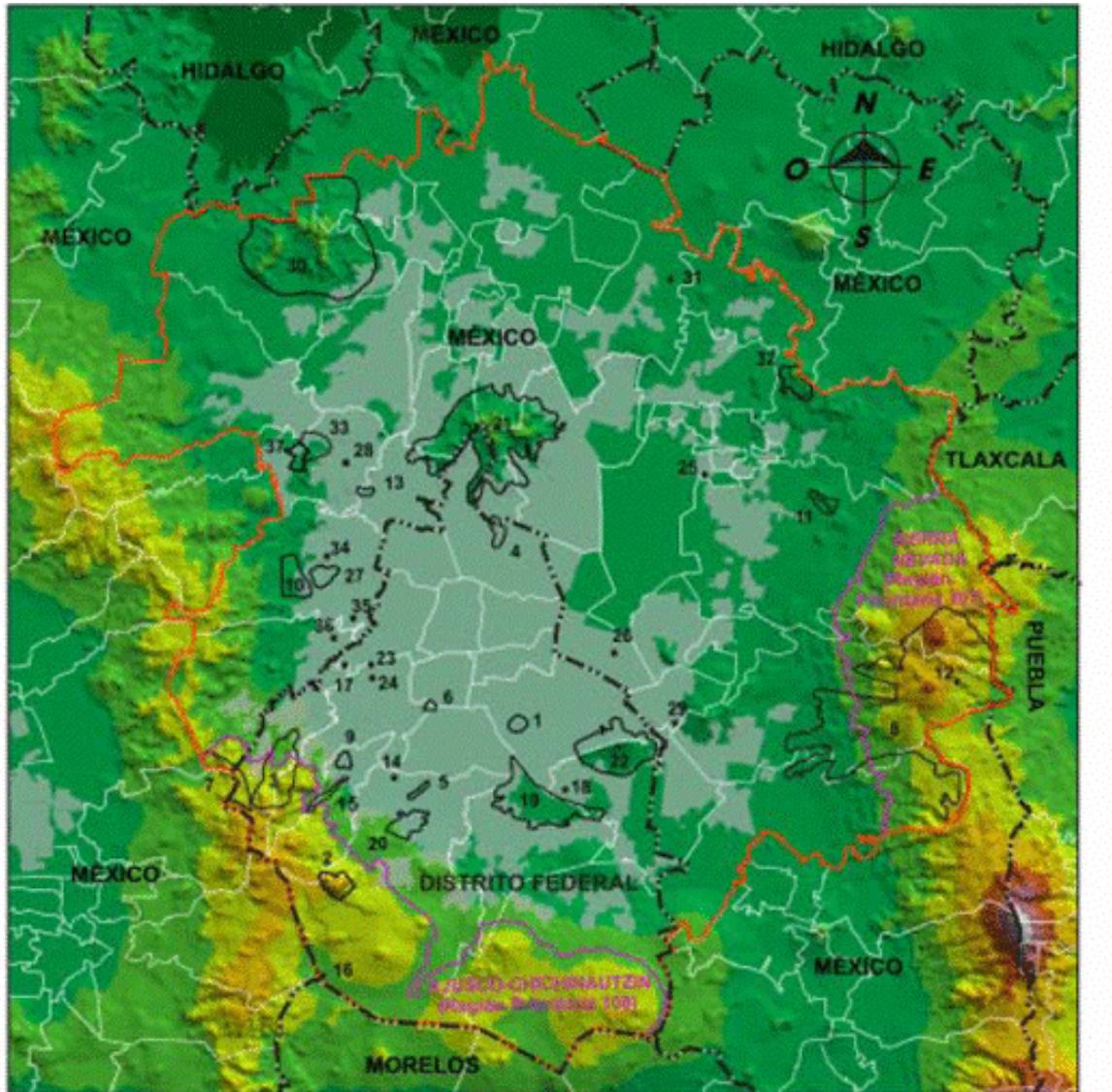
¿Cuál sería la solución?

Propuestas de Sustentabilidad para la Conservación de Áreas Naturales protegidas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

Mediante esquemas de integración metropolitana y de participación ciudadana, a mediano y largo plazo, en la **ZMCM** deberán revertir el desbordamiento de los umbrales ambientales, para alcanzar un desarrollo urbano que procure el equilibrio entre la protección de los ecosistemas, la diversidad biológica y el potencial económico, dentro de criterios de sustentabilidad para mejorar la calidad ambiental de la **ZMCM** mediante la preservación y rescate del suelo de conservación y en particular las **ANP** de la **ZMCM** (Figura 2), fomentando su uso y reconociendo los beneficios que estas zonas proporcionan al medio urbano, así como instrumentando acciones dirigidas a hacer un uso eficiente y racional de los recursos naturales, a fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la **ZMCM**. Por lo que deben seguirse las siguientes propuestas para evitar la insustentabilidad de la **ZMCM**.

- ❖ Se debe aplicar el principio precautorio del que contamina paga, para asegurar que el costo total de productos finales de la economía al ambiente se carguen al contaminador, de forma que se contemplen las externalidades ambientales en sus procesos.
- ❖ Se debe fomentar la innovación tecnológica, impulsando en la industria, la producción más limpia y así llegar a la ecoeficiencia, en donde los impactos ambientales negativos sean mínimos.
- ❖ Se debe adoptar una aproximación integrada a la planeación del uso de suelo que considere las capacidades de carga del ambiente.
- ❖ Se deben controlar los asentamientos humanos irregulares, para evitar la destrucción de las áreas naturales, esto a través de la reubicación de viviendas en áreas permitidas para dicha vocación.

- ❖ Se debe crear un sistema de parques que enlace las áreas verdes y espacios abiertos con el suelo de conservación.
- ❖ Se debe promover la creación de una red de espacios verdes en los centros urbanos, para no permitir que solo haya construcciones, sino también parques y zonas de recreación y esparcimiento.



Áreas Naturales Protegidas

- | | |
|--|--|
| 1 Cerro de la Estrella | 19 Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco |
| 2 Cumbres del Ajusco | 20 Parque Ecológico de la Ciudad de México |
| 3 Desierto de los Leones | 21 Sierra de Guadalupe |
| 4 El Tepeyac | 22 Sierra de Santa Catarina |
| 5 Fuentes Brotantes de Tlalpan | 23 Tercera sección de Chapultepec I |
| 6 Histórico de Coyoacán | 24 Tercera sección de Chapultepec II |
| 7 Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla | 25 El Contador |
| 8 Iztacuiluati-Popocatepetl | 26 Parque del Pueblo (Zoológico Neza) |
| 9 Lomas de Padierna | 27 Metropolitano de Naucalpan |
| 10 Los Remedios | 28 Naucalli |
| 11 Molino de Flores | 29 San José Chalco |
| 12 Zoquiapan y Anexas | 30 Sierra de Tepotzotlán |
| 13 Tlalnepanitla | 31 Sierra Hermosa |
| 14 Bosque de Tlalpan | 32 Sierra Patlachique |
| 15 Bosques de la Cañada de Contreras | 33 Valle Escocido (Los Ciervos) |
| 16 Corredor Biológico Chichinautzin | 34 Barranca México 68 |
| 17 Bosques de Las Lomas | 35 Barranca Tecamachalco |
| 18 Bosques de Tláhuac | 36 Barrancas de Huixquilucan |
| | 37 Barrancas de Naucalpan |

Simbología

- Limite estatal
- Limite municipal
- Limite de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México
- Limite de Región prioritaria
- Área urbana
- • Área natural protegida

0 5 10 20 kilómetros
Escala gráfica

Figura 2. Áreas Naturales protegidas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (INEGI, 2005)

- ❖ Se debe mejorar el sistema de recolección y tratamiento de residuos sólidos, para esto se deben ubicar sitios adecuados en lugares distantes, y así evitar tiraderos clandestinos en zonas naturales que afectan la belleza escénica, y que con las lluvias pueda haber contaminación de los mantos acuíferos.
- ❖ Se deben introducir medidas para promover el uso del transporte público, y contribuir a reducir las emisiones atmosféricas por vehículos privados, ya que esta contaminación perjudica las áreas naturales.
- ❖ Se debe promover la participación en la implementación de acuerdos por parte de instancias gubernamentales, **ONG** y de la sociedad civil, para comprometerse a proteger los recursos biológicos comunes.
- ❖ Se debe fortalecer la educación ambiental a todas las personas y a todos los estratos y en el ámbito de lo formal y no formal, proponiendo diversas actividades, como talleres, cursos o conferencias que promuevan la conservación del medio ambiente.
- ❖ Se deben definir medidas sólidas de inspección y vigilancia hacia los recursos naturales, esto por personal de la Dirección de Ecología de la Delegación, una alternativa puede ser a través de patrullas ecológicas.
- ❖ Se deben aplicar fuertes sanciones a quienes sean sorprendidos realizando algún delito ambiental.
- ❖ Se deben crear por parte de la sociedad civil **ONG** que propongan soluciones a sus problemas locales, y así fomentar la conciencia ambiental de la población.
- ❖ Se debe promover el ecoturismo en áreas naturales, para que los visitantes pueden valorar los recursos naturales.
- ❖ Se debe fortalecer la investigación ambiental, esto por parte de Instituciones y Universidades.
- ❖ Se debe promover una campaña ante las empresas para obtener apoyos económicos en beneficio del medio ambiente.
- ❖ Se debe hacer una revisión a la legislación local en materia ambiental para lograr la justicia ambiental.
- ❖ Se debe incentivar a la industria, a convertirse en empresas ecológicamente responsables, para que puedan obtener reconocimientos como “Industria Limpia” o “ISO-14001”.
- ❖ Se deben realizar actividades compatibles con lo que establece el Ordenamiento Ecológico del **SCDF**.
- ❖ Se deben desarrollar campañas de reforestación con la participación ciudadana, organizadas por las autoridades locales

- ❖ Se deben intensificar las campañas de difusión ambiental en museos, zoológicos y centros de educación ambiental

Para lograr estas propuestas es necesario establecer acuerdos de cooperación con Delegaciones y Municipios vecinos para lograr promover los cambios a nivel local y posteriormente a toda la **ZMCM**.

Conclusiones

La ocupación del suelo de conservación por usos no compatibles como los habitacionales, condiciona severamente la sustentabilidad del desarrollo de la **ZMCM**, actualmente se encuentra en riesgo la estabilidad del sistema natural que conforma el suelo de conservación, y por tanto los servicios ambientales que presta este sistema a la población del Distrito Federal.

Por lo anterior, es importante que la población de la Ciudad de México, tenga conciencia de la función que tiene el suelo de conservación en la vida de esta ciudad, así como las consecuencias que se están generando por las alteraciones a las que se han visto sometido el suelo de conservación. Por otra parte se deben tener presente los elementos sociales, económicos y políticos que generan la creación de los asentamientos humanos sobre el suelo de conservación, para de esta manera saber como enfrentarlos y sobretodo como prevenirlos.

La organización del territorio que comprende el Distrito Federal es un reflejo de la interrelación que guardan las áreas urbanas con las rurales, es decir con el suelo de conservación, en el que se están desarrollando nuevos esquemas de participación tanto económica como social en el Distrito Federal, razón por la cual es necesario definir políticas sectoriales interrelacionadas que permitan la definición de instrumentos tendientes por una parte a conservar las características y riqueza natural que posee el suelo de conservación, y por la otra apoyar el desarrollo de actividades agropecuarias dirigidas a la población campesina, que les permita elevar su nivel de vida y mantener sus vínculos con la tierra y con sus comunidades.

Las **ANP** de la **ZMCM** están seriamente amenazadas por lo que es urgente tomar acciones eficientes que permitan su conservación y restauración ecológica, para mantener los beneficios ambientales que brindan a la población.

Bibliografía

Fernández, Agustín., Uribe, Francisco., Ramírez, Ignacio., Apolinar, Bernardo y Vásquez, Alfonso (2002), *Evaluación del Avance de la Mancha Urbana sobre el Área Natural Protegida de la Cañada de los Dinamos*, México, Gaceta Ecológica, Vol. 62:56-67.

Gobierno del Distrito Federal (2000), *Estudio para la Recarga del Acuífero en el Suelo de Conservación del Distrito Federal*, México, GDF.

Intituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2005), *Estadísticas del Medio Ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana*, México, INEGI.

Morales-Luís, Rene., Palacios-Vélez, Oscar., Marín-Stillman, Luís y Peña-Díaz, Salvador (2000) Flow Direction and Ground Water Cassification in Monte Alegre, Sierra del Ajusco, México. *Agrociencia*, Vol. 34: 677-687.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del distrito Federal (2003), *Asentamientos Irregulares en el Suelo de Conservación del Distrito Federal*, México, PAOT.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del distrito Federal (2005), *Elementos para una Gestión Adecuada del Suelo de Conservación del Distrito Federal*, México, PAOT.

Schteingart, Martha y Clara Salazar (2005), *Expansión urbana, sociedad y ambiente, el caso de la Ciudad de México*, México, El Colegio de México.

www.paot.org.mx/08/09/06

www.sma.df.gob.mx/corenader/02/09/06