

Manejo y conservación de áreas verdes

Introducción

El concepto de áreas verdes urbanas se remonta a la segunda mitad del siglo XIX, en la que los procesos de desarrollo urbano generaron proyectos de renovación basados en la higiene pública, tanto referente a la infraestructura de drenaje y comunicaciones, como a la existencia de grandes parques públicos, que contrastaban con la traza antigua de la ciudad, que en el caso de la Ciudad de México se refería a la novohispana.

Esta política urbana recibió una fuerte influencia de arquitectos y planificadores urbanos como Frederick Law Olmsted en Estados Unidos, con los parques y espacios abiertos en muchas ciudades norteamericanas (por ejemplo el Central Park de Nueva York); Ildefons Cerdà, con el proyecto de Ensanche de Barcelona; y sobre todo del Barón Haussmann en París, con el Plan de la Ciudad, que incluía el trazo de los grandes bulevares sustituyendo a las estrechas callejuelas antiguas, y construyendo grandes parques como el Bois de Boulogne [Berman, 1999].

En el caso de México, se consideró necesario dotar a la capital de espacios verdes en parques, plazas, jardines y banquetas, sobre todo por dos razones fundamentales relacionados con la sanidad tanto social, como física. Se pensaba que construyendo grandes espacios abiertos se reduciría la delincuencia y las tensiones sociales. Por otro lado, las áreas verdes y el trazo de grandes calles jugaron un papel fundamental en el desarrollo de sistemas eficiente de drenaje, en un contexto de constantes inundaciones que provocaban múltiples enfermedades y epidemias en la población [Pérez Bertruy, 2003].

Como consecuencia de ello, durante los 30 años de gobierno de Porfirio Díaz se construyeron 54 parques y jardines, que contrastan con los apenas 8 que existían previamente, concentrándose sobre todo en la zona poniente de la ciudad, mucho más que al oriente, norte y sur, ya que la primera eran un “área favorecida por el régimen porque ahí residía el poder político y burocrático del país y las habitaban los sectores altos y medios” [Pérez Bertruy, 2001].

Posteriormente a la revolución, el rápido crecimiento de la Ciudad de México a partir de la década de 1940 dio lugar a un gran déficit en suelo y servicios para la gran cantidad de migrantes que se establecían en las nuevas colonias que estaban sobre todo en las delegaciones y municipios conurbados. Conforme crecía más la ciudad, aumentaron las construcciones ilegales en ejidos cerca de la zona urbana y las invasiones en tierras privadas o federales. Así, la planeación de las nuevas colonias era deficiente, y no se establecían generalmente áreas verdes o espacios abiertos.

La modernización de la planeación urbana en México, basada en los postulados de la ciudad funcional de Le Corbusier, la zonificación, la separación entre usos habitacionales, productivos, de servicios y recreativos, y la circulación como principal función urbana, originaron una gran fragmentación urbana en la Ciudad, provocando la constitución de *áreas verdes* genéricas fragmentadas, sin nombre, escala ni forma. Su implantación siempre posterior al desarrollo inmobiliario y vial, terminó convirtiéndolas solamente en un espacio residual con muy poco impacto urbano.

Bajo esta lógica de fragmentación, los elementos naturales y el suelo dejaron de ser los componentes clave en la planeación urbana, presentando las ciudades condiciones generalizadas de degradación del espacio público. El progresivo uso y apropiación de estos espacios por parte del automóvil genera procesos de expulsión de las poblaciones más débiles, vulnerables y menos motorizadas de los espacios urbanos [Borja, 2000].

Los límites ambientales y sociales de este modelo son cada vez mayores. Los cambios en la percepción de la ciudad y los espacios urbanos, así como el papel cada vez más activo del sujeto social, ha generado una revalorización de las áreas verdes y los espacios públicos. Frente a la fragmentación espacial, funcional y social, se plantean en todo el mundo otras modalidades de desarrollo urbano que integran criterios de sustentabilidad.

En 1996, 171 países, entre ellos México, adoptaron la *Agenda Hábitat*, en la cual se plantean más de 100 compromisos y 600 recomendaciones, estableciéndose que *“muchas ciudades están utilizando indebidamente tierras periféricas para actividades urbanas, mientras que tierras habilitadas e infraestructuras ya existentes no se desarrollan ni utilizan plenamente. Para evitar un crecimiento desequilibrado, insalubre e insostenible de los asentamientos humanos es necesario fomentar pautas de uso de la tierra que minimicen la demanda de transporte, ahorren energía y protejan los espacios abiertos y las zonas verdes. Una densidad urbana adecuada y directrices para la utilización mixta de las tierras son de capital importancia para el desarrollo urbano”* [ONU, 1996: párrafo 111].

En el caso de la Ciudad de México, se trata de revertir el progresivo descenso en la población de las Delegaciones centrales, y que corresponden a las más consolidadas en materia de infraestructura y servicios, de manera que se genere un menor impacto regional de las actividades humanas, sobre todo sobre el suelo de conservación. En este sentido, para densificar zonas, se busca generar espacios urbanos hospitalarios, para lo cual el papel de las áreas verdes es central [Rogers, 2001].

1. Beneficios de las Áreas Verdes

Las áreas verdes y los espacios abiertos desempeñan un conjunto de funciones esenciales en el bienestar y en la calidad de vida de los centros urbanos. Estos espacios se pueden concebir desde un punto de vista social, de forma que pueden generar impactos y beneficios directos en la comunidad, y desde un punto de vista ambiental, como elementos que impactan directamente sobre el medio ambiente urbano.

Como equipamiento social son un soporte en el esparcimiento y la recreación, constituyen un espacio privilegiado en la reproducción cultural y el reforzamiento de la identidad en barrios, colonias y pueblos. Como elemento ambiental, los espacios verdes contribuyen a regular el clima urbano, absorben los contaminantes, amortiguan el ruido, permiten la captación de agua de lluvia para recargar los mantos acuíferos, pero sobre todo generan equilibrios ambientales en suelo, agua y aire, fundamentales para los entornos urbanos.

Asimismo, está demostrado que los beneficios ambientales de los árboles en las calles y en los parques urbanos, se valúan más que las inversiones públicas en la materia: por ejemplo, en dos ciudades de California se calculó que por cada dólar invertido, éstas recibían beneficios por \$1.85 y \$1.52 [McPherson, 2002], reflejados por ejemplo en la revaloración de la propiedad residencial adyacente, lo que demuestra la alta *rentabilidad ambiental* de las áreas verdes urbanas. En este sentido, es posible valorar las áreas verdes mediante el establecimiento de criterios económicos [Dwyer *et al*, 1992; Goede *et al*, 2001].

1.1 Servicios ambientales de las áreas verdes

La Agenda Hábitat establece que los espacios verdes y la cubierta vegetal en las zonas urbanas y periurbanas son esenciales para el equilibrio biológico e hidrológico. “La vegetación crea hábitat naturales y permite una mejor absorción del agua de lluvia por medios naturales, lo que supone un ahorro en la gestión de los recursos de agua. Asimismo, las zonas verdes y la vegetación desempeñan una función importante en lo que respecta a reducir la contaminación del aire y crear condiciones climáticas más adecuadas, mejorando de esta forma el medio vital en las ciudades” [ONU, 1996: párrafo 112]. Entre los beneficios ambientales más importantes, están los siguientes:

Modificación de microclimas urbanos

- **Protección contra la radiación solar.** Los árboles generan sombra, ya que sus copas están diseñada para captar la luz solar, y al extenderse sombrean el piso, protegiendo la fauna, la flora inferior y al ser humano, del efecto dañino del impacto directo de los rayos solares. Asimismo protegen a los elementos del espacio construido de los rayos ultravioleta, su principal agente destructor, significando un ahorro considerable de mantenimiento.
- **Regulación de temperatura.** Las áreas verdes y los árboles son un elemento protector contra fluctuaciones de temperatura en los microclimas, ya que ayudan a regular la temperatura interior de los inmuebles, manteniéndolos frescos en verano y bloqueando el frío en invierno, generando un ahorro de energía en calefacción o aire acondicionado. Asimismo reduce el efecto de *isla de calor urbana* por la gran cantidad de concreto y asfalto existentes. Los árboles pueden reducir la radiación solar en 90% o más, por lo que algo de la radiación absorbida por la cubierta arbórea lleva a la evaporación y transpiración de agua de las hojas, que a su vez baja la temperatura de las hojas, de la vegetación y del aire. Las temperaturas en las calles del centro de la Ciudad en primavera y verano pueden ser entre 1 y 3 °C más altas en promedio que de los parques y alamedas, sin embargo, tomando en cuenta el enfriamiento del ambiente local, evitando el calentamiento solar de algunas superficies artificiales que están abajo de la cubierta arbórea, la reducción de temperatura del aire puede ser de hasta 5 °C [Barradas, 2000; Nowak, 1998]. En la Ciudad de México, la temperatura promedio de las delegaciones con suelo de conservación es entre 3 y 5 °C más baja que las centrales [GDF, 2000b]. Las bajas temperaturas del aire pueden también mejorar su calidad porque la emisión de muchos contaminantes disminuye con la disminución de las temperaturas del aire, afectando la generación de ozono fotoquímico, la velocidad del viento, la humedad relativa, la turbulencia y las alturas de las capas térmicas limítrofes.
- **Reducción de la velocidad del viento.** Los árboles afectan la corriente del viento alterando su dirección y reduciendo su velocidad. Las copas densas de los árboles tienen un impacto significativo sobre el viento, el cual casi desaparece dentro de aquellas de poco diámetro y colocadas en la misma dirección; pero la influencia de los árboles aislados es más inmediata. Numerosos árboles en el lote de una casa, en conjunción con los árboles en todas partes del vecindario, reducen la velocidad del viento significativamente [Nowak, 1998].

Calidad del Aire

El impacto de las áreas verdes urbanas en la calidad del aire se determina mediante la evaluación de varios factores, entre los que se encuentran la disminución de la temperatura, la absorción de contaminantes atmosféricos y polvo, la alteración de uso de energía en los edificios, así como la emisión de compuestos orgánicos volátiles.

- *Remoción de contaminantes del aire.* Las hojas de los árboles, y en general la superficie de las plantas absorben la contaminación, a través de procesos químicos en las superficies internas de las hojas, en los que se transforman los gases en ácidos. Asimismo, los árboles son capaces, al contar con una gran superficie de follaje, de retener el polvo suspendido en el aire. En este caso, las partículas interceptadas pueden volver a suspendidas en la atmósfera, o caer al suelo con las hojas y ramillas, por lo que pueden ser solamente un sitio de retención temporal. De acuerdo a estudios realizados, en la ciudad de Chicago en 1991, los árboles removieron de la atmósfera aproximadamente 15 toneladas métricas de CO, 84 t de SO₂, 89 t de NO₂, 191 t de ozono y 212 t de partículas menores de 10 micrones (PM₁₀), estimando la mejoría de la calidad del aire al corto plazo en 5 a 10% en áreas con alta cobertura arbórea. En el mismo estudio, se calculó que los árboles sanos y grandes (con diámetro a la altura del pecho mayor a 77 centímetros) removieron aproximadamente 1.4 Kg. de contaminación, aproximadamente 70 veces más que los árboles pequeños (menos de 7 centímetros de diámetro a la altura del pecho) [Nowak, 1998].
- *Absorción de Bióxido de Carbono.* Los árboles retienen el CO₂, transformándolo en oxígeno mediante el proceso de fotosíntesis que realizan las hojas a través de los estomas, microventanas en las hojas que abren durante el día para que entren los gases. De acuerdo a estimaciones del Gobierno del Distrito Federal, una hectárea con árboles sanos y vigorosos produce suficiente oxígeno para 40 habitantes de la ciudad, y un bosque de una hectárea consume en un año todo el CO₂ que genera la carburación de un coche en ese mismo período [GDF, 2000b]. Los árboles urbanos también pueden reducir el CO₂ atmosférico almacenando directamente carbón (del CO₂) en su biomasa, en tanto el árbol crece. Los árboles sanos continúan fijando carbón adicional cada año; los árboles grandes y vigorosos fijan cerca de 90 veces más carbono anualmente que los árboles pequeños (93 kg/año vs. 1 kg/año) [Nowak, 1998].
- *Ozono.* Las altas temperaturas aceleran su formación. De acuerdo a estudios, un aumento de un grado centígrado en la temperatura máxima implica un aumento de entre 4% y 8% de la probabilidad de formación de *smog* [Parker y Barkaszi, 1994]. Mediante la transpiración del agua y las superficies sombreadas, los árboles reducen la temperatura del aire y en consecuencia, atenúan este fenómeno en algún grado [Barradas, 2000]. Al mismo tiempo, una cobertura arbórea reduce las emisiones globales de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y, consecuentemente, los niveles de O₃ en las áreas urbanas, ya que las COV pueden contribuir a la formación de ozono [Nowak, 1994].

Agua

- *Captación de agua.* La cuenca del Valle de México pasó de ser un sistema lacustre autosuficiente, a uno con fuerte dependencia hidrológica del exterior. El entubamiento de los principales escurrimientos superficiales de la cuenca, que evita el riesgo de inundaciones, pero que al mismo tiempo elimina agua utilizable para consumo humano al verterlo en el drenaje, mezclándose con aguas negras, así como la disminución de las zonas boscosas y la sobreexplotación del manto acuífero, han provocado que se sequen los manantiales y el hundimiento diferenciado de la Ciudad, (10 metros a fines del siglo XX), alterando paralelamente ecosistemas de las cuencas del Lerma y del Cutzamala¹. En este sentido, las áreas verdes son un importante factor que favorece a la captación de agua de lluvia para recargar los mantos acuíferos, en

¹ Programa de Desarrollo del Distrito Federal 2000-2006, publicado el 4 de diciembre de 2001 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal

aquellos sitios donde las condiciones de permeabilidad del subsuelo así lo permite. Así, los espacios arbolados y verdes son los únicos espacios por los cuales el agua se puede escurrir hacia el subsuelo, ya que la existencia en la Ciudad de concreto permeable, o drenaje independiente para agua de lluvia, es prácticamente inexistente. Además, los árboles transpiran y generan vapor de agua que se convierte en nubes.

- **Control de inundaciones.** Las áreas verdes, sobre todo arboladas, pueden reducir la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, los daños por inundaciones, los costos de tratamiento de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua. Las áreas verdes atrapan el agua de lluvia y la sueltan lentamente, por lo que la captación de agua en las microcuencas arboladas hace que los escurrimientos duren más tiempo. Así, los árboles funcionan como estructuras de retención del agua. La menor escorrentía debido a la intercepción de la lluvia, disminuye los costos de tratamiento de aguas de tormentas en muchas comunidades, reduciendo el volumen de agua torrencial [GDF, 2000; Nowak, 1998]. Las áreas verdes también pueden prevenir los daños por inundaciones, al aumentar la superficie permeable en la cuenca hidrográfica, reduciendo las tasas de escorrentía y atenuando la corriente máxima de agua. Por ejemplo Curitiba, que sufría en el pasado frecuentes daños por inundaciones, ha utilizado las áreas verdes urbanas para revertir esa tendencia. Casi todos los parques de esa ciudad, creados desde los años ochenta, tienen un lago en medio del parque con el propósito de controlar inundaciones; de manera similar antiguas minas de arena y arcilla han sido convertidas en parques y lagos para el beneficio de la ciudad [Sorensen *et al*, 1998].
- **Tratamiento de Aguas Residuales.** Las áreas verdes pueden tener una función ambiental importante respecto del tratamiento de aguas residuales. Existen varias alternativas para su tratamiento y disposición que pueden incorporar las áreas verdes de diversos tipos. El agua puede ser utilizada para irrigación de zonas verdes y arboladas, camellones, bosques urbanos, o parques y jardines. Al mismo tiempo, este proceso de riego, ayuda a recargar los mantos acuíferos. De esta forma, reciclar aguas residuales para áreas verdes puede también resultar más económico que encontrar otras formas de desecharla en cualquier otra parte. En este sentido, por ejemplo, son zonas ideales para características de los sitios realizar proyectos de recarga artificial de aguas residuales tratadas, de acuerdo al Proyecto de norma ambiental para el Distrito Federal PROY-NADF-003-AGUA-2002, que establece las condiciones y requisitos para la recarga en el Distrito Federal por inyección directa de agua residual tratada al acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Un ejemplo de este tipo de proyectos, es un sistema de parques de uso múltiple en Durban, Sudáfrica, que emplea los estanques de retención y humedales artificiales para el tratamiento parcial de sus aguas residuales. En lugar de ser conducidas a través de canales de cemento (como ocurre en muchas ciudades), el agua que entra al parque, pasa lentamente por una serie de corrientes naturales de agua con terrenos inundables y humedales. Las funciones biológicas y la aireación que ocurre en el agua durante su permanencia en estas corrientes de agua, eliminan muchos de los componentes tóxicos que se encuentran en las aguas residuales [Sorensen *et al*, 1998].

Biodiversidad

Las áreas verdes generan diversidad biológica. Provee de un hábitat para especies vegetales y animales silvestres y crea ecosistemas de interés. Muchos tipos arbóreos han coevolucionado con insectos y aves polinizadoras, dispersores de frutos y semillas y otros microorganismos del suelo. Asimismo, ofrecen nichos diversos a la fauna mayor y menor, favoreciendo la creación de nuevas especies animales y vegetales [GDF, 2000].

Ruido

Las áreas verdes contribuyen a la disminución del ruido, ya que las plantas pueden absorberlo. El tejido vegetal amortigua el impacto de las ondas sonoras, reduciendo los niveles de ruidos en carreteras, calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales alineados o en grupos, las cortinas de árboles abaten el

ruido desde 6 a 10 decibeles [GDF, 2000]. Estudios han demostrado que, por ejemplo en el caso de las Azoteas Verdes, con una capa de tierra de 8 centímetros se aíslan hasta 40 decibeles.

Suelo

El árbol ancla el suelo con sus raíces, “el sistema radicular del árbol desarrolla paulatinamente y al ir creciendo y engrosando las raíces ejercen presión contra el suelo, ocasionándole amarre entrelazado con el de otros árboles; tiene básicamente raíces principales (gruesas), raíces secundarias (delgadas) que salen de la principal y pelos radicular es (finos) a través de los cuales fluyen los nutrientes y el agua que alimenta al árbol” [GDF, 2000b]. Con sus variadas formas y patrones de distribución, las raíces forman una red viva que amarra el suelo, lo que evita deslaves y avalanchas de lodo en terrenos con fuertes pendientes. Asimismo árboles amortiguan la lluvia, causando que ésta se deslice a través de las hojas, ramas y el tronco hasta llegar al suelo. Al amortiguarse el impacto de la lluvia en el árbol se abate la erosión y se protege al suelo superficial.

1.2 Importancia social de las áreas verdes

A pesar de los innumerables beneficios ambientales de las áreas verdes, la dimensión más importante en las ciudades es la social. Evaluar los beneficios en esta área es mucho más difícil, incluso conceptualmente resulta muy subjetivo, de manera que su valoración tiene más sentido desde un punto de vista cualitativo, y no uno funcional. Es decir, resulta fundamental subrayar el papel de los espacios abiertos y áreas verdes en la interacción social en los espacios urbanos. Retomamos para ello los criterios establecidos en el Proyecto URGE de la Unión Europea [Coles *et al*, 2001; Varese *et al*, 2001]:

- **Calidad de Vida.** Las áreas verdes y la presencia de árboles, son factores de promoción de alta calidad de vida en las ciudades, de forma que los espacios urbanos se convierten en lugares placenteros para vivir, trabajar o pasar el tiempo libre. Al mismo tiempo, las áreas verdes aumentan la estética urbana y el valor de la propiedad, integrando las construcciones al entorno natural.
- **Salud y Bienestar.** Múltiples estudios han descubierto una relación entre la atención del hombre y el entorno circundante, La vegetación y la naturaleza refuerzan nuestra atención espontánea, permiten que nuestro sistema sensorial se relaje y se infundan nuevas energías, frente al estrés que implica la vida en las grandes ciudades (se ha demostrado que imágenes sobre la naturaleza relajan a las personas en un tiempo corto, con importante influencia en el ritmo cardíaco, tensión muscular y tensión sanguínea). Las áreas verdes relajan los sentidos y de esa manera combaten las tensiones y ofrecen oportunidades de distensión. Estudios en Suecia demuestran que los pacientes hospitalizados se recuperaban más deprisa cuando tenían una perspectiva a través de la ventana que les permitía ver árboles. Los períodos pasados al aire libre tenían un valor medicinal real para los pacientes y residentes de hospitales, residencias de ancianos y casas de salud. La gente se sentía más feliz, dormía mejor, necesitaba menos medicinas, estaba menos inquieta y mucho más locuaz [Dwyer *et al*, 1992; Nilsson y Randrup, 1997]. De la misma manera, las áreas verdes pueden ser un importante catalizador para cambios de estilo de vida más activos, que pueden evitar el gasto millonario en servicios de salud respecto a enfermedades relacionados con la obesidad.
- **Educación.** El acceso a espacios verdes urbanas es un factor que estimula la exploración física del mundo, así como la independencia, sobre todo en los niños. Poder disfrutar la naturaleza, así como el disfrute de la interacción física con el mundo, se refuerza a través de la permanente unidad de lo urbano con lo natural [Coles *et al*, 2001].
- **Identidad comunitaria y local.** Las áreas verdes refuerzan la identidad local en las comunidades. La fragmentación social está vinculada fuertemente con la fragmentación física. En la medida en que dejan de

ser espacios residuales urbanos, se convierten en lugares con significado, que conectan barrios y colonias, y que recuperan. Las áreas verdes urbanas generalmente son importantes referentes en las ciudades, reafirmando la centralidad de los espacios públicos [Borja, 2000]. En este sentido, en la Ciudad de México, la tradición comunitaria barrial está fuertemente vinculada al espacio natural, sobre todo en el oriente y sur de la Ciudad.

- *Cohesión social y seguridad.* Las áreas verdes son espacios de inclusión social, que adicionan una dimensión de equidad a estos espacios. En ciudades con mucha superficie de espacios abiertos, se multiplican las opciones de actividades en su tiempo libre para los ciudadanos, generando además convivencia entre grupos sociales diversos, algo mucho más difícil de lograr en espacios privados de esparcimiento. Los árboles y los arbustos son un elemento clave en la conversión de espacios poco hospitalarios y violentos, tal como espacios abiertos, baldíos o las propias calles, en áreas placenteras, agradables, incluyentes y utilizadas. Esto genera tejidos sociales fuertes y la reducción de las tasas de delincuencia. Paradójicamente, los enfermos, los adultos mayores y los discapacitados dedican sorprendentemente poco tiempo al aire libre, la razón principal es que necesitaban ayuda para salir al exterior [Coles *et al*, 2001; Dwyer *et al*, 1992; Kuo, 2003].
- *Recreación y Deporte.* Los beneficios de los espacios verdes urbanos en esta materia son evidentes. Proporcionan los mejores lugares para socializar, encontrarse y hacer deporte. Los espacios abiertos promueven caminar como una forma de actividad de recreación. Es aquí donde la accesibilidad a estas áreas resulta importante [Coles *et al*, 2001].

2. Diagnóstico

Para la elaboración de un diagnóstico adecuado sobre las áreas verdes urbanas en la Ciudad de México, es imprescindible la definición de indicadores sólidos, a partir de los cuales sea posible evaluar de manera más acertada el papel de los espacios árboles en la zona urbana. En este sentido, los proyectos de Indicadores Europeos Comunes (ECI) y de Desarrollo de Espacios Verdes Urbanos para mejorar la Calidad de Vida en las Ciudades y las Regiones Urbanas de la Unión Europea, establecen indicadores concretos para ello [Comisión Europea, 2003; Coles *et al*, 2001; Venn, 2001], los cuales se usan para la elaboración de la siguiente tabla:

Tabla 1. Indicadores ambientales y sociales

| | Criterio | Indicador |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Ambiental | Fragmentación | Tamaño de las áreas verdes |
| | | Forma de las áreas verdes |
| | | Continuidad de las áreas verdes |
| | | Conectividad de las áreas verdes |
| | Nivel de Protección | Áreas verdes protegidas / con manejo |
| | Biodiversidad | Biodiversidad en especies |
| | Calidad del Aire | Calidad del Aire |
| | | Capacidad para mejorar la calidad del aire |
| | Agua | Tipo de cobertura del suelo |
| | Social | Calidad de Vida |
| Necesidades de recreación diaria | | |
| Accesibilidad ² | | |
| Salud y bienestar | | Bienestar físico y emocional |
| | | Lucha contra el estrés |
| Educación | | Descubrimiento del mundo natural |
| | | Entendimiento del medio ambiente urbano |
| | | Recurso educacional y escolar |
| Identidad local | | Optimización del uso local |
| | | Localización |
| | | Participación de la comunidad |
| | | Identidad local |
| Inclusión social | | Seguridad |
| | | Inclusión social |
| Recreación | | Accesibilidad para recreación |
| | | Facilidades para deportes |
| | Eventos familiares y comunitarios | |

Es considerable la falta de información y generación de conocimiento en la materia en la Ciudad de México. Esto lleva a que la planeación y el manejo de las áreas verdes se realice, tanto por parte de las instituciones públicas, como por los actores privados, sin criterios técnicos, ambientales, sociales o urbanísticos.

2.1 *Inventario de áreas verdes*

Hasta antes de 2003, diversos estudios planteaban la existencia de entre 2 y 6 metros cuadrados de áreas verdes por habitante en la Ciudad de México, muy por debajo del mínimo recomendado por las instituciones internacionales, como la Organización Mundial de la Salud, que corresponde a entre 9 y 16 metros cuadrados de áreas verdes por habitante en las zonas urbanas [ONU, 1996].

² El porcentaje de personas viviendo a menos de 300 metros de un espacio abierto público mayor que 5,000 metros cuadrados es uno de los 9 indicadores del reporte final del proyecto europeo ECI (indicadores comunes europeos), véase <http://www.sustainable-cities.org/indicators/ECI%20Final%20Report.pdf>.

Por ejemplo, de acuerdo a datos de la Comisión de Recursos Naturales del Gobierno del D.F., en 1998, la Ciudad de México contaba con 5.3 m² de área verde por habitante [GDF, 2000a], tal como lo muestra la tabla siguiente:

Tabla 2. Áreas verdes por delegación (1998)

| Delegación | Superficie total (ha.) | Suelo urbano (ha.) | Áreas verdes mayores (ha.) | Áreas verdes menores (ha.) | Total áreas verdes (ha.) | Áreas verdes per cápita (ha.) |
|----------------|------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Cuauhtémoc | 3555 | 3555 | 34.14 | 55.37 | 89.51 | 1.7 |
| V. Carranza | 3378 | 3378 | 161.99 | 74.21 | 236.21 | 4.9 |
| Miguel Hidalgo | 4631 | 4631 | 789.87 | 73.04 | 877.23 | 24.1 |
| Benito Juárez | 2653 | 2653 | 52.45 | 98.70 | 151.15 | 4.1 |
| Azcapotzalco | 3374 | 3374 | 67.65 | 77.32 | 144.97 | 3.2 |
| G. A. Madero | 8806 | 7586 | 323.86 | 332.79 | 656.65 | 5.2 |
| Iztacalco | 2318 | 2318 | 14.28 | 71.91 | 86.19 | 2.1 |
| Coyoacán | 5392 | 5392 | 225.02 | 239.71 | 464.73 | 7.1 |
| Iztapalapa | 11346 | 10494 | 123.78 | 125.39 | 249.17 | 1.5 |
| Álvaro Obregón | 9588 | 6920 | 141.82 | 51.38 | 313.80 | 4.6 |
| Cuajimalpa | 7081 | 608 | 38.42 | 14.04 | 52.46 | 3.8 |
| M. Contreras | 6351 | 1954 | 1.99 | 1.90 | 3.89 | 0.2 |
| Tlalpan | 30871 | 5445 | 386.71 | 69.91 | 456.62 | 8.3 |
| Xochimilco | 11916 | 1904 | 229.45 | 280.60 | 510.05 | 15.3 |
| Tláhuac | 8635 | 1284 | 134.05 | 4.94 | 173.29 | 6.8 |
| Milpa Alta | 28750 | 375 | 8.51 | 37.36 | 57.02 | 7.0 |
| Total | 148645 | 61871 | 2,733.99 | 1,608.58 | 4,522.94 | 5.3 |

Fuente: SMA, 1998 Conapo, 1996.

El GDF distingue entre “aquellos espacios que solamente albergan cierta capa vegetal y los que tienen la capacidad de soportar una serie de actividades culturales, educativas, deportivas y de recreación de manera complementaria a su función ambiental”, por lo que define dos grupos de áreas verdes [GDF, 2000a]:

- *Áreas verdes mayores.* Incluye parques, jardines y bosques que se localizan dentro de los límites del suelo urbano, con la característica de que tienen la capacidad de soportar ciertas actividades humanas de recreación;
- *Áreas verdes menores.* Dificultan el establecimiento de actividades complementarias, e incluyen áreas verdes localizadas en ejes viales, camellones, tréboles, triángulos, círculos, laterales, isletas, glorietas, remanentes, paseos, plazas, jardineras, andadores, acequias, alhóndigas, prados, carreteras, estaciones de metro, módulos de vigilancia, plazoleta, plazuelas, panteones, viveros y barrancas, excluyendo “aquellas áreas verdes interiores o exteriores que forman parte de una serie de edificios públicos y privados y que están sujetas a modificaciones más o menos constantes y que en muchos casos sólo albergan arbustos y pastos”.

De acuerdo a datos del GDF para el año 2000, las áreas verdes por habitante correspondían a 7.3 m². Sin embargo, en el 2003, dando cumplimiento al artículo 88 Bis 2 de la Ley Ambiental del Distrito Federal, la Secretaría del Medio Ambiente del GDF llevó a cabo, a través del Centro GEO, un inventario de áreas verdes, en el que los resultados muestran datos más precisos:

Tabla 3. Áreas verdes por delegación (2003)

| Delegación | Áreas verdes totales (ha.) | Áreas verdes con programa de manejo (ha.) | Áreas verdes per cápita (m ²) | Zonas arboladas por habitante (m ²) | Áreas verdes bajo manejo por habitante (m ²) |
|----------------|----------------------------|---|---|---|--|
| Álvaro Obregón | 2,459 | 297 | 35.8 | 23.1 | 4.3 |
| Azcapotzalco | 428 | 245 | 9.7 | 5.3 | 5.6 |
| Benito Juárez | 119 | 214 | 3.3 | 3.3 | 5.9 |
| Coyoacán | 2,013 | 476 | 31.4 | 24.1 | 7.4 |
| Cuajimalpa | 555 | 22 | 36.7 | 17.0 | 1.5 |
| Cuauhtémoc | 181 | 265 | 3.5 | 2.6 | 5.1 |
| G. A. Madero | 1,426 | 1,089 | 11.5 | 5.4 | 8.8 |
| Iztacalco | 225 | 354 | 5.5 | 3.0 | 8.6 |
| Iztapalapa | 1,832 | 174 | 10.3 | 2.8 | 1.0 |
| Mag. Contreras | 182 | 051 | 10.3 | 2.8 | 2.3 |
| Miguel Hidalgo | 889 | 443 | 25.2 | 5.7 | 12.6 |
| Tláhuac | 227 | 74 | 7.5 | 0.3 | 2.4 |
| Tlalpan | 1,180 | 482 | 20.3 | 18.0 | 8.3 |
| V. Carranza | 523 | 143 | 11.3 | 2.7 | 3.1 |
| Xochimilco | 589 | 140 | 15.9 | 9.7 | 3.8 |
| Total | 12,828 | 4,469 | 15.1 | 8.4 | 5.3 |

Fuente: GDF, 2003.

De acuerdo a estos datos, el 20.4% del suelo urbano está cubierto por áreas verdes, lo cual equivale a 15.1 m² por habitante. El 55.9% de estas áreas son arboladas, equivalentes a 8.4 m² por habitante. Además, se definen las áreas verdes con programa de manejo, que equivalen a 5.3 m² por habitante. La diferencia de datos con los previos, para la SMA, se explica porque “no se incluían las áreas privadas, el universo de pequeñas áreas verdes que no cuentan con ningún tipo de manejo ni las zonas de barrancas en suelo urbano, entre otros”³.

Por otro lado, existen más de 75 especies diferentes nativas de la región circundante a la Ciudad de México [Chacalo, 1997], sin embargo, de acuerdo a estimaciones, de las 51 especies cultivadas en las áreas verdes de la ciudad, apenas el 40% son especies nativas, el resto corresponde a especies provenientes de otras zonas o países [GDF, 2000a].

Asimismo, en la Ciudad de México, 72% de la población total de árboles está representada solamente por nueve especies⁴. Este bajo número de especies utilizadas como árboles urbanos puede ser resultado del prolongado uso de cultivos, que han definido las especies más resistentes, estéticamente placenteras y fáciles de propagar [Nilsson *et al*, 1998].

³ La información sobre el inventario se resume en el sitio <http://www.sma.df.gob.mx/bibliov/modules.php?name=News&file=article&sid=112>

⁴ *cfr.* Chacalo, A. A. Aldama, y J. Grabinski. 1994. *Street tree inventory in Mexico City*, en Nilsson *et al*, 1998.

Los datos sobre la cantidad de árboles plantados en la Ciudad de México por año son difíciles de definir. De acuerdo a datos del GDF, en 1999 se plantaron 2,527,000 en zonas urbanas⁵. Como contraste, el programa de reforestación de 2003 plantea apenas una meta de 558,530 árboles plantados⁶. De igual manera, la producción de plantas en los cuatro viveros del GDF ha ido decreciendo fuertemente: si en 1999 se producían 18,295,565 árboles, arbustos, plantas de ornato y árboles forestales, en 2002 la cifra llegaba apenas a 7,436,440, siendo por mucho, el vivero de San Luis Tlaxialtemalco en Xochimilco, el que mayores plantas produce [GDF, 2003].

Asimismo, existen dos bosques urbanos en la Ciudad de México, el Bosque de Chapultepec, en la Delegación Miguel Hidalgo, y el Bosque de Aragón, en la Delegación Gustavo A. Madero, ambos administrados por la Secretaría del Medio Ambiente. Además, varias Áreas Naturales Protegidas se encuentran dentro de la zona urbana, tal como el Cerro de la Estrella o el del Tepeyac.

2.2 *Problemática principal para las áreas verdes*

De acuerdo a diversos estudios en la materia, la principal problemática para las áreas verdes y árboles en la Ciudad es la falta de planeación en la materia y una ausencia de planes de manejo integral de la vegetación, que tiene como consecuencia la plantación de árboles en lugares inapropiados, la selección inapropiada de especies, así como deficiencias en el mantenimiento de los árboles [Chacalo, 1997]. Asimismo, existe una sobredensidad de árboles en ciertas zonas, plantación de especies arbóreas en sitios inadecuados generando afectaciones al equipamiento urbano, podas irracionales de los árboles y una alta incidencia de plagas y enfermedades.

Dado que las áreas verdes dependen fuertemente del nivel de planeación, cobra relevancia el crecimiento caótico de la ciudad, ya que sin una acción sólida por parte del Estado, la urbanización no deja espacios suficientes para las áreas verdes. El desarrollo de los asentamientos, la infraestructura, el mobiliario y el equipamiento urbano ha provocado que las áreas arboladas y verdes se reduzcan a espacios residuales.

Asimismo, el ecosistema del Valle de México ha sido alterado significativamente por la acción del ser humano. La construcción de entornos urbanos agresivos, gran parte del suelo cubierto de cemento y asfalto, el permanente trabajo de desecamiento de los lagos y la urbanización caótica, han generado que la vegetación nativa diera paso a especies exóticas más agresivas, que sí pudieron soportar estos ambientes, como el eucalipto o la jacaranda. Sin embargo gracias a éstas especies, muchas veces menospreciadas, la Ciudad de México tiene vegetación arbórea [GDF, 2000b].

Los impactos negativos en las áreas verdes, que conllevan a un daño ambiental, tienen que ver, entonces, con el manejo y el mantenimiento de las áreas verdes. Sin embargo, no se puede dejar de lado los criterios ambientales y sociales que se plantean en la Tabla 1, relativas sobre todo a la creación y a la accesibilidad de estos espacios. Entre los problemas más relevantes están los siguientes:

- **Problemas con la Infraestructura urbana.** La interrelación entre los árboles y la infraestructura urbana, sobre todo en la vía pública, genera en problemas que casi siempre resultan en poda excesiva o derribo de árboles. Citamos los casos más recurrentes al respecto [Chacalo, 1997]:
 - Banquetas: El tamaño promedio es de entre 1.6 y 2 metros de ancho, lo cual no genera suficiente espacio para un árbol, ya que lo ideal es de más de 3 metros. En muchos casos la banqueta ni siquiera existe. Los conflictos potenciales dependen de los siguientes factores: árboles de rápido crecimiento, plantados en espacios de suelo limitados, poco volumen de tierra, poco tierra comprimida, irrigación deficiente, distancias menores a 3 metros, árboles mayores de 20 años de edad [Randrup et al, 2001].
 - Cables de electricidad: En 48% de los casos están presentes sobre los árboles.

⁵ GDF, Informe de Gobierno 2000.

⁶ Programa de reforestación urbana 2003 en http://www.sma.df.gob.mx/bibliov/download/archivos/reforestacion_urbana_programa_2003.pdf

- Levantamiento de pavimento: En el 37% de los árboles existe el problema de levantamiento de pavimentos.
- Compactación del suelo: En el 34% de los árboles la compactación del suelo es severa, mientras que en 13% los árboles estaban rodeados de concreto.
- Interferencias múltiples: En 36% de los árboles existían tres o más interferencias con el árbol.
- *Problemas de agua.* El agua es elemento determinante del estado de salud de los árboles y de la sobrevivencia de nuevas plantaciones [GDF, 2000b]. Si a un árbol le falta agua cuando se transplanta, es incapaz de desarrollar el sistema radicular para absorber el agua suficiente. La disponibilidad de agua enfrenta una doble problemática. el carácter estacional de la principal fuente de aprovisionamiento del líquido, es decir, la precipitación pluvial; y por otro lado, la insuficiente infraestructura destinada al tratamiento de aguas residuales y su sistema de distribución, ya que las líneas de conducción y riego no tienen correspondencia directa con el equipamiento en áreas verdes. Es de subrayar que, en general, los jardines privados, donde se usa agua potable, se mantienen verdes en la temporada de secas.
- *Poca esperanza de vida.* En la Ciudad de México, más de la mitad de los árboles se localizan en sitios poco adecuados. Está demostrado que existe una alta correlación entre sitios de calidad y la salud de los árboles en ese lugar. El 66% de los árboles en la Ciudad de México tiene un diámetro menor a 20 centímetros, por lo que se deduce que la esperanza de vida de cada uno es muy baja. Árboles jóvenes sanos viven un promedio de unos cuantos años, en general, el periodo de vida promedio de un árbol recientemente plantado en la calle es de 10 a 15 años [Chacalo, 1997; Nilsson *et al*, 1998]. La vegetación urbana se encuentra muy deteriorada, con un 23% de árboles enfermos, 2% muertos, 16% son árboles viejos y 30% presentan daños ocasionados por el hombre, sobre todo los que están a la orilla de las calles [Barradas, 2000]. Esto genera altos costos para reemplazarlos y reforestar, y los programas gubernamentales de reforestación tienen resultados efectivos relativamente pobres.
- *Poda mal realizada.* Es común en la Ciudad el corte severo de los árboles, dejando muñones sin ramas laterales grandes como para asumir el papel terminal (práctica conocida como desmoche). Muchos árboles son dejados con heridas múltiples, la mayoría de ellas, severas. Asimismo, hay una alta incidencia de plagas y enfermedades en los árboles, derivado de un muy pobre trabajo de poda y mantenimiento. Asimismo, existe una gran discrecionalidad en el otorgamiento de permisos y autorizaciones para poda y derribo, ignorando el posible daño ambiental. Estudios demuestran que existe una percepción exagerada de los daños que pueden hacer los árboles, sobre todo en relación a la infraestructura urbana, en el sentido de que bloquean anuncios, rompen banquetas e interfieren con líneas de transmisión de electricidad.
- *Crisis de los espacios públicos urbanos.* Factores como inseguridad, abandono, tiraderos clandestinos o invasiones son claves para el alejamiento progresivo de la gente de los jardines, plazas, parques y bosques urbanos. La convivencia vecinal en parques y jardines se va transformando cada vez más hacia espacios privados. Las plazas y centros comerciales han sustituido poco a poco la función social de encuentro y convivencia que se daba en las áreas verdes, así como su función de espacios colectivos públicos para la recreación, la cultura y la educación, y en su lugar se han consolidado los espacios privados donde se privilegia el comercio. El retiro de los habitantes del DF de los parques y jardines inmediatos a su comunidad obedece a la falta de condiciones materiales para el desarrollo de estas actividades, tanto del mobiliario urbano (bancas, luminarias, contenedores de basura, juegos infantiles, etc.) como de los inmuebles (foros, galerías, pistas, instalaciones deportivas, etc.), así como de factores muy importantes como la seguridad y la accesibilidad.
- *Cambio de uso del suelo.* La conversión de áreas verdes a instalaciones de equipamiento, vialidades (por ejemplo las “adecuaciones viales” en camellones y cruces de calles), vivienda, estacionamientos, entre otros, ha generado una fragmentación creciente de las mismas. De acuerdo a estimaciones, hasta antes de 1997, la participación de las áreas verdes en la superficie de la ciudad está disminuyendo alrededor del 3,7%

anual⁷. Las zonas verdes son sustituidas con frecuencia por edificios, especialmente en los barrios más pobres de la ciudad. “La mayor presión se encuentra en zonas de asentamientos irregulares, ya que es en estas áreas donde la tasa de crecimiento de la población es máxima y la planificación controlada por los órganos municipales es mínima” [Nilsson y Randrup, 1997].

- *Presupuesto.* El presupuesto público para áreas verdes no considera la gran cantidad de beneficios ambientales y sociales que generan, las cuales tienen un papel marginal en los programas anuales. Asimismo, existe una pobre generación de proyectos de financiamiento alternativo. Estudios en EU muestra que los costos de mantenimiento de las áreas verdes urbanas públicas suman aproximadamente entre 8 y 16 dólares por habitante, de los cuales el 61% se gasta en calles y 26% en parques, mientras que por actividad el gasto es: Podas (30%), plantación (14%), remoción, incluyendo tocones (28%) [Nilsson *et al*, 1998; Robin, 1998].
- *Fragmentación.* El uso de las áreas verdes tiene una gran sensibilidad respecto de la continuidad espacial. La fragmentación de las mismas genera una sinergia negativa, de manera que en general origina un descenso radical en su uso, el cual conduce a un deterioro progresivo. Las instalaciones de tráfico y el ruido representan importantes amenazas para las zonas verdes. Las vialidades pueden aislar unas zonas verdes de otras lo que reduce su valor recreativo y el de corredores para la propagación de la flora y la fauna [Nilsson y Randrup, 1997].
- *Suelo.* En las plantaciones urbanas, la aspereza del suelo y las condiciones del aire son problemas que no desempeñan el mismo papel que en el suelo no urbano. Los suelos que contienen productos de desecho, abandonados por la industria de la construcción, pueden carecer de nutrientes suficientes y con frecuencia están compactados. La compactación del suelo puede ser dividida en dos tipos: i) el suelo se compacta deliberadamente para la estabilización de inmuebles o la calle, y ii) el suelo se compacta porque las áreas que se intentan plantar son transitadas. Cuando el suelo es compactado, su densidad de masa se incrementa y su porosidad disminuye, lo que inhibe el crecimiento del árbol, el suelo se vuelve impenetrable al crecimiento de la raíz, restringe el agua y oxígeno disponibles para la raíz. [Nilsson y Randrup, 1997; Nilsson *et al*, 1998].

⁷ Como ya se vio, de acuerdo a datos del GDF, a partir de 1997 ha ido aumentando de manera marginal.

3. Gestión institucional

En base al Proyecto de Desarrollo de Espacios Verdes Urbanos para mejorar la Calidad de Vida en las Ciudades y las Regiones Urbanas de la Unión Europea [Varese *et al*, 2001], se establecen algunos indicadores para un diagnóstico en materia de planeación y gestión institucional de las áreas verdes:

Tabla 4. Indicadores de gestión

| Criterio | Indicador |
|---------------------------------|---|
| Normatividad | Regulación jurídica |
| | Instrumentos de planeación |
| | Medidas para integrar espacios verdes privados como áreas verdes |
| | Definición clara de competencias en la Administración Pública |
| Capacidad de gestión y manejo | Régimen de Gestión |
| | Capacitación del personal |
| | Capacidad de financiamiento |
| | Gestión de residuos |
| | Coordinación entre mantenimiento de calles y áreas verdes |
| Integración de políticas | Coordinación con el área urbana |
| | Coordinación metropolitana |
| | Armonización con la planeación en otras materias |
| Participación ciudadana | Participación en los procesos de planeación y gestión |
| Aspectos estéticos y culturales | Inclusión de criterios estéticos y culturales en las áreas verdes |

En esta sección, abordaremos exclusivamente el apartado de normatividad, incluyendo los resultados de la gestión de la PAOT, la regulación jurídica de las áreas verdes y los árboles, los actores e instituciones involucrados en la atención del problema, así como los problemas para la aplicación de la justicia ambiental en la materia.

3.1 Resultados de la gestión de la PAOT

Las denuncias recibidas en la PAOT en materia de áreas verdes y árboles corresponden al 21.2% de las totales. Considerando las denuncias desde septiembre de 2002 a octubre de 2003, que corresponden a un total de 430, 31 (7.2%) se refieren a áreas verdes en su conjunto, y 60 (14%) a árboles específicamente⁸.

Del total de denuncias en la materia, hasta octubre de 2003, se resolvió el 52.7% de las mismas, habiéndose emitido 5 recomendaciones:

⁸ Esta información es pública y actualizada, y es posible consultarla en <http://www.paot.org.mx/listadoden/denuncias.php>

- Otorgamiento ilegal de licencia de construcción en un área verde en la barranca La Malinche, frente al Centro Libanés, Olivar del Conde, por parte de la Delegación Álvaro Obregón;
- Derribo de 240 árboles en el Parque Hundido, Delegación Benito Juárez;
- Derribo del arbolado sin la autorización correspondiente, en la calle de Doctor Garcíadiego y en la Avenida Cuauhtémoc, colonia Doctores;
- Derribo sin la autorización correspondiente, de 60 árboles por las obras de remodelación del Centro Histórico, por parte del Fideicomiso del Centro Histórico de la Ciudad de México;
- Poda indiscriminada de árboles en Paseo de la Reforma por parte del GDF.

Del total de las denuncias, es en tres delegaciones (Cuauhtémoc, 19.8%; Miguel Hidalgo, 14.3% y Benito Juárez, 13.2%) donde se concentra el 47.3% de las mismas. En cambio, en las 7 delegaciones del sur y poniente, que corresponden a las que tienen suelo de conservación (Xochimilco, 2.2%; Milpa Alta, 0%; Tláhuac, 0%; Tlalpan, 8.8%; Magdalena Contreras, 0%; Cuajimalpa, 2.2%; y Álvaro Obregón, 7.7%), apenas se presentó el 20.8% de las mismas.

3.2 *Regulación jurídica de las áreas verdes y los árboles*

Las áreas verdes y los árboles están reguladas por la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y su Reglamento, la Ley Ambiental del Distrito Federal y su Reglamento y la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico y Arquitectónico del Distrito Federal, así como la norma ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2002, que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las autoridades, empresas privadas y particulares que realicen poda, derribo y restitución de árboles en el Distrito Federal.

Si bien las áreas verdes se pueden definir en términos del artículo 5° de la Ley Ambiental del Distrito Federal, como “toda superficie cubierta de vegetación, natural o inducida que se localice en el Distrito Federal”, también es cierto que del artículo 32 fracción g) de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal son planteadas como un uso del suelo que se determinará en la zonificación. Asimismo, están regulados como elemento de las vialidades y como patrimonio urbanístico. Es decir, la regulación actual en el Distrito Federal otorga cuatro dimensiones a las áreas verdes: en función de la vegetación (incluyendo los árboles), del uso del suelo, de su cercanía a vialidades y de su valor patrimonial.

El área verde como vegetación urbana

La Ley Ambiental del Distrito Federal fue publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 13 de enero de 2000 y reformada el 31 de enero de 2002, y en ella se regulan diversos aspectos relacionados con la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de jurisdicción del Distrito Federal, entre los cuales se destacan los relativos a la planeación y manejo de áreas verdes.

La Ley Ambiental del Distrito Federal considera de utilidad pública el establecimiento, protección, preservación, restauración y mejoramiento de las áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas de competencia del Distrito Federal, las zonas de restauración ecológica y en general del suelo de conservación, para la preservación de los ecosistemas y elementos naturales, de acuerdo al artículo 3 fracción II.

Dicha Ley, en su artículo 87, define las áreas verdes como los parques y jardines; plazas jardinadas o arboladas; jardinerías, zonas con cualquier cubierta vegetal en la vía pública; alamedas y arboledas, para las cuales corresponde a las Delegaciones su construcción, rehabilitación, administración, preservación, protección, restauración, fomento y vigilancia. Asimismo, son también áreas verdes los promontorios, cerros, colinas, elevaciones y depresiones orográficas, pastizales naturales y áreas rurales de producción forestal,



agroindustrial o que presten servicios ecoturísticos; barrancas; zonas de recarga de mantos acuíferos; y las demás áreas análogas, cuyo cuidado recae en la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (Corenader), siempre que se encuentren fuera de las zonas urbanas.

Asimismo, de acuerdo a los artículos 89 y 118 de la citada Ley, la poda o el derribo de árboles, tanto en la vía pública o en bienes de dominio público o en propiedades de particulares, requerirá de autorización de la Delegación correspondiente o de la Secretaría del Medio Ambiente, en función de las citadas competencias. Asimismo, toda persona que derribe un árbol, deberá de restituirlo en términos de la Norma NADF-001-RNAT-2002, sin perjuicio de la aplicación de la sanción correspondiente, lo anterior en cumplimiento del artículo 119.

La citada Norma Ambiental para el Distrito Federal, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 14 de agosto de 2003, establece las especificaciones de protección ambiental en relación con la poda, derribo y restitución de árboles en la Ciudad de México; y es de observancia obligatoria para las autoridades, empresas privadas y particulares que requieran realizar éstas actividades.

Por su parte, el Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal entró en vigor el 4 de diciembre de 1997, es decir anterior incluso a la Ley, y establece, en sus artículos 35, 36 y 38, que quien pretenda podar, trasplantar o derribar un árbol, en el caso de suelo urbano deberá contar previamente con la autorización de la Delegación respectiva, para cuya obtención se requiere la presentación de los siguientes requisitos: cantidad y calidad de árboles, áreas verdes o jardineras públicas objeto de la solicitud, indicando su ubicación, especie, dimensión y superficie aproximada, así como el tipo y alcance de la afectación; material fotográfico o de video que muestre sus características, localización y superficie; motivo de la afectación, poda, trasplante o derribo, según corresponda; cantidad y calidad de árboles o especies vegetales propuestos para restituir los árboles o restaurar las áreas verdes; en su caso, croquis del proyecto de obra.

La Ley Ambiental del Distrito Federal también define las llamadas áreas de valor ambiental como las áreas verdes en donde los ambientes originales han sido modificados por las actividades antropogénicas y que requieren ser restauradas o preservadas, en función de que aún mantienen ciertas características biofísicas y escénicas, las cuales les permiten contribuir a mantener la calidad ambiental de la Ciudad. Al igual que las Áreas Naturales Protegidas, su administración y manejo corresponderá a la Secretaría del Medio Ambiente, que podrá suscribir convenios administrativos con las Delegaciones a fin de que éstas se hagan cargo de su administración y manejo en su demarcación territorial.

El artículo 90 Bis 1 establece una figura jurídica más: los bosques urbanos, que son las áreas verdes ambientales que se localizan en suelo urbano, en las que predominan especies de flora arbórea y arbustiva y se distribuyen otras especies de vida silvestre asociadas y representativas de la biodiversidad, así como especies introducidas para mejorar su valor ambiental, estético, científico, educativo, recreativo, histórico o turístico, o bien, por otras zonas análogas de interés general, cuya extensión y características contribuyen a mantener la calidad del ambiente en el Distrito Federal.

El área verde como uso del suelo

Tal como se dijo anteriormente, las áreas verdes pueden ser entendidas como un uso del suelo que se establece en los programas de desarrollo urbano, a través de la definición de la zonificación AV, en la que sólo se permite la construcción de garitas y casetas de vigilancia, estando todo lo demás prohibido. La norma de ordenación general No. 6 determina que en dicha zonificación, el área total construida no deberá rebasar el 3% de la superficie del predio, con un área de desplante de no más de 1.5%.

La Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, en su artículo 3 fracción IV establece que "los predios propiedad del Distrito Federal que se encuentren utilizados en bosques, parques, plazas, deportivos, jardines,



barrancas y zonas verdes de uso público que no se encuentren catalogados como reservas, seguirán manteniendo aquel destino, mismo que aparecerá en los programas delegacionales y parciales”.

Incluso, la Ley Ambiental del Distrito Federal vincula, en su artículo 88 Bis 1 las dos dimensiones, al establecer que las áreas verdes bajo la categoría de parques, jardines, alamedas y arboledas o áreas análogas, establecidas en los programas de desarrollo urbano, no podrán ser alteradas en su superficie o ser sujetas a cambio de uso de suelo, y queda prohibida la construcción de edificaciones en las categorías establecidas en las fracciones I a V del artículo 87 de dicha Ley, con excepción de autorizar dichas construcciones en las áreas establecidas en las fracciones VI a IX del artículo 87 para su cuidado, fomento cultural y educación ambiental.

El área verde como elemento vial

A pesar de que no existe ningún ordenamiento jurídico que defina las áreas verdes y los árboles como elemento de la vialidad, el Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal otorga facultades a la Dirección General de Servicios Urbanos de la Secretaría de Obras y Servicios, para realizar acciones de conservación y mantenimiento de todos aquellos elementos que determinan la funcionalidad e imagen urbana de las vialidades principales y las que conforman la red vial primaria, vías rápidas y ejes viales, lo que incluye los árboles y jardineras.

El área verde como patrimonio urbanístico

De acuerdo a la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico del Distrito Federal, un jardín botánico, un jardín, un panteón, un parque urbano, un parque zoológico, una plaza o un vivero, entre otros, pueden ser decretados como espacios abiertos monumentales, en caso de que “se reconozcan uno o varios valores desde el punto de vista histórico, artístico, estético, tecnológico, científico y sociocultural que lo hacen meritorio de ser legado a las generaciones futuras”.

Asimismo, las especies de ahuehetes *Taxodium mucronatum*, sauces *Salix humboldtiana*, ahuejotes *Salix bonplandiana*, fresnos *Fraxinus undhei* y cedros *Cupressus lindleyi*, son considerados monumentos urbanístico. La citada Ley, en sus artículos 103, 104 y 105 establece que los citados árboles, deberán ser motivo de cuidados especiales, y solamente podrán ser sustituidos por elementos de la misma especie en caso de haber muerto, estar en peligro de muerte inminente o por haberse perdido en algún siniestro, llevándose la obra de sustitución correspondiente, con la dirección de un arquitecto de paisaje y la asesoría de un biólogo.

3.3 Actores e instituciones involucrados en la atención del problema

Para analizar el papel de los actores e instituciones en materia de áreas verdes urbanas, analizaremos las competencias en la administración, la autorización de actividades de manejo, y la sanción respecto de ellas.

Administración

Tabla 5. Administración de áreas verdes

| Autoridad competente | Bien tutelado |
|---|--|
| Delegaciones | Áreas Verdes Urbanas Áreas verdes en vialidades secundarias |
| Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental, Secretaría del Medio Ambiente | Áreas de Valor Ambiental Bosques Urbanos |
| Dirección de Servicios Urbanos, Secretaría de Obras y Servicios | Áreas verdes en vialidades primarias |

Corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, a través de la Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental (DGBUEA), establecer los criterios y lineamientos de la gestión de las áreas verdes urbanas (Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, artículo 200), así como la construcción, rehabilitación, administración, preservación, protección, restauración, fomento y vigilancia de las áreas verdes establecidas en las fracciones VI al IX del artículo 87 de la Ley Ambiental del Distrito Federal, a través de la Corenader.

Corresponde a las Delegaciones la construcción, rehabilitación, administración, preservación, protección, restauración, fomento y vigilancia de las áreas verdes urbanas establecidas en las fracciones I al V del artículo 87 de la Ley Ambiental del Distrito Federal.

Corresponde a la Dirección General de Servicios Urbanos de la Secretaría de Obras y Servicios, en términos del artículo 58 fracciones IV y V, realizar las acciones de conservación y mantenimiento vial, alumbrado público y de todos aquellos elementos que determinan la funcionalidad e imagen urbana de las vialidades principales y las que conforman la red vial primaria, vías rápidas y ejes viales.

Autorizaciones

Las autoridades del Distrito Federal competentes para autorizar la poda, derribo y trasplante de árboles son las delegaciones políticas cuando dichas actividades se vayan a realizar en suelo urbano y la Corenader, cuando se pretendan ejecutar en suelo de conservación. Sin embargo, en el Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, no se encuentra conferida a la Corenader, la atribución para autorizar la poda, derribo o trasplante de árboles en suelo de conservación.

Con relación a la atribución conferida a las Delegaciones Políticas para autorizar la poda, derribo o trasplante de árboles, en base a lo que se desprende de la Ley Ambiental y su Reglamento, cabe señalar, que tal atribución no está otorgada a su vez en el Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal a una unidad administrativa de dichas Delegaciones, salvo en el caso de la Delegación de Tlalpan, en el artículo 185 de dicho ordenamiento. Por ello, en el caso de las demás delegaciones políticas, la facultad la tiene exclusivamente el Jefe Delegacional, conforme al artículo 39 fracción LXXVIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal, que contempla para dicha autoridad todas las atribuciones que le atribuyan expresamente las leyes y reglamentos.

Verificación y sanciones

Por lo que respecta a las funciones de verificación, estas corresponden a los Jefes Delegacionales y a los Directores Generales de Jurídico y Gobierno de las Delegaciones Políticas en el ámbito de competencia de dichos órganos, en el entendido que en materia ambiental les corresponde tal atribución cuando se trate de actividades o establecimientos cuya vigilancia no corresponda a las dependencias centrales, tal y como se desprende de los artículos 39 fracciones VIII y LXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal y 124 fracción V del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal.

Aunado a lo anterior, es oportuno resaltar que en el artículo 200 del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, se establece que la Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente, tiene por objeto preservar los ambientes naturales de los bosques y áreas verdes urbanas del Distrito Federal, y en particular, en la fracción VI, faculta a dicha Unidad para “emitir los lineamientos, así como autorizar las acciones de plantación, poda, derribo y trasplante de especies vegetales”. Asimismo, en la fracción XVI del artículo referido en el párrafo anterior, se faculta a la mencionada Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental, para coordinar y ejecutar los trabajos de desarrollo de las áreas verdes urbanas, así como para producir, suministrar y cultivar especies arbóreas y ornamentales para suelo urbano; y operar programas de fomento, protección, conservación, aprovechamiento, poda, administración y cultivo de las áreas verdes urbanas del Distrito Federal. De las fracciones XVII y XIX del artículo referido en los dos párrafos que anteceden, se deduce que a la doblemente citada Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental, le compete vigilar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas y administrativas en materia de desarrollo y aprovechamiento de áreas verdes en el suelo establecer, así como operar el sistema de vigilancia de las áreas verdes en suelo urbano del Distrito Federal.

3.4 *Problemas en la aplicación de la justicia ambiental*

Para analizar los problemas en la aplicación de la normatividad, separaremos las lagunas en la normatividad, los conflictos de competencias y la falta de aplicación de la ley:

Lagunas en la normatividad

- No se ha reformado el Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal, para hacerlo acorde a la mencionada Ley y contempla aspectos que no están previstos en la Ley Ambiental y en este sentido puede considerarse como inconstitucional.
- En la Ley Ambiental del Distrito Federal, no se incluyen los siguientes aspectos, relacionados con podas, derribo y/o trasplante de árboles: distribución de competencias; prohibiciones y obligaciones específicas; supuestos de procedencia.
- En los artículos 89, 118, 119 y 120, se propicia confusión en cuanto a si se deben considerar o no como sinónimos las palabras remoción, retiro y derribo de árboles.
- En el Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal, se regula la obligatoriedad de contar con autorización para realizar el derribo, poda y trasplante de árboles públicos, de árboles particulares, ejidales o

comunales ubicados en suelo de conservación, áreas naturales protegidas o zonas colindantes con ellos, así como para afectar áreas verdes o jardineras públicas, siendo que éste último aspecto no se considera en la citada Ley.

Conflicto de competencias

- Existe ambigüedad en lo que se refiere a quien es el ente facultado para la autorizar la poda, derribo y trasplante de árboles en áreas verdes urbanas, ya que por una parte se le confiere la atribución a las Delegaciones Políticas y por otra se le otorga a la Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal.

Falta de aplicación de la ley

- Los ciudadanos no conocen la legislación en la materia, por lo que permanentemente violan la normatividad, incluso sin darse cuenta.
- Asimismo, la aplicación de la ley es uno de los puntos débiles tanto del GDF, como (sobre todo) de los gobiernos delegacionales. Los procedimientos de verificación y sanción por parte de las áreas jurídicas, en materia de áreas verdes y árboles, son casi desconocidas.

3.5 Políticas públicas en materia de áreas verdes

No existen criterios integrales sobre áreas verdes en las políticas públicas. El Programa de Protección Ambiental del D.F. 2002-2006 establece que la Ciudad “ha carecido de una estrategia de planificación a corto, mediano, y largo plazo, lo que ha representado un alto costo ambiental que se traduce en el deterioro de la calidad de vida de sus habitantes, en la pérdida de áreas verdes, en la disminución de la biodiversidad, y en el crecimiento desordenado de la mancha urbana”. Esto ha generado múltiples problemas:

- Falta de participación de las instancias propiamente encargadas del desarrollo y promoción de la cultura, la educación, el deporte en la elaboración de programas encaminados al mejoramiento de los equipamientos en áreas verdes;
- Carencia de una política ambiental integral y estratégica, que ha provocado la intervención de múltiples instancias para la operación y manejo de los bosques;
- Falta de criterios de manejo, tanto en los bosques urbanos, ANPs, como en general las áreas verdes urbanas. No hay reglas claras.
- Ha faltado un manejo adecuado que reconozca a las áreas verdes como sistemas ecológicos complejos que requieren de un tratamiento especial y programas de manejo específicos.

Los dos siguientes programas son los únicos que plantean el tema de las áreas verdes:

- *Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2000-2006.* Se afirma que “se promoverá alcanzar los estándares mínimos recomendados internacionalmente para la incorporación de áreas verdes y bosques urbanos, contribuyendo al mejoramiento del paisaje urbano y creando espacios públicos para recreación, esparcimiento y convivencia social. El esfuerzo debe ir orientado a lograr una mejor distribución de las áreas verdes urbanas en todas las delegaciones del Distrito Federal por medio de la gestión pública y la creación de mecanismos de financiamiento”. Asimismo, en el área urbana se dará especial atención al manejo de áreas verdes y bosques como Chapultepec y San Juan de Aragón, ampliando el promedio de metros cuadrados por habitante.

- *Programa de Protección Ambiental del Distrito Federal 2002-2006.* Se propone como objetivo, “crear un marco legal y de infraestructura institucional que rescate y promueva el valor de los servicios ambientales, recreativos y de mejora en el paisaje urbano”, aumentando la superficie de áreas verdes urbanas y mejorando su distribución territorial en la Ciudad. Es novedoso que en su definición de áreas verdes, éstas estén constituidas por cualquier elemento de vegetación que se ubique en suelo urbano y que está sujeto a zonificación secundaria en los Programas de Desarrollo Urbano de las Delegaciones, fusionando las dimensiones de vegetación urbana y de uso del suelo. La SMA, se propone cuidar los aspectos recreativos y estéticos, pero además, valorar, cuidar y potenciar los múltiples servicios ambientales que proporcionan. Se propone la creación y rehabilitación de parques, jardines, plazas y glorietas y rehabilitación de corredores verdes en las principales avenidas de la Ciudad, con los criterios siguientes:
 - Características de precipitación pluvial y del suelo.
 - Características de las pendientes.
 - Zonificación del D.F. según la contaminación atmosférica.
 - Zonificación del D.F. por estructura urbana.Se propone, además, un proyecto para recargar el acuífero artificialmente con escurrimientos superficiales.

4. Experiencias internacionales

A continuación se presentan diversas recomendaciones de planeación y gestión para la Ciudad de México, acompañadas de experiencias internacionales relacionadas, y que muestran que es posible pensar en una ciudad sustentable.

1. Políticas integrales en la gestión de áreas verdes

Se debe superar la práctica sectorial en materia de áreas verdes, de manera que el parque y espacio público se convierta en un elemento articulador del desarrollo urbano. De otra manera, los espacios verdes seguirán siendo residuales, y la ciudad seguirá profundizando su proceso de fragmentación. Para ello, resulta importante generar de indicadores de sustentabilidad en las políticas públicas para la planeación y el manejo de las áreas verdes, tal como se presentó en las Tablas 1 y 4:

- Establecimiento de criterios ambientales en el resto de las políticas públicas.
- Planeación integral de las áreas verdes, mediante planes regionales y metropolitanos.
- Inventario continuo de árboles y establecimiento de planes de manejo. Inventario de árboles puede usarse como una herramienta de planeación y manejo. La mayoría de los inventarios buscan identificar a los árboles por su género y especie, aunque es posible registrar información sobre sitios potenciales de plantación, explicando el tamaño del espacio disponible para plantación y la presencia de cables aéreos de servicios públicos [Nilsson *et al*, 1998].
- Evaluar de las políticas en la materia de los organismos públicos, a través del desarrollo de indicadores.
- Voluntad política e Innovación de gestión sobre áreas verdes en la Ciudad.

Shenzhen: Desarrollo económico y reforestación urbana

El desarrollo de las áreas verdes no se contraponen con el crecimiento económico de la zona. Por el contrario, en general existe una sinergia clara entre los dos procesos. Es el caso de Shenzhen, zona especial económica desde 1980, con 1.84 millones de habitantes y un relativamente alto nivel de ingreso, cuenta con áreas verdes que crecieron del 10% al 49% en 20 años, 22 parques y 2 reservas naturales, que representan 85.3 m² por habitante.

El desarrollo económico el manejo ambiental han sido concebidos como de igual importancia, y la construcción de una “ciudad jardín” fue colocado como estratégico en la agenda gubernamental. El objetivo es crear un medio ambiente atractivo a los inversionistas y ejecutivos. Las áreas verdes entre zonas habitacionales y a lo largo de las principales avenidas se conectan con parques y reservas naturales, integrados.

Berlín: Programa Regional de Protección del Paisaje y de las Especies

Dentro del gobierno de Berlín, existe una prioridad general al desarrollo urbano interno de la ciudad, en vez de usar los espacios abiertos de la periferia, de manera que se pueda prevenir un proceso de suburbanización y pérdida de la calidad del paisaje. Por ello, el Departamento de Planeación estableció 8 parques regionales alrededor de Berlín en la zona periurbana. Por ello, a través del *Programa Regional de Protección del Paisaje y de las Especies* se busca considerar los criterios en el desarrollo urbano e integrar la protección de la naturaleza y del paisaje en el proceso actual de crecimiento urbano, sobre todo después de la unión entre las dos Alemanias.

El citado Programa se divide en cuatro programas parciales:

- *Protección del balance natural en toda la zona urbana* (aire; clima: protección y desarrollo de zonas de alivio climático; aguas subterráneas: protección de aguas subterráneas y superficiales; suelo: Limitación y conservación de suelos naturales)
- *Protección de los hábitat y de las especies* (desarrollo de la naturaleza en toda la ciudad; conservación de ecosistemas valiosos e integración de nuevos hábitat; desarrollo de una red biotópica)
- *El paisaje* (la naturaleza berlinesa; la individualidad de las viviendas; historia viva del desarrollo y urbanización de la ciudad)
- *Recuperación y uso de áreas libres* (como espacios para personas, como zonas de compensación ecológica, como espacios vitales para los habitantes, y como liberador de presión de la periferia)

2. Participación ciudadana

La participación ciudadana se ha vuelto central en el éxito de las áreas verdes urbanas, no sólo para su establecimiento y gestión, sino sobre todo para su supervivencia. Cuando un área verde segura y bien mantenida proporciona beneficios múltiples a la comunidad que la rodea, de manera que genera un proceso de desarrollo económico y social en los alrededores. Cuando la comunidad participa y se siente parte de los proyectos, el mantenimiento y protección serán mucho más efectivos que el que puedan brindar los organismos oficiales por sí solos [Sorensen *et al*, 1998]. Además, los proyectos de áreas verdes tienen un efecto multiplicador en los barrios. Generan espacios de calidad, en los que los que más obtienen son los barrios y colonias marginales.

Nueva York: Jardines comunitarios en terrenos baldíos

Desde hace más de 20 años, en la zona del Lower East Side de Manhattan, vecinos comenzaron a desarrollar jardines en los terrenos baldíos de propiedad pública, creando espacios verdes simbólicos y socialmente legitimados. En 1973 comenzó esta práctica cuando grupos de autogestión vecinal, llamados a sí mismos las Guerrillas Verdes (ahora un grupo civil poderoso), crearon el primer jardín en un terreno baldío en East Houston Street y Bowery. En 1978 el gobierno de la ciudad estableció un proyecto de jardines, donde se permitió su constitución en más de 50 lotes. Sin embargo, ahora, el gobierno neoyorquino pretende destruir todos estos jardines.

3. Manejo de áreas verdes y árboles

Existen algunas formas de mejorar la gestión de áreas verdes y árboles [Nilsson *et al*, 1998]:

- Llevar a cabo correctamente los trabajos de poda de árboles, los beneficios de los árboles grandes son mucho más importantes que los de los pequeños.
- Capacitación de los responsables de mantenimiento. Los métodos orientados ambientalmente demandan mayor conocimiento de las relaciones ecológicas y fisiológicas.
- Selección de material vegetal adaptado a condiciones de crecimiento urbano, resistente a plagas y enfermedades y que preserve y mejore la diversidad genética.
- Planear el tamaño de cepas. A lo largo de las calles, volúmenes de suelo entre 1.2 y 3.0 m³ aumentan la tasa de crecimiento significativamente.
- Control de hierbas sin sustancias químicas.
- Generación de composta para mejoramiento del suelo, para reforzar lo establecido en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.
- Separación del drenaje local del agua de lluvia pluvial.
- Una adecuada selección de especies. Es necesaria la identificación y selección de plantas utilizadas en el enverdecimiento urbano. Las condiciones del sitio, deben ser caracterizadas primeramente y después compararse para ver si reúnen los requisitos y tolerancias de las plantas apropiadas. Se trata de seleccionar el árbol adecuado para el lugar adecuado.

Toronto: Programa de naturalización de parques

El objetivo de este programa, en la ciudad de Toronto, es preservar, proteger, mantener y restaurar áreas verdes dentro del sistema de parques de la ciudad. Los objetivos definidos son:

- Diseño e implementación de complejos proyectos de restauración a sitios prioritarios en toda la ciudad.
- Adopción de un enfoque de planeación de ecosistemas para la restauración, que considera los sitios de los proyectos en contextos local, administrativo, de cuenca y biorregional.
- La Construcción de alianzas con el sector privado, otros organismos de gobierno, grupos ambientalistas y la comunidad, para llevar a cabo exitosamente los programas.
- Estimular la participación comunitaria sobre los parques públicos y aumentar la responsabilidad ambiental sobre asuntos asociados.

Curitiba: Transporte y áreas verdes

Curitiba, décima ciudad de Brasil, con 1,700,000 habitantes tenía en 1970 medio metro cuadrado de área verde por persona, sin embargo para 1990 este se elevó a 50 m² por habitante, a pesar de que la población se triplicó. Se destinó un tercio de las urbanizaciones en áreas verdes a cambio de concesiones en otros sitios e hicieron incentivos fiscales promoviendo la conservación de áreas existentes. Se distribuyeron 60,000 árboles por año para su siembra, por lo que en 20 años se plantaron millón y medio de árboles y se construyeron 1000 plazas y 16 parques. Asimismo, construyeron el parque urbano más grande de Brasil, el Iguazú, con 8 millones de m² de extensión.

Paralelamente se dejaron calles exclusivas para buses, en un sistema 200 veces más barato que un metro; el 75% de la población usa el transporte público y se mejoró el nivel de contaminación ambiental. También se construyeron 150 kilómetros de caminos exclusivos para ciclistas, ofreciendo una alternativa de transporte. La gran cantidad de áreas verdes ha hecho que la gente salga más, camine más y se encuentre más con otras personas, mejorando ostensiblemente su salud y la calidad del tejido social.

4. Accesibilidad y continuidad

Está claro que la planeación urbana en una ciudad impacta la salud de sus habitantes. Cuanto más visite una persona los espacios verdes abiertos, menos reportará enfermedades relacionadas con el estrés. Esto implica que la distancia a las áreas verdes es muy importante. La gente no tiende a compensar la falta de espacios verdes en su entorno directo, con mayores visitas a los parques o bosques urbanos. Mientras más cercano están las áreas verdes, más seguido las visitará. Llevar a cabo actividades en los espacios abiertos parece ser el más importante factor individual que afecta los niveles de estrés. Desarrollar áreas verdes cerca de lugares de vivienda, y haciéndolos más accesibles, puede ayudar a hacer estas áreas más accesibles [Grahn, 2003]. Asimismo, la continuidad de las áreas verdes es un factor sumamente importante para su uso. Crear espacios verdes fragmentados y discontinuos generará inevitablemente el alejamiento de la gente.

Stuttgart, Munich y Copenhagen: Continuidad y planeación de áreas verdes [Nilsson *et al*, 1998]

Stuttgart. Es el ejemplo de que no solamente la falta de áreas verdes puede presentar un problema, también puede estar relacionado con el acceso a estas áreas y su falta de cohesión mutua. El mayor problema en Stuttgart era la accesibilidad y la cohesión de los viejos jardines reales en el centro de la ciudad, por lo que fueron construidos diez puentes que unen los parques sobre varios caminos arteriales. El plan *Verde U* ahora hace posible pasar a través de las áreas verdes, desde los jardines centrales reales, al bosque en la periferia de la ciudad.

Munich. En 1992 se adoptó un plan para 14 franjas verdes, un total de 584 hectáreas, las cuales se establecieron para unir las áreas verdes de la ciudad con el paisaje que la rodea. Las franjas verdes están planeadas que se desarrollen en un periodo de 25 años.

Copenhague. El *Plan Dedo* para el área periférica de Copenhague, nació desde 1947 y tiene la meta de detener el crecimiento de la ciudad y asegurar el crecimiento urbano concentrado en *dedos urbanizados* angostos a lo largo de los corredores de tránsito. Los espacios limitados entre los dedos fueron definidos para ser usados con propósitos de agricultura y recreación.

Terrassa: Parque de Vallparadís

Vallparadís es un parque urbano que cruza de norte a sur a la ciudad de Terrassa, Cataluña, de 180,000 habitantes. Debido su concepción, un parque ubicado en el cauce de un antiguo río seco, en el centro mismo de la ciudad, con desniveles respecto a los de la ciudad de hasta 25 metros, con un potencial de degradación elevado, se convirtió en un exitoso proyecto que atrae a cerca de 1.5 millones de visitantes anualmente. La filosofía desde la cual se gestiona este espacio verde es la del uso masivo y diversificado, ofreciendo múltiples posibilidades, convirtiéndolo en un espacio dinámico.

5. Caracterización de sitios de plantación

Los sitios de plantación deben identificarse, describirse y evaluarse antes de proceder a elegir la especie y el tamaño del árbol que se va a plantar [GDF, 2000b]:

- Banquetas y camellones
- Parques y jardines
- Bajo cables energizados
- Estacionamientos
- Campos deportivos
- Bosques recreativos.
- Azoteas verdes

Vías Verdes: Reciclamiento vías del tren en desuso

El objetivo del programa de Vías Verdes es convertir las vías de tren abandonadas y en desuso en parques lineales para tráfico no motorizado: peatones y ciclistas. El proyecto comenzó en 1993 en España. Hoy, son más de 180 municipalidades participantes, y se han construido 850 kilómetros de vías verdes. Los espacios públicos creados por el programa sirven como lugares de encuentro, promoviendo la integración social. Asimismo, se han potenciado regiones en base al ecoturismo, convirtiéndose en uno de los más eficientes sectores para generar empleo.

Hong Kong: aprovechamiento de sitios potenciales de plantación

La Ciudad de Hong Kong ha diseñado un plan de 5 años para mejoramiento del paisaje. En este programa han sido identificados 1,094 sitios potenciales de plantación, con capacidad para 12,063 árboles. La mayoría de estos sitios son pequeños, están dispersos espacialmente y las oportunidades para plantaciones adicionales tendrán que venir del desarrollo de nuevas áreas. Casi el 80% de su territorio es área verde. Dos de sus 5 líneas estratégicas sobre medio ambiente se refieren a las áreas verdes: promocionar la arborización, y constituir espacios abiertos estéticamente atractivos.

5. Recomendaciones prácticas y sugerencias de actuación a los ciudadanos

Como ejercer sus derechos

- La poda, derribo y trasplante de árboles en las calles y predios privados en el área urbana deben ser autorizados por la Delegación correspondiente. Comuníquese con ellos para cualquier duda que tengas. En general, en las Delegaciones, las áreas que se encargan de esto están en la Dirección General de Servicios Urbanos ó en el área encargada de Medio Ambiente.
- Sin embargo lo mejor es prevenir: te recomendamos hacer un pequeño inventario de los árboles que te interesan, con fotografías si es posible, y enviárselo a la Delegación, con las observaciones que Usted considere.
- Si Usted ve que se está podando o derribando un árbol, llame al 060 para que una patrulla de la Secretaría de Seguridad Pública le solicite los permisos, y en caso de que no los tengan, detengan las actividades.
- En caso de que se haya derribado uno o varios árboles sin autorización, o se esté afectando negativamente un área verde, es posible que se esté realizando una infracción administrativa o un delito. En el caso de la infracción, Usted puede acudir a la PAOT a presentar su denuncia, y/o a la Delegación para solicitar una verificación administrativa sobre los hechos. En caso de posible delito, puede acudir al Ministerio Público y presentar una denuncia penal contra quien sea responsable, en este caso la PAOT puede asesorarlo.
- Si usted presenta un escrito, cualquier autoridad que lo reciba tendrá que responder por la misma vía. Exija Usted esta respuesta.

Acciones prácticas para la solución de problemas

- Cuide siempre las áreas verdes. La propiedad pública no implica que sea del gobierno, sino que es de todos, no del gobierno.
- Participe siempre que sea posible en asuntos relativos a la planeación de los espacios urbanos; una sociedad civil activa y crítica es clave para construir ciudades más justas y desarrolladas.
- Antes de realizar una acción de poda, derribo o trasplante, solicite autorización a la Delegación. Recuerde que el respeto a la Ley es esencial para que las sociedades funcionen.
- Conozca la Ley, pero también participe si no está de acuerdo.
- No construya en áreas verdes, es un atentado contra el derecho de todos.
- Reporte posibles infracciones y delitos a las autoridades. Pero sobre todo presione a los funcionarios públicos responsables para que cumplan con sus obligaciones como tales.
- Si vas a forestar o reforestar, solicita ayuda de la Delegación correspondiente, a la Dirección de Reforestación Urbana (56 65 50 14, 56 65 45 36 y 56 65 50 15) o a la Asociación Mexicana de Arboricultura (53 18 90 74). Así conocerás qué especies de árboles conviene sembrar en cada sitio y qué cuidados requieren.

Conclusiones

Los beneficios ambientales de las áreas verdes son innegables, tanto para la salud de los seres humanos, como para la estabilidad de los ecosistemas y el clima. Sin embargo, en las ciudades las áreas verdes tienen también beneficios sociales, incluso hasta más importantes. Puede ser uno de los puntos clave en políticas públicas que se planteen frente al modelo poco sustentable de ciudad, caracterizado por una gran suburbanización, ciudades extensas y alto uso del automóvil.

Actualmente las tendencias de planeación urbana se dirigen hacia *ciudades compactas*, con usos de suelo mixtos y una gran calidad de espacios públicos en su interior. El papel social de las áreas verdes ha crecido mucho en las últimas décadas, y es por eso que se ha vuelto importante en la percepción pública. Refleja una "ciudad como hábitat ideal de una sociedad basada en la comunidad" [Rogers, 2001].

Sin embargo, en la Ciudad de México la planeación y gestión urbana no han podido responder a este reto. Uno de los problemas más graves, es el del acceso a la justicia ambiental por parte de los ciudadanos, hecho característico en el crecimiento urbano de la posrevolución, en el que se privilegió los acuerdos resultantes de negociaciones, por sobre el respeto a la Ley. El clientelismo y los acuerdos políticos sustituyeron, y siguen sustituyendo a la legalidad. Así, quien sale perdiendo es la propia sociedad, puesto que los factores más elementales de justicia implican la acción del Estado en base a los principios jurídicos definidos.

Una normatividad sin lagunas y sin conflicto de competencias, así como su respeto y su vigilancia por parte de las autoridades es el primer paso para el desarrollo correcto de las áreas verdes y espacios urbanos más hospitalarios, que puedan darle viabilidad a largo plazo a esta Ciudad.

Bibliografía

- BARRADAS, Víctor. *Hacia la restauración de la naturaleza en la Ciudad de México* [en línea]. Rev. Rompan Filas No. 32. México D.F.: UNAM, 2000 [fecha de consulta: 27 Noviembre 2003]. Disponible en: <<http://www.unam.mx/rompan/32/rf32a.html>>. ISSN 0188-6320.
- BERMAN, Marshall. *Todo lo sólido se desvanece en el aire. La experiencia de la modernidad*. México D.F.: Siglo XXI Editores, 1999.
- BORJA, Jordi y Manuel Castells. *Local y global, la gestión de las ciudades en la era de la información*. México D.F.: Taurus, 2000.
- CHACALO, A., J. Grabinski, and A. Aldama. *Site limitations for tree growth in Mexico City* [en línea]. Proceedings METRIA. Ohio State University, 1997 [fecha de consulta: 1º Diciembre 2003]. Disponible en: <<http://www.hcs.ohio-state.edu/METRIA/CHACALO/Chacalo.html>>.
- COLES, Richard y Maria Caserio. *Social Criteria for the Evaluation and Development of Urban Green Spaces* [en línea]. Reporte del Proyecto URGE "Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions" de la Unión Europea, 2001 [fecha de consulta: 1º Diciembre 2003]. Disponible en: <http://www.urge-project.org/PDF/D7_Social_Report.pdf>.
- COMISIÓN EUROPEA. *European Common Indicators. Towards a Local Sustainability Profile* [en línea]. Reporte Final, 2003 [fecha de consulta: 11 Noviembre 2003]. Disponible en: <<http://www.sustainable-cities.org/indicators/ECI%20Final%20Report.pdf>>.
- DTLR, *Green spaces, better places* [en línea]. Reporte final del Urban Green Spaces Taskforce, 2003 [fecha de consulta: 20 Octubre 2003]. Disponible en: <http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_urbanpolicy/documents/page/odpm_urbpol_607952.pdf>.
- DWYER, J., E.G. McPherson, H. Schroeder y R. Rowntree. *Assesing the benefits and costs of the urban forest*. Journal of Arboriculture 18(5), Sep. 1992.
- ENGLISH NATURE. *Green Roofs: their existing status and potential for conserving biodiversity in urban areas* [en línea]. Report 498, 2003 [fecha de consulta: Septiembre 2003]. Disponible en: <http://www.english-nature.org.uk/news/news_photo/Greenroofs.pdf>.
- GDF Fideicomiso de Estudios Estratégicos sobre la Ciudad de México. *La Ciudad de México hoy, bases para un diagnóstico Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. México D.F.: Gobierno del Distrito Federal, 2000a.
- GDF Secretaría del Medio Ambiente. *Manual técnico para la poda, derribo y trasplante de árboles y arbustos de la Ciudad de México* [en línea]. México, Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, 2000b [fecha de consulta: 20 Octubre 2003]. Disponible en: <http://www.sma.df.gob.mx/publicaciones/recursos_naturales/manual/indice.htm>. ISBN 968-816-330-9 D.R.
- GDF Secretaría del Medio Ambiente. *Tercer Informe de Trabajo* [en línea]. México, Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, 2003 [fecha de consulta: 24 Noviembre 2003]. Disponible en: <http://www.sma.df.gob.mx/publicaciones/otros/informes/sma_2003/indice.htm>.

GDF. *Tercer Informe*. México, Distrito Federal: GDF, 2003.

GOEDE, E., E.S. van Leeuwen, P. Nijkamp y C.A. Rodenburg. *Economic Criteria* [en línea]. Reporte del Proyecto URGE "Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions" de la Unión Europea, 2001 [fecha de consulta: 1º Diciembre 2003]. Disponible en: <http://www.urge-project.org/PDF/D7_Economic_Report.pdf>.

GRAHN, P. y Ulrika A. Stigsdotter. *Landscape planning and stress* [en línea]. Urban Forestry & Urban Green 2 (2003): [fecha de consulta: 1º Diciembre 2003]. Disponible en: <<http://www.manuscript-submission.de/journals/files/ufug/1010019.pdf>>.

INEGI, SMA. *Estadísticas del Medio Ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana 2000* [en línea]. México, Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal; **Error! Marcador no definido.**, 2000 [fecha de consulta: 24 Octubre 2003]. Disponible en: <<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/pubcoy/medioamb/amdf2000/amdf2000.html>>.

KUO, Frances. *The role of arboriculture in a healthy social ecology*. Journal of Arboriculture 29(3) 2003.

McPHERSON, E.G. y J.R. SIMPSON, *A comparison of municipal forest benefits and costs in Modesto and Santa Monica, California, USA* [en línea]. Urban Forestry & Urban Greening. 1 (2002): 61-74 [fecha de consulta: 28 Noviembre 2003]. Disponible en: <http://cufr.ucdavis.edu/products/cufr_196_EM02_82.PDF>.

NILSSON, K. y Thomas Randrup. *Silvicultura urbana y periurbana* [en línea]. Ponencia en el XI Congreso Mundial de Bosques, 1997 [fecha de consulta: 28 Noviembre 2003]. Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/foda/wforcong/publi/PDF/V1S_T3.PDF>.

NILSSON, K., Thomas Randrup y Tilde Tvedt, *Aspectos tecnológicos del enverdecimiento urbano*, en KRISHNAMURTHY, L. y NASCIMENTO, José Rente. *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* [en línea]. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo, 1998 [fecha de consulta: 30 Octubre 2003]. Disponible en: <<http://www.iadb.org/regions/re2/en2/3NILSS.pdf>>. ISBN 968-884-491-8

NOWAK, David, John DWYER y Gina CHILDS, *Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano*, en KRISHNAMURTHY, L. y NASCIMENTO, José Rente. *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* [en línea]. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo, 1998 [fecha de consulta: 30 Octubre 2003]. Disponible en: <<http://www.iadb.org/regions/re2/en2/2NOWAK.pdf>>. ISBN 968-884-491-8

ONU. *Agenda Hábitat*. 1996 [fecha de consulta: 24 Noviembre 2003]. Disponible en: <http://www.unhabitat.org/declarations/documents/The_Habitat_Agenda.pdf>

PARKER, D y S. BARKASZI. *Saving Energy with Reflective Roof Coatings* [en línea]. Home Energy Magazine Online Mayo/Junio 1994 [fecha de consulta: 28 Noviembre 2003]. Disponible en: <<http://hem.dis.anl.gov/eehem/94/940509.html>>.

PÉREZ BERTRUY, R. *La modernización de paseos y jardines públicos de la Ciudad de México durante el porfiriato*. Ponencia para el XXII Congreso Internacional de LASA, 2001.

———. *La construcción de espacios públicos "modernos" en el porfiriato: el caso de los parques y jardines públicos de la Ciudad de México*. Ponencia para el XXIV Congreso Internacional de LASA, 2003.

PAOTDF. *Poda, derribo y trasplante de árboles en el Distrito Federal*. México, Distrito Federal: Documento interno de trabajo, 2003.



RANDRUP, T.B., E.G. McPherson y L.R. Costello. *A review of tree root conflicts with sidewalks, curbs, and roads*. *Urban Ecosystems*, 5: 209–225, 2001

ROBIN, Nancy, *Aspectos financieros y económicos del enverdecimiento urbano*, en KRISHNAMURTHY, L. y NASCIMENTO, José Rente. *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* [en línea]. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo, 1998 [fecha de consulta: 30 Octubre 2003]. Disponible en: <<http://www.iadb.org/regions/re2/en2/3NILSS.pdf>>.

ROGERS, Lord Richard. *Towards an Urban Renaissance. Final Report of The Urban Task Force* [en línea]. Londres, Reino Unido: Office of the Deputy Prime Minister, 1999 [fecha de consulta: 5 Noviembre 2003]. Disponible en: <http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_urbanpolicy/documents/pdf/odpm_urbpol_pdf_608462.pdf>. ISBN 185112165X

———. *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona, España: Gustavo Gili, 2001.

SORENSEN, Mark, Valerie BARSETTI, Kari KEIPI y John WILLIAMS. *Manejo de las áreas verdes urbanas* [en línea]. Washington, D.C., EEUU: BID, 1998 [fecha de consulta: 24 Noviembre 2003]. Disponible en: <<http://www.iadb.org/sds/doc/1423spa.pdf>>.

VARESE, G. B. y Ugo Bertelli. *Planning Criteria* [en línea]. Reporte del Proyecto URGE "Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions" de la Unión Europea, 2001 [fecha de consulta: 1º Diciembre 2003]. Disponible en: <http://www.urge-project.org/PDF/D7_Planning_Report.pdf>.

VENN, Stephen. *Ecological Criteria* [en línea]. Reporte del Proyecto URGE "Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions" de la Unión Europea, 2001 [fecha de consulta: 1º Diciembre 2003]. Disponible en: <http://www.urge-project.org/PDF/D7_Ecological_Report.pdf>.