



En otra tierra, 2005
Óleo sobre papel laminado en madera
100 x 100 cm.

Función reguladora de las plantas en la calidad del entorno arquitectónico

♦ Gabriel López Marzana
Jaime Bonilla Barbosa



Las plantas han jugado un papel determinante en el desarrollo cultural del hombre desde la recolecta y el origen de la agricultura hasta nuestros días, por lo que la relación que ambos han establecido en el tiempo y el espacio es resultado de una interacción dinámica entre los procesos ecológicos, tecnológicos, sociales y culturales que se dan a través del tiempo en cualquier región geográfica.¹

México tiene una amplia diversidad y distribución de plantas debido principalmente a su posición geográfica y a la variedad de ecosistemas y hábitats que hay en su territorio, por lo cual es un país destacado en cuanto a su riqueza florística.² Además, a través de la historia y por la composición pluricultural del país, estas plantas han sido y son en la actualidad potencialmente utilizadas de diferentes maneras.³ Entre los grupos de plantas reconocidos, como las algas, hongos, musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas, este último incluye a la mayoría de las especies que utilizamos; sin embargo, también es importante notar que, dentro del mismo grupo, el de las plantas terres-

tres es el más conocido por su variedad de uso, al contrario que el de las plantas acuáticas.⁴

La riqueza biológica de México permite realizar un manejo considerable de los recursos bióticos, el cual deriva en la obtención de satisfactores de las múltiples necesidades de la población, que se han incrementado notablemente con el paso del tiempo. En este sentido, el conocimiento y uso tradicional de los recursos vegetales entre los habitantes del estado de Morelos muestra que por generaciones éstos han hecho un uso cultural de las especies de plantas, tanto nativas como naturalizadas, que los han acompañado en sus espacios habitables a lo largo de la historia,⁵ ya sea por sus propiedades particulares y los servicios ambientales que proporcionan o por la fisonomía y el colorido de su follajes y flores. De manera que son y deben ser consideradas como potencialmente importantes para los diseños arquitectónicos y urbanos.

Pero a pesar de ello, la manera de concebir la edificación de espacios en las últimas décadas del siglo XX no ha resuelto adecuadamente la relación de las formas de integración, convivencia y apro-

¹ Efraim Hernández Xolocotzi, *Apuntes sobre la exploración etnobotánica y su metodología*, Colegio de Postgraduados de la Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, 1971, p. 8.

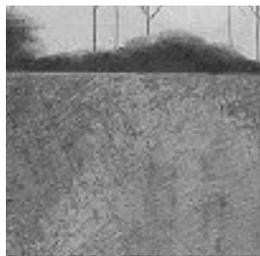
² Jerzy Rzedowski, *Vegetación de México*, Limusa, México DF, 1978, p. 45.

³ Jerzy Rzedowski y Miguel Equihua, *Atlas cultural de México. Flora*, SEP/INAH/Planeta, México DF, 1987, pp. 7 y 9.

⁴ Jaime Bonilla Barbosa, "Plantas acuáticas ornamentales del estado de Morelos, México", *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, núm. 1, vol. 1, 1994, pp. 79-83.

⁵ Gabriel López Marzana, "El jardín en Morelos", *DADU. Revista de Arquitectura, Diseño y Urbanismo*, año 2, núm. 1, 2007, pp. 95, 98 y 99.

♦ Profesor investigador, Facultad de Arquitectura, UAEM
Profesor investigador, Centro de Investigaciones Biológicas, UAEM



vechamiento de los recursos naturales con el ser humano y su arquitectura urbana. Así, se podrá ver que toda esa riqueza conceptual, junto con la riqueza florística, ha sido insuficientemente integrada tanto a los métodos de diseño arquitectónico y urbano como a los programas educativos de las carreras de arquitectura y urbanismo de las universidades del país. Asimismo, se ha truncado la forma tradicional de transmisión, de generación en generación, de la cultura y el conocimiento en esta materia, principalmente a causa de las nuevas formas de integración espacial en zonas urbanas. Esto ha ocasionado una excesiva destrucción de los recursos naturales debido a que la mayoría de las actividades urbanas, y en especial las formas de realización y ocupación de las construcciones, son inadecuadas y contaminantes.

La consecuencia de esto ha sido una modificación drástica de los patrones de vida que ha seguido la mayor parte de la población mexicana con el paso del tiempo, y particularmente en Morelos ha ocasionado la pérdida de muchos aspectos de nuestra diversidad cultural y biológica, además del deterioro de la calidad de vida. Conjuntamente, se ha permitido la especulación inmobiliaria de empresas voraces que promueven el consumo con una alta carga de deshonestidad y falta de ética profesional respecto al entorno ambiental, lo que ha impactado desfavorablemente, de forma directa, en los recursos naturales. Así, “la presión creciente de asentamientos en ciudades es una cuestión evidente día con día en todos los continentes, por lo que

las instituciones internacionales (Unesco, Unión Europea, Consejo de Europa) temen la fragilidad con que se dota de planificación a las ciudades, ya que secundan la imagen de las mismas como oscuro objeto de deseo, como mercancía”.⁶

El desconocimiento de las bases conceptuales del diseño arquitectónico y urbano —esto es, de los procesos naturales de transformación de la energía, entre los profesionales dedicados a la edificación y el diseño—, se hace evidente en la sustitución de dichas nociones por obsoletos recetarios técnicos en el mejor de los casos, cuando no se manifiesta como una pobre adquisición de conocimientos en el área medioambiental y en el campo urbano-arquitectónico por parte de quienes otorgan los permisos de construcción.⁷

De este modo es posible constatar el deterioro del medio ambiente a causa de la construcción intensiva de viviendas en masa, la cual ha contribuido a la destrucción paulatina de nuestro patrimonio cultural y natural. Las inadecuadas propuestas, integradas en sus aspectos arquitectónicos sin haber tenido en cuenta los condicionantes de las áreas naturales, no corresponden a nuestra rica tradición histórica de protección de la diversidad biológica y uso cultural del espacio. Por el contrario, sólo se considera útil comprar y vender terrenos o construcciones, como sucede en la capital del estado de Morelos, atractiva a la especulación inmobiliaria como “ciudad de la eterna primavera”, pero sin que realmente se valoren los recursos naturales por los cuales ha sido llamada de esa forma.

⁶ Pedro José Salvador Palomo, *La planificación verde en las ciudades*, Gustavo Gili, Barcelona, 2003, p. 11.

⁷ *Ibid.*, pp. 102-103.

Diseño y servicios ambientales

Ante este panorama, el diseñador ya no aprende ni emprende con rigor metodológico el análisis de las condicionantes del diseño en un lugar determinado; con ello pierde el sentido de percepción del sitio adonde va a construir y, en consecuencia, diseña edificaciones como algo separado del lugar y sin una adecuada integración de los recursos florísticos existentes, que sustituye por plantas exóticas. En este sentido, sus objetivos están centrados en la edificación y sus funciones como algo a la medida de un ser humano homogeneizado, sin considerar las necesidades reales e integrales de los usuarios y su relación con el entorno ambiental.⁸

La urbanización es un fenómeno que integra aspectos ecológicos y sociales, y con base en ello, durante el proceso de diseño y edificación, se debe de aprovechar la potencialidad de los recursos naturales desde el punto de vista de la transformación de las energías naturales, con la atención puesta en su uso eficiente y en los servicios ambientales que brindan las plantas, sean árboles, arbustos o hierbas. Las ciudades son uno de los mayores ecosistemas artificiales mantenidos por el hombre.⁹ Recursos esenciales como el suelo, el espacio y el agua, así como las plantas, han sido alterados de forma considerable. Sin embargo, cuentan con microecosistemas que pueden albergar a pequeña es-

cala una peculiar diversidad biológica, además de que sus zonas verdes contribuyen a mejorar la calidad de vida del ser humano debido a los servicios ambientales que proporcionan, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable. Esto puede darse en un ámbito local, regional o global, generando con ello beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.¹⁰

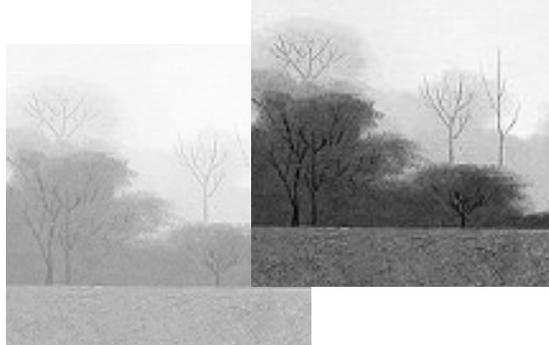
Los avances científicos y tecnológicos de los que se goza hoy en día se han dado como respuesta a las necesidades humanas y para facilitar el alcance de una vida más digna, por lo que esta calidad de vida también es el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado como derecho humano.¹¹ Esto debe considerarse como algo vital, ya que si bien el concepto de servicios ambientales, que permite tener un enfoque más integral de la interacción del ser humano con el entorno, es relativamente reciente, en realidad las sociedades se han beneficiado con ellos sin tener plena conciencia. Basta decir que las plantas no se “utilizan” o “aprovechan” de manera directa, pero otorgan beneficios como la captación y filtración del agua (la cual es restituida al ambiente por el efecto de la evapotranspiración); contribuyen al proceso de circulación del agua en el ciclo hidrológico; mitigan los efectos del cambio climático, regulan las temperaturas y atenúan la emisión de gases de efecto invernadero

⁸ *Ibid.*

⁹ Celeste Pérez, Myriam Fabregat y María Cortina, *Conservar la biodiversidad: una responsabilidad compartida*, Cibio, Alicante, 2001, p. 10.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Isabel de los Ríos, “El derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado como derecho humano”, en Raúl Marco del Pont Lalli (coord.), *Memorias del Segundo Encuentro Internacional de Derecho Ambiental*, Semarnat/INE/PNUMA, México DF, 2004, pp. 103-112.



(reducción, absorción, fijación y almacenamiento de carbono durante el proceso de la fotosíntesis).¹²

También producen el oxígeno que es necesario para la vida, reducen el ruido y disminuyen diversos contaminantes de la atmósfera (filtran partículas de polvo y gases tóxicos suspendidos en el aire a partir del follaje, por ejemplo, “una hectárea de bosque fija aproximadamente cincuenta toneladas de polvo al año”);¹³ protegen la biodiversidad, generan y renuevan el suelo, son refugio de fauna silvestre, además de que proporcionan espacios para la convivencia y el esparcimiento y brindan belleza escénica para fines turísticos y científicos, entre otros.

Ante esta situación, el diseñador debe tomar en cuenta aspectos que reduzcan la pérdida del conocimiento tradicional de la naturaleza, y promuevan su conservación y protección recuperando la memoria histórica del lugar y empleando los conocimientos generados por las investigaciones acerca de la interacción sociedad-naturaleza que pudieran ser aplicables a la arquitectura y el urbanismo.

Las formas de conceptualización del proceso de urbanización, diseño y construcción de un alto porcentaje de creaciones arquitectónicas en las ciudades, entre las que se encuentran aquellas realizadas en las últimas décadas del siglo XX y en los primeros años del XXI en el estado de Morelos, han

impactado en diversos sentidos sobre la calidad de vida de los pobladores; cada día son más notorios los desequilibrios ambientales derivados de las prácticas de comercialización especulativa del uso del suelo y de una producción urbano-arquitectónica incompatible con el entorno ambiental.

Además, la excesiva utilización de materiales con alta capacidad de acumulación de radiación calorífica en edificaciones, conjuntamente con la disminución de la cubierta vegetal, genera “islas de calor urbano”¹⁴ que afectan el confort y la salud de quienes las habitan y favorecen el calentamiento global y el cambio climático. Este fenómeno de distribución de temperaturas crea una situación de inversión térmica, en la cual una cúpula de aire con polvo actúa cerca de los habitantes y hace que la ciudad opere como un acumulador de calor generado por ella misma y por las actividades que en ella se realizan.¹⁵

Como se dijo anteriormente, la mayoría de los estudios ecológicos en ambientes urbanos han tratado a las ciudades como otro bioma, un análogo antropogénico de un desierto o un bosque. Estos biomas naturales han sido definidos por los ecólogos con base en variables como temperatura, precipitación, suelos y tipos de vegetación dominante; en cambio, los ambientes urbanos son determinados únicamente con base en la presencia humana y casi

¹² Hesiquio Benítez Díaz y Mariana Bellot Rojas, “Biodiversidad: uso, amenazas y conservación”, en Óscar Sánchez, Ernesto Vega, Eduardo Peters y Octavio Vilchis Monroy (eds.), *Conservación de ecosistemas templados de México*, INE, México DF, 2004, pp. 95-96; Richard B. Primack y Joan Domènec Ros, *Introducción a la biología de la conservación*, Ariel (Ciencia), Barcelona, 2002, pp. 61-75.

¹³ Dominique Gauzin-Müller, *Arquitectura ecológica*, Gustavo Gili, Barcelona, 2001, p. 54.

¹⁴ Pedro José Salvador Palomo, *La planificación...*, op. cit., pp. 113-116.

¹⁵ *Ibid.*, p. 117.

siempre el enfoque es cualitativo, basado sólo en la presencia de construcciones humanas.¹⁶

Arquitectura y medio ambiente

Para reforzar esto es necesario indicar algunos antecedentes en el estudio de este tema, relacionados con la vegetación y la arquitectura urbana. Entre las primeras propuestas realizadas en los campos de la arquitectura y el urbanismo para resolver los problemas producidos por las ciudades industriales —aunque alejadas aún del interés por la ecología urbana—, está la obra del Central Park, en el área de Manhattan en Nueva York, realizada por los diseñadores Frederick Law Olmsted y De Steyn en 1866; el complejo de los Parkways en Boston, realizado en 1906; y en los primeros años del siglo XX, a partir del modelo del higienismo y la “ciudad jardín”,¹⁷ la fundación de un movimiento más generalizado denominado *Beautiful Cities* y la Feria de Chicago.

En 1900, en el I Congreso Internacional de Higiene y Problemas de Urbanismo de París se hizo la recomendación de destinar un 10% de superficies a parques y jardines para ciudades como París y Londres,¹⁸ y algunos años más tarde, en el II Congreso, se propuso aumentar a 15% las áreas destinadas

para ello en todas las ciudades, con el objetivo de adicionar a ellas una zona de reserva forestal no menor a diez kilómetros cuadrados.¹⁹

Sin embargo, en el documento resultante del IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna de 1933, también llamado Carta de Atenas —publicado años más tarde—, se redujo notablemente la provisión de áreas verdes. Posteriormente, esta determinación fue muy cuestionada e incluso rebasada, pues se demostraron las limitaciones del modelo de ciudad racional funcionalista que suponía una separación de funciones y un descontextualizado uso cultural del espacio, además de ignorar los conceptos de diseño comprobados a lo largo de la historia de la arquitectura de las regiones; también carecía de flexibilidad para adaptarse a situaciones de bajo nivel económico y seguía una tendencia especulativa bajo el sistema de oferta y demanda.

Posteriormente, en 1935, paralelo al momento de implementación de los principios del funcionalismo en el contexto de los países sajones, se realizó en Holanda uno de los primeros planes generales urbanos, el Plan de Desarrollo de Amsterdam, el cual fue elaborado como consecuencia de un gran movimiento de interés por la naturaleza dirigido por personalidades como Thijsse;²⁰ en el

¹⁶ Sue McIntyre y Richard Hobbs, “A framework for conceptualizing human effects on landscapes and its relevance to management and research models”, *Conservation Biology*, núm. 6, vol. 13, 1999, pp. 1282-1292.

¹⁷ Ebenezer Howard publicó *Ciudades jardín del mañana* en 1902; fundó en 1899 la Garden Cities Association y en 1903 desarrolló el proyecto para la primera Ciudad Jardín denominada Letchworth, al norte de Londres, construida por los arquitectos Barry Parker y Raymond Unwin.

¹⁸ Ismael R. López Moreno (ed.), *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la ciudad de México*, UAM-A/MAB/INE, México DF, 1991, pp. 8-20.

¹⁹ Pedro José Salvador Palomo, *La planificación...*, op. cit., p. 13.

²⁰ Jacobus Peter Thijsse (1865-1945), botánico, paisajista y ambientalista holandés, creador del Thijsse’s Hof, <http://www.thijsseshof.nl/>. “En una época en la que Holanda vivió la transición de una sociedad agraria a una sociedad industrial, señaló la importancia de la naturaleza y de las experiencias medioambientales”, Martin Kers, *Holland*, Inmerc bv, Wormer, 2004, en Google Libros, http://books.google.com.mx/books?id=X1OMt1CiENIC&pg=PT70&lpg=PT70&dq=Thijsse&source=bl&ots=EKbUBdUBbY&sig=F0pT6bay9vie7kFHrUOnWBPZtnc&hl=es&ei=viOJSp2MDsmQtgekvtTnDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2, consultado en agosto de 2009.



mismo tenor, en 1949 se fundó en el Reino Unido el Natural Conservancy Council. Más adelante, en 1969, se promulgó en Estados Unidos la primera ley que defiende el ambiente, al mismo tiempo que se publicaba el libro *Design with Nature*,²¹ de Ian L. McHarg, a quien Lewis Mumford, prestigiado teórico del diseño urbano, calificó de competente planificador ecológico.

El I Congreso Internacional de Ecología celebrado en La Haya en 1974 contribuyó de manera significativa a la definición de la importancia del paisaje en las ciudades, sobre la base de los trabajos de precursores holandeses como Le Roy, Van Leewen y Ruff, o ingleses como Nicholson, además de las teorías de la planificación ecológica y de la ecología del paisaje de la Escuela de Planificación Urbana de Delft en Holanda. Asimismo, el Programa del Hombre y la Biosfera (MAB, por sus siglas en inglés) de la Unesco, que data de 1971 y se apoya sobre una idea del hombre en relación con su entorno físico y biológico, se toma desde entonces como la veta madre para los estudios ecológicos integrados a los sistemas urbanos con amplios fundamentos de planificación.

La Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en 1972 en Estocolmo hizo un señalamiento en cuanto a la atención conferida a los derechos de las personas de contar con un medio ambiente humano sano y productivo. Por otro lado, la primera

aparición del concepto de desarrollo sostenible se dio a partir de la creación de la Comisión Mundial del Medio Ambiente, que trabajó entre 1983 y 1987 con una perspectiva planetaria y asumiendo el desafío de compatibilizar las políticas del medio ambiente y del desarrollo de las ciudades.²²

En lo que corresponde a México, el modelo racional funcionalista fue acogido con gran entusiasmo pero sin las correcciones a sus impactos negativos, de manera que su difusión y aplicación en los planes de estudio de las licenciaturas de arquitectura y urbanismo creó profesionales que perdieron en su preparación académica la riqueza del uso cultural del espacio en el diseño. Las instituciones que han realizado estudios de ecología urbana son el Instituto de Ecología AC, la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), las unidades Azcapotzalco e Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el Departamento de Estudios Urbanos y de Medio Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte, la Sociedad Mexicana de Historia Natural y la Universidad de Guadalajara, entre otras.²³

Entre los estudios específicos relacionados con la caracterización de las áreas verdes de la ciudad de México y Xalapa, están *Aspectos de la ecología urbana en la ciudad de México: flora de las calles y baldíos*,²⁴ realizado por el Instituto de Ecología y el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México;

²¹ Ian McHarg, *Proyectar con la naturaleza*, Gustavo Gili, Barcelona, 2000, pp. 196-197.

²² Pedro José Salvador Palomo, *La planificación...*, op. cit., p. 14.

²³ Margarita Anaya, "Los parques urbanos y su panorama en la zona metropolitana de Guadalajara", *Vinculación y ciencia*, núm. 9, 2002, pp. 4-16.

²⁴ Eduardo H. Rapoport, Martha E. Díaz Betancourt e Ismael R. López Moreno, *Aspectos de la ecología urbana en la ciudad de México: flora de las calles y baldíos*, Limusa, México DF, 1983.

Ecología urbana aplicada a la ciudad de Xalapa,²⁵ realizado por el Instituto de Ecología de Xalapa en Veracruz, y *Estimación preliminar de la descontaminación atmosférica por el arbolado urbano de la ciudad de México*, realizado por Chacalo y Escobedo.²⁶ En los primeros se hacen listados florísticos, mapeo de árboles y un diagnóstico del estado físico de las plantas, y en el último se aborda la función reguladora de la vegetación arbórea de la ciudad de México para reducir contaminantes atmosféricos como el ozono, material particulado, azufre, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno.

La tasa de aumento poblacional, asociada con la inadecuada aplicación de políticas públicas e instrumentos limitados de planeación urbana, ha traído, entre otros fenómenos sociales, el crecimiento desordenado de las ciudades, la alta concentración de actividades en ellas y la migración de los habitantes del campo a estos centros poblacionales. Por ello, “hacia finales del siglo XX México adquiere un perfil predominantemente urbano, aunque persisten los problemas ancestrales del sector rural”.²⁷ En Morelos, 86.1% del total de sus pobladores viven en zonas urbanas,²⁸ y la industrialización durante el siglo XX ha transformado a México en una nación predominantemente urbana.²⁹

El desplazamiento del ámbito rural al urbano ha ocasionado desequilibrios regionales e irregularidades en la tenencia del suelo con fines de uso urbano, insuficiencia de servicios públicos, viviendas sin las condiciones satisfactorias mínimas, contaminación ambiental, deterioro ecológico, pérdida de la calidad de vida y del patrimonio natural, cultural y edificado, especulación con terrenos aptos para el desarrollo urbano y la vivienda, así como el rendimiento decreciente de los recursos públicos destinados a las ciudades, lo que tiene como consecuencia complicadas situaciones de orden social.³⁰

Este escenario y sus tendencias futuras representan un desafío para los profesionistas involucrados en la edificación, quienes deben reorientar la búsqueda de mayores niveles de desarrollo y bienestar para la población y propiciar cambios de visión en la forma de proyectar los espacios arquitectónicos y urbanos, en función de las características del medio ambiente, la cultura y el desarrollo sustentable.

Áreas verdes en espacios urbanos

Resulta evidente la importancia de reorientar la conceptualización de la cubierta vegetal en las áreas urbanas bajo una planeación científico-técni-

²⁵ Ismael R. López Moreno, *Ecología urbana aplicada a la ciudad de Xalapa*, Instituto de Ecología, Xalapa, 1993.

²⁶ Alicia Chacalo y Francisco Escobedo, “Estimación preliminar de la descontaminación atmosférica por el arbolado urbano de la ciudad de México”, *Interciencia*, núm. 1, vol. 33, enero de 2008, pp. 29-33.

²⁷ Gustavo Garza y Fernando A. Rodríguez (comps.), *Normatividad urbanística en las principales metrópolis de México*, El Colegio de México, México DF, 1998, p. 15.

²⁸ II Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI, México DF, 2006.

²⁹ Gustavo Garza y Salvador Rivera, “Desarrollo económico y distribución de la población urbana en México, 1960-1990”, en Adrian Guillermo Aguilar, Luis Javier Castro y Eduardo Juárez (coords.), *El desarrollo urbano de México a fines del siglo XX*, Inseur-Nuevo León/Somede, Monterrey, 1993, p. 17.

³⁰ *Ibid.*, p. 20.



ca del diseño de espacios verdes, por lo que reemplazar, en la medida de lo posible, los “pavimentos impermeables”³¹ por espacios verdes apropiados para este tipo de áreas, contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes por su relación con el medio ambiente.

Son muchos los “servicios ambientales que brinda la cubierta vegetal a los seres vivos y que incluyen al humano”.³² La vegetación natural o áreas verdes de los espacios urbanos, públicos o privados juegan una función reguladora del equilibrio ambiental de acuerdo con su diversidad y densidad, ya que mejoran los aspectos arquitectónicos y contribuyen a equilibrar los estados anímicos, físicos y psicológicos de sus habitantes; brindan confort térmico, acústico y visual, además de que ayudan a mejorar la salud ambiental y humana. Si se toma en cuenta que los impactos y alteraciones provocados en el ciclo del agua se deben al uso y aplicación de determinadas conceptualizaciones del diseño y las construcciones, entonces es posible disminuir esos cambios incorporando en éstas la noción de equilibrio de los espacios cubiertos y pavimentados mediante el uso de materiales porosos y permeables, así como de cubiertas vegetales.

La valoración de las áreas verdes como parte del paisaje de las ciudades se ha convertido en un asunto primordial ante el incremento de áreas pavimentadas y edificios, por el papel central que juegan en la regulación de la calidad ambiental. Por tal razón, la planeación arquitectónica regional que promueve dotar de cubiertas vegetales a estos espacios contribuirá a su mejoramiento y a la crea-

ción de nuevos lugares con los cuales se revalore el suelo en función de dicha calidad, en la medida en que su análisis y diagnóstico tenga en cuenta aspectos centrales como clima, flora y fauna nativas; topografía, suelo y entorno natural y social, además de usos e impactos en los recursos naturales y un adecuado manejo de la flora introducida, entre otros.

Desde una perspectiva complementaria, la proyección y construcción de espacios arquitectónicos debe de tener en cuenta la necesidad de llevar a cabo acciones que satisfagan los más elementales requerimientos de construcción pero que, al mismo tiempo, se realicen sin dañar el medio ambiente, disminuyendo el grado de afectación de los recursos naturales. Por ello, se estima necesario avanzar en el estudio de este tema para no perder la capacidad perceptiva de las responsabilidades que tenemos en nuestra interacción con él. Así, las formas y espacios arquitectónicos que defina el proyectista deben de tener en cuenta la identidad cultural y las características medioambientales del hábitat, las cuales son determinantes del diseño. Además, es necesario reorientar la base de los procesos compositivos de la arquitectura a partir de la propia dinámica de las condiciones del lugar en el que se proyecte construir. Esto incluye la calidad del ambiente natural y construido, la utilización adecuada de los recursos y la reinterpretación de los medios naturales en la edificación del hábitat humano.

Es indispensable que el diseñador tenga respeto por la diversidad biológica de las áreas naturales

³¹ Dominique Gauzin-Müller, *Arquitectura...*, *op. cit.*, p. 52.

³² *Ibid.*, p. 54.

y capacidad de crear condiciones de restauración de zonas cercanas o incluidas dentro de las áreas urbanas para restablecer el equilibrio ecológico y humano, que incluyan a las plantas nativas de la región que han conseguido adaptarse a entornos sanos e incluso alterados, ya que “el dar prioridad a las plantas autóctonas y locales en vías de desaparición es de vital importancia, hecho que se ha tomado en cuenta en Alemania y en países de Latinoamérica”.³³ Las áreas verdes deben establecerse como espacios de ambientes controlados e intervenidos con plantas nativas que mejoren las condiciones urbanas y naturales. Sin embargo, en el transcurso del siglo XX, en la mayoría de las ciudades mexicanas, a los políticos en turno, con la asesoría de arquitectos y “jardineros” de su confianza, se les ha ocurrido sembrar especies exóticas de rápido crecimiento en plazas y parques, las cuales han sido introducidas arbitrariamente y sin conocimiento de su biología, lo que ha afectado directamente a la biodiversidad de esos lugares.

Por diversas razones, los estudios y documentos producidos sobre el tema en los últimos años, o han sido poco claros e inadecuados, o simplemente no han sido tomados en cuenta por parte de los proyectistas de la arquitectura. Tampoco han sido estudiados los conceptos básicos del diseño integral de nuestros espacios habitables, lo cual hace imprescindible que las instituciones de docencia e investigación de las áreas de arquitectura y biología se propongan como meta elaborar propuestas que contribuyan a la enseñanza y puesta en prác-

tica de acciones tendientes a la protección del ambiente, donde la ecología constituya la base de cada asignatura obligatoria en todas las disciplinas del conocimiento de la arquitectura. De este modo se motivará a los profesionistas y alumnos en este campo a descubrir y aprovechar el potencial natural específico de cada lugar.

Es necesario impartir educación ambiental en todos niveles educativos y propiciar, en todos los sectores de la población de nuestras ciudades, la valoración en el campo arquitectónico de la cubierta vegetal propia de nuestro entorno. De este modo será posible apropiarse de los recursos florísticos con algún grado de domesticación, al aprovechar la notable variedad de plantas que existe en cada región, siguiendo en este proceso el profundo conocimiento del entorno obtenido de una milenaria relación con la naturaleza.

Por último, es necesario reiterar que las plantas que coexisten en el hábitat humano han tenido y tienen una gran diversidad de usos y significados, por ejemplo, en la concepción y el cuidado de la salud, tanto física como psicológica,³⁴ entre otros no menos importantes como la ambientación de las viviendas. Si se considera ineludible seleccionar un determinado tipo de plantas para las áreas verdes que acompañan a la ambientación de la arquitectura, se deben de incluir aquellas que brinden óptimos servicios ambientales, culturales, medicinales, térmicos y alimentarios, y de las cuales puedan ser mejor aprovechadas sus cualidades ornamentales para embellecer los espacios urbanos.

³³ *Ibid.*, p. 54.

³⁴ Ana María L. Velasco Lozano, “Representación de algunas plantas medicinales en la arqueología”, *Revista Arqueología Mexicana*, núm. 39, vol. VII, 1999, p. 25.