

**LA ESTRUCTURA VERDE EN EL PROCESO DE
PLANIFICACIÓN URBANA**
**THE GREEN STRUCTURE IN THE URBAN PLANNING
PROCESS**

Leonel FADIGAS*

RESUMEN

Los espacios naturales y la estructura verde urbana son partes esenciales de los tejidos con los cuales, en sus diferentes morfologías y niveles de centralidad, las ciudades se organizan, construyen y funcionan. La presencia de elementos naturales resulta de la aplicación de diversos criterios de ordenación de territorial o, simplemente, de decisiones pragmáticas de gestión de los recursos. La presencia de elementos naturales en el paisaje urbano permite que los procesos de urbanización y de rehabilitación y regeneración de los tejidos urbanos consolidados ocurran con bajo nivel de estrés y más respeto de los equilibrios ambientales que contribuyen a la sostenibilidad urbana. El sistema de espacios abiertos creado por la presencia de elementos naturales permite la existencia de corredores ecológicos para la conservación de la biodiversidad territorial y la creación y organización de la estructura verde urbana. Lo que significa que organizar la expansión o la recalificación de las ciudades es más que todo integrar el natural y el construido en una entidad con identidad, estructura y modo de funcionamiento propio.

Palabras clave: estructura verde, parques, jardines, planificación urbana, paisaje urbano.

ABSTRACT

Natural areas and urban green structure are essential parts of the urban tissues with which, in their different morphologies and central levels, cities are organized, built and operated. The presence of natural elements results of the implementation of various approaches to land management, or simply pragmatic decisions you resources management. The presence of natural elements in the urban landscape allows low stress processes of urbanization and rehabilitation and regeneration and more respect to the environmental balance that contribute to urban sustainability. The open spaces system created by the presence of natural elements allows the existence of ecological corridors for biodiversity conservation, land and building structure and urban green areas organization. What means that to organize urban expansion or requalification is above all to integrate nature and built areas in an entity with own identity, structure and mode of operation.

Keywords: green structure, parks, gardens, urban planning, urban landscape.

* Arquitecto paisajista y urbanista, doctor en planeamiento urbanístico y profesor asociado en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Técnica de Lisboa.

Concepto

En la historia del desarrollo urbano, los conceptos de estructura verde urbana y de espacio verde son conceptos recientes. Aparecen vinculados a los modelos urbanos resultantes del movimiento moderno, como expresión del carácter informal y orgánico que asume, en aquellos modelos, la organización urbana.

Tal como la concebimos hoy la estructura verde urbana es un sistema complejo de situaciones ambientales que, en conjunto, añaden los diferentes espacios que son llamados en general parques y jardines. Sin embargo, como veremos más adelante, es más que eso.

Los espacios verdes son, conceptualmente, el conjunto de áreas libres, ordenadas o no, recubiertas con vegetación, que desempeñan funciones de protección del medio ambiente urbano, de integración paisajística o arquitectónica o de recreo. Incluyen, por lo tanto, los parques y jardines urbanos, públicos y privados; las áreas de integración paisajística y de protección ambiental de carreteras y otras infraestructuras urbanas; las laderas cubiertas de vegetación; la vegetación marginal de los cursos de agua y lagos; los setos y cortinas de protección contra el viento o la contaminación acústica; las áreas verdes “cementariales”; y las áreas agrícolas y forestales residuales dentro de los espacios urbanos o urbanizables.

Los espacios verdes urbanos representan la totalidad de los espacios con vegetación y corresponden a la suma de las áreas rurales y naturales integradas en el tejido urbano. Por su naturaleza, es válido hablar de los espacios verdes urbanos, incluso a la hora de abordar las cuestiones relativas a las periferias sobre las cuales las ciudades crecen y se expanden. En este caso, se designan como espacios verdes periurbanos, reforzando así su carácter periférico, donde su estructura, composición, organización, uso potencial y funciones asumen un aspecto propio y en consonancia con el “hibridismo” del uso del espacio.

La asociación que corrientemente se hace de las designaciones de espacios verdes y de parques y jardines deriva del hecho de que, hasta el final de la primera mitad del siglo XX, los parques y jardines se consideraban las únicas expresiones de la presencia de la naturaleza en la ciudad.

Otras expresiones naturales en las zonas urbanas, como jardines y huertas, la agricultura y los bosques al interior de las ciudades, la vegetación marginal de los cursos de agua, entre otros, por no tener una organización formal, no tenían, hasta hace muy poco, el estatuto de las estructuras urbanas. Su proximidad a la vegetación en el medio rural y silvestre, su baja sofisticación en lo que respecta a la organización interna y la escasa presencia de especies exóticas o de vegetación ornamental, las mantenían como estructuras si no rurales, por lo menos no urbanas. Pero su existencia y la sobrevivencia de macizos de vegetación, o su reinstalación, permiten su utilización como espacios de recreo de aire libre con funciones de activación ambiental.

La presencia de elementos naturales en el paisaje urbano permite que los procesos de urbanización y de rehabilitación y regeneración de los tejidos urbanos

consolidados ocurran con bajo nivel de estrés y más respeto de los equilibrios ambientales que contribuyen a la sostenibilidad urbana. El sistema de espacios abiertos creado por la presencia de elementos naturales permite la existencia de corredores ecológicos para la conservación de la biodiversidad territorial y la creación y organización de la estructura verde urbana. Con lo que gana expresión y significado el concepto de *continuum* natural¹ que es el soporte fundamental de una estructura verde ecológicamente equilibrada.

La existencia de un *continuum* natural, conectando la periferia rural con el espacio urbano, refuerza la amplia gama de espacios verdes urbanos en sus diversas formas y expresiones. La estructura verde así formada permite una estrecha relación de activación de la diversidad biológica que fortalece la vegetación existente en el tejido urbano, a través de la continuidad de flujos de energía y diversidad biótica (Fadigas, 2007).



Fig. 1. Corredor ecológico (*continuum* natural) a lo largo de la línea férrea (L. Fadigas).

Parques y jardines públicos

El jardín público, como estructura urbana y entidad propia, es decir, como resultado de un proyecto y de una intensión previa en consonancia con el diseño de la ciudad, surge, con expresión autónoma, en el siglo XIX. En su origen encontramos un intento de respuesta a las condiciones que las ciudades presentaban, en virtud de un crecimiento demográfico muy fuerte de población, de las malas condiciones de las viviendas y de la carencia de infraestructuras generales de saneamiento. Asociado con el concepto de jardín público despierta una nueva civilización marcadamente urbana que encuentra en la ciudad sus raíces

¹ El *continuum* natural y el sistema continuo de ocurrencias naturales forman el soporte de la vida silvestre y permiten el mantenimiento de la biodiversidad y el potencial genético del territorio.

y sus referencias, al mismo tiempo que busca en la naturaleza el hilo conductor de sus relaciones con el entorno originario; a lo que no es ajeno la influencia cultural de los ideales románticos y su conexión con la naturaleza.



Fig. 2. Jardín urbano, Salamanca (L. Fadigas).

Las medidas sugeridas para mejorar las condiciones de higiene pública en las ciudades británicas están contenidas en un informe, elaborado en 1845 por una comisión real de investigación; entre otras la concesión de fondos para la construcción de parques públicos en las ciudades industriales que no los tuviesen.

Poco después, en 1848, se publicó una ley destinada a corregir la situación apuntada en el referido informe, la cual estipulaba que las administraciones locales responsables por la aplicación de la ley podrían patrocinar, construir, mantener, y mejorar los paseos² y jardines públicos y apoyar actuaciones similares de iniciativa privada (Benevolo, 1987).

El reconocimiento de la necesidad de construir parques en las ciudades inglesas en 1833 cuando el Comité de Paseos Públicos presentó un informe al Parlamento, que tenía por objeto determinar la cantidad de espacio abierto libre que estaba disponible en las principales ciudades industriales y recomendar las acciones locales y nacionales con vista a su utilización para la construcción de parques y jardines públicos.

La expansión de las ciudades desde mediados del siglo XIX, aun con la persistencia de la antigua trama urbana, se realizó principalmente a través de nuevas morfologías urbanas, donde los parques y jardines se asumían como

² Los “parques de paseo” eran espacios arbolados con varias hileras de árboles a lo largo de los caminos.

estructuras urbanas autónomas, en un marco de ascenso de la cultura urbana que influenciaba el diseño de las ciudades.

En su origen, ubicación, diseño y uso, los parques y jardines acompañarán la expansión territorial de las ciudades, de las que serían una marca. Incluso podemos decir que representan el elemento nuevo que la revolución industrial aportó a la organización de la vida urbana y al diseño de las ciudades.

La idea de la construcción de parques y jardines data de antes de la revolución industrial y, por tanto, se refiere a un periodo en que su razón de ser resultaba más de preocupaciones estéticas que de preocupaciones urbanísticas o higienistas. Pero es cierto que su existencia sólo tiene significado e importancia a partir del comienzo del siglo XIX, cobrando impulso desde el momento en que son claros los efectos negativos de una revolución industrial descontrolada, generadora de situaciones de mal vivir marcadas por las enfermedades y la miseria.

La historia señala, con anterioridad la revolución industrial, en algunas ciudades, la presencia de bulevares arbolados. Sin embargo, no eran más que el aprovechamiento del arbolado natural o el resultado de una esporádica plantación de árboles de sombra en los locales de mercado local o feria de ganado.

En el caso portugués, encontramos referencia a la creación de jardines y *carreiras*³ en el entorno del palacio episcopal de Lamego por iniciativa de su obispo, entre 1513 y 1540. Mientras tanto, en Lisboa, con proyecto del arquitecto Reinaldo Manuel, y por iniciativa del Marqués de Pombal⁴, se empezó a construir en 1764, junto al Rossio, al límite norte del plan de la Baixa, el jardín de Valverde que, más tarde, en 1835, se ha transformado en el Paseo Público⁵, una referencia emblemática de la ciudad y su historia. En Brasil, el Paseo Público de Río de Janeiro, influenciado por la construcción del jardín de Valverde y de los jardines del Palacio de Queluz, cuya primera fase se ha completado en 1786, fue construido entre 1779 y 1783.

El redescubrimiento de la naturaleza como entidad marca un cambio definitivo no sólo en los comportamientos, sino también en las ideas que expresaban las relaciones entre el poder y la forma urbana. La idea de naturaleza en sí misma era, en los albores del romanticismo, una señal de ruptura con la cultura dominante, dando expresión los valores que, a partir de ella, buscaban también un cambio social.

Pero una cuestión prevaleció, con marcas evidentes en la composición de los parques y jardines y del propio tejido urbano que comenzó a incorporarlos. Lo que eran terrenos baldíos, abandonados en las afueras o en el centro de las ciudades y, como tal, de uso público indiscriminado, tenían un estatuto conocido y un

³ Caminos franqueados por hileras de árboles.

⁴ Primer Ministro del Rey José I, responsable de la reconstrucción de Lisboa tras el terremoto de 1755.

⁵ El paseo estaba ubicado en lo que hoy es el tramo sur de la Avenida da Liberdade y fue por ella sustituido en la segunda mitad del siglo XIX.

significado que traducía aquella realidad en la vida cotidiana de las personas y de las sociedades. Espacios de feria y mercado, atrios de las iglesias, *rossios*, plazas del pueblo, *common fields*, eran precisamente eso: los espacios públicos y comunes, por ser de todos, ordinarios y populares.

El surgimiento de parques urbanos y jardines públicos recogía, de modo culto y urbano, la tradición de los jardines privados y, por tanto, reflejaba el interés por los descubrimientos de flores y plantas exóticas, conocidas y apreciadas por efecto de las expediciones científicas de los XVIII y XIX al Pacífico, Iberoamérica y África⁶.

Sin embargo, estos parques y jardines eran, al mismo tiempo, una imposición social y una necesidad para hacer un mínimo habitable a las ciudades donde, además de las deficientes condiciones de los inmuebles y de las condiciones de vida de las clases trabajadoras, el aire era, en la mayor parte del año, irrespirable.



Fig. 3. Jardín y parque infantil al mismo tiempo (L. Fadigas).

Responder a esta presión social para la construcción de parques y jardines representaba, sin embargo, un inesperado desafío para las administraciones municipales. Se trataba de un nuevo encargo financiero, cuya rentabilidad no era inmediatamente perceptible; y para lo cual los municipios no tenían los medios financieros adecuados. Hubo, por lo tanto, que tratar de compatibilizar la iniciativa y la gestión municipal con la oferta privada en la construcción de los parques y jardines urbanos que la sociedad urbana requería como esenciales.

La construcción de Moor Park en Preston, en 1833, iba a ser financiado con la instalación de casas y edificios públicos en torno a él, pero tardó muchos años en suceder. El Arboretum de Derby fue ofrecido a la ciudad por Joseph Strutt, en 1840, pero el gobierno municipal, al no tener condiciones financieras para mantenerlo, impuso que quien lo quisiera visitar se abonase, dejando el acceso público libre reservado a los miércoles y a los domingos a la tarde. Era, por tanto,

⁶ El siglo XVIII fue el siglo de oro de la botánica y que la clasificación y el estudio de las plantas tiene en este período un importe equivalente a la que fue la filosofía.

un espacio semi-público. Por supuesto, esta distinción en la forma y en los momentos de acceso constituye una forma discreta de segregación social de sus visitantes. Lo que ocurría también en otros parques y jardines y en otros países; como en el Paseo Público de Lisboa, hasta 1852.



Fig. 4. Paseo Público, Lisboa (C.M. Lisboa, Arquivo Fotográfico).

El Norfolk Park en Sheffield, resultó de una oferta del Duque de Norfolk en 1841 y solo fue adquirido por la ciudad en 1909. Manchester, a pesar de su tamaño y su importancia como ciudad industrial, cuando creó su primer parque urbano, lo hizo con el dinero obtenido a través de una suscripción pública y no a expensas de los fondos municipales (Conway, 1989).

Pero si las dificultades de las administraciones municipales eran evidentes, la oferta de suelo para la construcción de parques y jardines correspondía a un medio de intervención individual en la construcción de las distintas ciudades. En una sociedad donde florecía la actividad económica, crecían las zonas urbanas y las funciones y servicios instalados allí, la presencia de componentes urbanos de calificación del espacio, como eran los parques y jardines, pronto comenzarán a representar algo más que expresiones de la naturaleza o lugares de embellecimiento y recreación.

El desarrollo de Regent's Park en Londres, desde 1812, demostró que podría añadir valor a los vecinos edificios y los suelos para construcción. Este principio fue utilizado con éxito en muchas otras situaciones. Como fue el caso del Prince's Park en Liverpool, desarrollado en 1844 por Francis Yates, y del Birkenhead Park que resultó de la adquisición de alrededor de 90 hectáreas de tierras no aptas para la agricultura, de las cuales 50 hectáreas fueron destinadas a parque de recreo urbano y el resto para la construcción. Con la venta de terrenos para la construcción se viabilizaba la construcción del parque. Al mismo tiempo, la construcción de muchos jardines y parques también sirvió para reducir los efectos de la crisis económica y el desempleo que afectó a Inglaterra tras el fin de las guerras napoleónicas y aliviar las tensiones sociales.

El movimiento que condujo a la creación de parques urbanos y jardines fue, inicialmente, un fenómeno claramente británico que se ha expandido rápidamente a través de Europa y las Américas. La combinación del movimiento romántico de retorno a la naturaleza y la urbanización como un requisito social inmediato, y la creación de parques y jardines, por motivos y razones no siempre fácilmente compatibles entre sí, se convirtió en un interesante seña de identidad del urbanismo decimonónico; y una referencia esencial para la comprensión de las ciudades donde vivimos y cuya organización está todavía determinada por sus valores y conceptos.

El parque Drotningholm, en Estocolmo, surgió en 1799 y el Tiergarten, en 1833, en Berlín. En 1834, el príncipe Herman Pückler-Muskau publicó un libro que es una de las primeras, si no la primera teorización de la intervención en el paisaje como un tema de conocimiento autónomo: «Andeuten über Landschaftsgärtnerrei» (Notas sobre la jardinería paisajística). En el paisaje en su conjunto tiene una representación esencial y refiere la jardinería de paisaje como algo diferente de la jardinería aplicada a los pequeños espacios.

En este período se construyeron los parques de Wörlitz, Weimar y Schwetzingen, y el príncipe Pückler-Muskau construyó en sus propiedades los parques de Muskau y de Branitz.

De origen germánico, D. Fernando II de Portugal, creó en la sierra de Sintra el Parque da Pena en la segunda mitad del siglo XIX, en el que se percibe la misma raíz que dio expresión al movimiento romántico alemán de la construcción de parques, recurriendo a una intensa forestación y sirviéndose para ello de una diversificada mezcla de árboles exóticos.

En los Estados Unidos donde no existe, por obvias razones históricas y culturales, una tradición urbana comparable a la europea, pronto se comenzó a tratar el tema de la construcción de parques urbanos y jardines. En Nueva Inglaterra el proceso de desarrollo urbano, desde el siglo XVIII, incorporó en el tejido urbano las zonas de uso común para el pastoreo de ganado, fiestas y desfiles militares, que así se convertirían en el embrión de muchos de los parques y jardines urbanos más antiguos, en la región. Los *commons*, así designados porque inicialmente fueron terrenos comunitarios, siguen siendo fácilmente reconocibles en la morfología de las antiguas ciudades coloniales de América del Norte.

Teniendo en cuenta su tamaño, los parques se constituían como fragmentos del paisaje rural, real o recreado, donde la población urbana podría encontrar una compensación por las gravosas situaciones de la vivienda, de trabajo y de medio ambiente que las ciudades industriales ofrecían a la inmensa mayoría de ellos.

Cuando, en 1898, Ebenezer Howard escribió su libro «Garden Cities of Tomorrow», dio expresión a una nueva interpretación de la función de los espacios verdes en las ciudades. No se trataba ya de incorporarlos en el tejido urbano, sino además de concebir un nuevo modelo de ciudad. Esta innovación representa un salto cualitativo en la manera de pensar la ciudad, su organización y funciones, su relación con el territorio circundante y allanó el camino para otras formas de abordar el papel de los espacios verdes en las ciudades modernas. A

continuación, siguieron las propuestas que, en 1882, Arturo Soria y Mata propuso para su Ciudad Lineal.

Como no es cierto que Howard haya sido consciente de las propuestas de Soria y Mata, es interesante observar cómo los mismos problemas llevaron a la búsqueda de soluciones no muy diferentes a lo que eran los nuevos desafíos urbanos. De entre ellos, como uno de los más importantes, la adecuación de las ciudades a condiciones de vida saludables y propiciadoras de nuevas maneras de vivir en ellas.

Estructura verde y planificación urbana

La urbanización es el proceso de transformación del uso del suelo y de la organización del hábitat humano que se caracteriza por la concentración de la población en espacios reducidos y por la sustitución gradual de los ecosistemas naturales de alta complejidad por ecosistemas humanizados de menor complejidad y reducida diversidad biológica. De lo que resultan paisajes donde los materiales de construcción vivos son reemplazados gradualmente por materiales de construcción inertes.

El propósito de la planificación urbana es contribuir a la clasificación de las ciudades y de los espacios habitados en orden a alcanzar niveles de excelencia en la organización del espacio y su funcionalidad y ofrecer cada vez más altos niveles de calidad de vida a quienes en ellas trabajan y residen. Esto en sí mismo justifica y hace oportuna una reflexión crítica sobre los modelos que contribuyen a la trama urbana de la organización teniendo en cuenta el contexto económico, social, tecnológico y social.



Fig. 6. Estructura verde del desarrollo urbano de Caldas da Rainha (L. Fadigas, FAUTL).

La planificación urbana es un proceso transversal que une el desarrollo económico, la cultura y la sostenibilidad de manera interactiva que no trata sólo de las morfologías y funciones. Las relaciones con el entorno, la “geografía” de los

lugares, la persistencia de los valores naturales, la gestión de los recursos y el refuerzo de la cohesión social están presentes en todo el proceso y de él dependen y para él contribuyen de forma importante. El marco de equilibrio del que se desprende es el punto de partida para la sostenibilidad urbana entendida como un marco para el uso racional del territorio urbano y los recursos que le están asociados permitiendo su uso de forma continuada en el futuro.

Esto significa que la tasa de consumo de recursos renovables, el agua y la energía, no puede exceder la respectiva tasa de sustitución y la tasa de emisión de contaminantes no puede ser superior a la capacidad de su absorción y transformación por el aire, el agua y el suelo.

Para crecer y expandirse las ciudades consumen suelo, agua y energía, al igual que con todos los procesos vitales. Los organismos vivos -y las ciudades como ecosistemas que son, abarcan una amplia gama de organismos vivos e interdependientes- viven y se desarrollan a través de un permanente consumo de los recursos, renovables o no, y de flujos de energía. La reutilización de los recursos y la diversificación de las fuentes de energía pueden reducir los desequilibrios medioambientales que fragilizan la sostenibilidad urbana y el patrimonio natural y contribuir a una más equilibrada organización urbana.

El proceso de urbanización requiere una intensificación de los contactos entre las ciudades y el entorno rural que en última instancia, sufre perturbaciones en sus estructuras organizativas, funcionales, sociales y ecológicas. Los modos de vida urbana de relación y de expresión social se imponen por ser más dinámicos a los valores rurales, aumentando los niveles de estrés social y biológico. Cuando esto sucede, el estrés es una expresión de desequilibrio social medioambiental, lo que lo convierte en un indicador importante para el establecimiento de normas de calificación medioambiental.



Fig.7. Estructura verde de periferia urbana, Cascais (L. Fadigas).

El mantenimiento y la continuidad de la presencia de elementos naturales en el paisaje urbano permiten que los procesos de urbanización y de renovación de tejidos urbanos ocurran con bajo nivel de estrés y más respeto por los equilibrios

medioambientales que contribuyen a la sostenibilidad urbana. El sistema de espacios abiertos creado por lo tanto, permite la organización de corredores ecológicos para la conservación de la biodiversidad territorial y para la creación y organización de la estructura verde urbana. La naturaleza no se confunde con la ruralidad, a menudo sólo una actitud de contrapunto cultural al vivir en ciudades, una ocurrencia o una alternativa, pero no es, con seguridad, la única expresión del medio ambiente natural.

La vegetación es el elemento fundamental de la constitución de la estructura verde urbana sea cual sea su dimensión y génesis, dándole características visuales propias y condiciones de equilibrio medioambiental y ecológico, retomando hoy la importancia que tenía cuando con la descripción de la vegetación se identificaban los sitios y las condiciones geográficas (Radich y Monteiro Alves, 2000).

Los espacios naturales y la estructura verde urbana son partes esenciales de los tejidos con los cuales, en sus diferentes morfologías y niveles de centralidad, las ciudades se organizan, construyen y funcionan. La presencia de elementos naturales, por lo tanto, puede resultar de la aplicación de diversos criterios de ordenación de territorial o, simplemente, de decisiones pragmáticas de gestión de los recursos. En un caso, a partir de estrategias y políticas para el desarrollo integrado y sostenible, y en otro, como una opción pragmática frente a la importancia de los recursos naturales. Esto es lo que pasa con la salvaguardia, por ejemplo, de áreas agrícolas y forestales en la periferia urbana, por presentar un interés ambiental y paisajístico, o simplemente económico.

El reconocimiento de la importancia del ambiente como una matriz de organización y configuración del espacio habitado se ha revelado esencial para reorientar el debate sobre el papel del urbanismo y del diseño urbano en la ordenación de los territorios urbanos y sus periferias.

Las consecuencias del reconocimiento de la importancia del ambiente en el urbanismo contemporáneo amplió a otras áreas de conocimiento la reflexión sobre la planificación, el diseño, uso y la gestión de ciudades, incorporando preocupaciones urbanísticas u ambientales (Greenwood, 1999; Ridell, 2004).

La integración de los valores naturales en las zonas urbanas, en sus diferentes formas, y especialmente mediante la organización de la estructura verde, confiere una referencia específica al sitio y al entorno natural. Sin embargo, no podemos ignorar que lo que es válido para una grande y populosa ciudad no es de la misma manera para un pequeño pueblo o una ciudad media. La planificación urbana en un marco de sostenibilidad ambiental, económica y social, está determinada por las condiciones locales de cada sitio.

Lo que significa que organizar la expansión o la recalificación de las ciudades es más que integrar lo natural y lo construido en una entidad con identidad, estructura y modo de funcionamiento propio. A esa entidad la llamamos ciudad y es el más “equilibrado” hábitat del hombre. Y así queremos que continúe.

Estructura verde principal y estructura verde secundaria

El concepto de estructura verde no se limita únicamente al simple inventario de áreas libres residuales, como resultado de un proceso casuístico de crecimiento urbano, o el resultado de un simple sumatorio de los espacios ajardinados previstos en los planes urbanos, desligados de un contexto global de organización física de la ciudad.

La estructura verde urbana y periurbana puede ser continua, semicontinua o discontinua, en cuanto a la forma como se organiza y se liga el conjunto de espacios verdes, espacios rurales cultivados, de protección, de recreo o naturales.

La estructura verde continua se compone de un sistema de espacios abiertos predominantemente verdes que se insertan en un tejido construido discontinuo, muy disperso, articulándose entre sí, siempre que sea posible, de forma continua.

La estructura verde semicontinua consiste en un sistema constituido predominantemente de espacios verdes que se insertan en el tejido urbano construido, articulándose unos con otros con pequeñas interrupciones, integrando también espacios boscosos.

La estructura verde discontinua se compone de un sistema discontinuo de los espacios abiertos que se construyen en el tejido urbano de forma fragmentada incluyendo tanto los espacios verdes y espacios abiertos como espacios boscosos y áreas ajardinadas pavimentadas.

Los espacios verdes, cualquiera que sea su tipo y estructura, forman también un conjunto de espacios con usos específicos y funciones y comportamientos biológicos distintos, susceptibles de usos multiformes tanto para usos recreativos de aire libre como para integración paisajística de edificios o conjuntos de edificios.

La práctica profesional relacionada con la planificación urbana ha fijado criterios para la clasificación de los espacios verdes urbanos. Sin embargo, no siempre con criterios claros que ayuden a definir un marco de partida para una sistematización más a fondo, teniendo en cuenta el tamaño, la ubicación y el tipo de uso permitido. Con lo que se pueden, por lo tanto, establecer grupos más o menos homogéneos. Las normas de planificación, más o menos obligatorias, que son estándares para la creación y la presencia de estructuras verdes urbanas, tienen aquí su motivo y razón de ser.

Un criterio común para la clasificación de los espacios verdes urbanos es lo que tiene en cuenta su distribución espacial y su relación con el funcionamiento de la ciudad. En la práctica, se trata de definir las redes de diversa densidad y métodos de tratamiento y los diferentes usos, de acuerdo con su inserción en el espacio. A los cuales, por supuesto, corresponden aspectos de diseño y procesos constructivos también diferentes.

A este criterio se asocian los conceptos de estructura verde principal y de estructura verde secundaria, constituyendo la primera una red de espacios ubicados en situaciones ecológicas propicias a su instalación y desarrollo, en la cual se integran el conjunto de todos los grandes parques urbanos y las zonas

verdes de protección medioambiental y de integración de infraestructura así como los accidentes naturales notables. La estructura verde principal constituye el sistema complejo de espacios verdes y libres que enlazan el núcleo urbano con su periferia rural.

La estructura verde principal incorpora los principales elementos y valores naturales que permiten una relación de continuidad entre la periferia de las ciudades y el interior, creando una red de enlace y activación biológica que constituye el sistema de *continuum* natural.



Fig. 5. Espacio verde periurbano del valle del Jamor, Oeiras (LUOPT, Facultad Arquitectura/UTL).

La estructura verde principal asegura el enlace del paisaje del entorno urbano con el centro de la ciudad a través de la integración de los elementos biológicamente más representativos del paisaje rural y natural (setos de compartimentación del paisaje rural, áreas inundables, macizos de arbolado, crestas recubiertas de vegetación, las zonas de infiltración y de alimentación de acuíferos subterráneos...). Esta estructura verde puede formalizarse en un paisaje de carácter urbano, siempre que sea posible asegurar una relación de continuidad con áreas más naturalizadas y persista el carácter predominantemente verde de estos espacios, en orden a garantizar su dinámica al nivel biológico y ecológico.

La estructura verde secundaria corresponde al conjunto de los espacios verdes de menor dimensión, en áreas residenciales o de equipamiento, y los jardines y plazas ajardinadas de diseño más formal en las zonas centrales más densamente construidas. Esta estructura verde secundaria es, así, el conjunto de espacios, consolidados o no, que tradicionalmente se designan por jardines, esto es, los espacios bien delimitados, construidos en conformidad con un diseño y una intención clara, formalmente coherentes y relacionados con el entorno construido.

Dependiendo de su ubicación en el tejido urbano y la dimensión de los espacios disponibles, puede presentarse como jardín, espacio de juego y de recreación, plaza arbolada o separador de tráfico plantado con árboles o arbustos.

Los pequeños espacios insertados en el tejido urbano denso y tradicional de la ciudad son fundamentales en su lectura, sea cual sea la dimensión considerada, y representan las expresiones de la naturaleza viva más cercanas a la vida urbana cotidiana.

Por su papel en la organización y en el funcionamiento de las ciudades la estructura verde es uno de los más importantes componentes del tejido urbano y un factor importante de su valoración medioambiental, urbanística y patrimonial.

Funciones ambientales de la estructura verde urbana

Las funciones medioambientales y biológicas de la estructura verde urbana son de diferente naturaleza y se ejercen a menudo simultáneamente, sólo dependiendo del tipo de espacio verde en cuestión, de su ubicación, dimensión, composición y pavimentación. Lo mismo puede decirse de las funciones de integración paisajística, arquitectónicas y de composición urbanística que, por supuesto, ocurren, también, junto con las funciones medioambientales y biológicas.

Estas funciones se pueden agrupar como sigue:

- a) Normalización microclimática (control del viento, sombra, regularización de humedad y temperatura).
- b) Purificación de la atmósfera (fijación de polvo en suspensión en el aire o barrera para reducir la velocidad del viento y, por tanto, su energía para el transporte de materiales en suspensión, obligando a su deposición, la creación de brisas que puede facilitar la reducción de la contaminación del aire).
- c) Equilibrio psico-fisiológico de la población (creación de entornos urbanos agradables, espacios microclimáticamente equilibrados, espacios facilitadores de usos recreativos, espacios de uso seguro y espacios de separación de tráfico automovilístico y peatonal).
- d) Control de ruido (barreras de reducción de la propagación del sonido).
- e) Refuerzo de la diversidad biológica de los ecosistemas, especialmente en lo que respecta a la composición de la estructura principal (parques urbanos y corredores ecológicos de activación biológica y de enlace con la periferia).

Bibliografía

- BENEVOLO, Leonardo (1987): *As origens da urbanística moderna*. Editorial Presença. Lisboa.
- BERDOULAY, Vincent; SOUBEYRAN, Olivier (2002): *L'écologie urbaine et l'urbanisme. Aux fondements des enjeux actuels*. La Découverte. Paris.
- BROWN, Robert D.; GILLESPIE, Terry J. (1995): *Microclimatic Landscape Design: Creating thermal comfort and energy efficiency*. John Wiley & Sons, New York.
- CONWAY, H. (1989): "Victorian Parks", en *Landscape Design* vol. 183, pp. 21-23.
- FADIGAS, Leonel (2007): *Fundamentos ambientais do ordenamento do território e da paisagem*. Edições Sílabo. Lisboa.

- FADIGAS, Leonel (1995): *A natureza na cidade: uma perspectiva para a sua integração no tecido urbano*. Tesis doctoral. Faculdade de Arquitectura/UTL. Lisboa.
- FARIÑA TOJO, José (1998): *La ciudad y el medio natural*. Akal Ediciones. Madrid.
- GILL; S.E.; HANDLEY J. F.; ENNOS, A. R.; PAULEIT, S. (2007): “Adapting cities for climate change: the role of green infrastructure”, en *Built Environment* vol. 33, núm. 1, pp. 115-133.
- GREENWOOD, F. F. (ed.) (1999): *Ecology and landscape development: a history of the Mersey Basin*. Liverpool University Press. Liverpool.
- MAY, Rachel. (2006): “Connectivity” in urban rivers: Conflict and convergence between ecology and design”, en *Technology in Society* vol. 28, núm. 4, pp. 477-488.
- McHARG, Ian L.(1992): *Design with Nature*, John Wiley & Sons, Inc, New York.
- RADICH, Maria Carlos; ALVES, A. A. Monteiro (2000): *Dois séculos da floresta em Portugal*. Celpa, Lisboa.
- RIDELL, Robert (2004): *Sustainable urban planning*. Blackwell Publishing. Oxford.
- SARAIVA, Maria da Graça (1999): *O rio como paisagem. Gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- SCUDO, Katherina Ziman (2006): “The Greenways of Pavia: innovations in Italian landscape planning”, en *Landscape and Urban Planning* vol. 76, 1-4, pp. 112-133.