

## Diseño urbano y calidad ambiental de espacios públicos en Madrid. Contrastes y propuestas

José Martínez Sarandeses

El desarrollo urbano de Madrid durante los últimos decenios se ha realizado fundamentalmente mediante polígonos de torres y bloques aislados, que cuentan con dotaciones de espacios abiertos equivalentes casi al triple de las que tienen los barrios tradicionales. La abundancia de dichos espacios, resultante de ordenaciones que limitan la ocupación de suelo por los edificios, fijan retranqueos y separaciones entre bloques e ignoran las posibilidades que pueden ofrecer los espacios libres cerrados, no entraña normalmente, contra lo que se suele pensar, mayor calidad ambiental; al contrario, en muchas ocasiones, esta abundancia origina problemas nuevos, como son la concentración de la superficie edificable en inmuebles altos, el limitado repertorio tipológico de edificios que se pueden realizar, el elevado coste de mantenimiento de superficies tan importantes, o en su defecto, la urbanización precaria por falta de recursos suficientes para acabarla.

El análisis de las características morfológicas de cuatro sectores de la ciudad –casco antiguo, ensanche, polígono de torres y polígono de bloques aislados– y de espacios singulares –parques y vías principales– permite diferenciar las cualidades ambientales de distintos espacios públicos y precisar las condiciones de diseño que dan lugar a las más favorables.

### Espacios públicos en el casco antiguo

El casco antiguo comprende una red densa, multipolar e irregular de calles compuestas por tramos de longitudes y anchuras variables, dispuestos según todas las orientaciones y articuladas mediante nudos constituidos fundamentalmente por encuentros en T, plazas y plazuelas.

Las calles y plazas del casco antiguo ocupan la tercera parte de su superficie y están adaptadas al modelado del terreno y a las condiciones climáticas locales: las calles estrechas, cuya anchura suele variar entre 6 y 12 m, proporcionan sombra en verano y resguardo de vientos fríos en invierno; las plazas compensan en parte su deficiente insolación invernal. Su adaptación al clima se mejora con soportales en la plaza Mayor y calles aledañas y con árboles de sombra en algunas plazas y plazuelas.

Los contornos de calles y plazas se delimitan con estrechas fachadas, donde numerosos portales y puertas de locales favorecen la interacción entre espacios públicos y edificios; las relaciones funcionales se refuerzan con las relaciones visuales y orales que se pueden establecer entre suelo y pisos próximos a él, aunque la mayor parte de las habitaciones son interiores.

El uso de las calles está determinado por la distribución de calzadas y aceras, que suelen representar el 70 y el 30% de su superficie; el predominio del espacio destinado a vehículos se acentúa a menudo con ocupaciones de aceras por automóviles que dificultan el acceso a edificios e imposibilitan su uso por viandantes, los cuales son obligados a circular por las calzadas. La degradación ambiental de plazas, plazuelas y calles estrechas del casco antiguo causada por la presencia permanente y abusiva de automóviles estacionados en ellas se agrava en algunas calles anchas con el ruido y la contaminación atmosférica producidas por tráfico rodado intenso.

En las plazas peatonales del casco antiguo se suelen superponer numerosas actividades –paseos, tertulias, juegos infantiles, mercadillos, etc.–; desgraciadamente, muchas plazas se encuentran totalmente ocupadas por coches.

### Espacios públicos en el ensanche

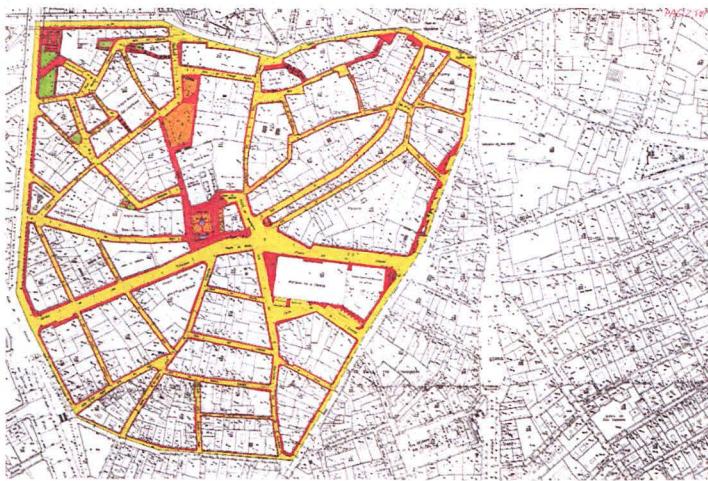
La diversidad morfológica de los espacios públicos del casco antiguo contrasta con la uniformidad de los del ensanche. En efecto, éste comprende fundamentalmente redes regulares de calles rectilíneas jerarquizadas que tienen dos orientaciones y se cruzan ortogonalmente; los cruces se realizan mediante pequeños chaflanes y, excepcionalmente, con glorietas circulares, en algunos casos adornadas con fuentes y monumentos.

La longitud de tramos y anchura de calles son uniformes y varían entre 120 y 150 m y entre 15 y 50 m respectivamente; la relación entre altura y anchura varía entre 0,5 y 1,5.

**Urban design and environmental quality in Madrid's public spaces. Contrasts and proposals**

Urban development in Madrid over the last few decades has basically taken the form of tower-block estates and isolated blocks which are provided with open spaces equivalent to almost three times the

spaces enjoyed by the traditional neighbourhoods. Contrary to what is normally assumed, the abundance of such spaces, which is the result of development schemes that limit the amount of land to be taken up



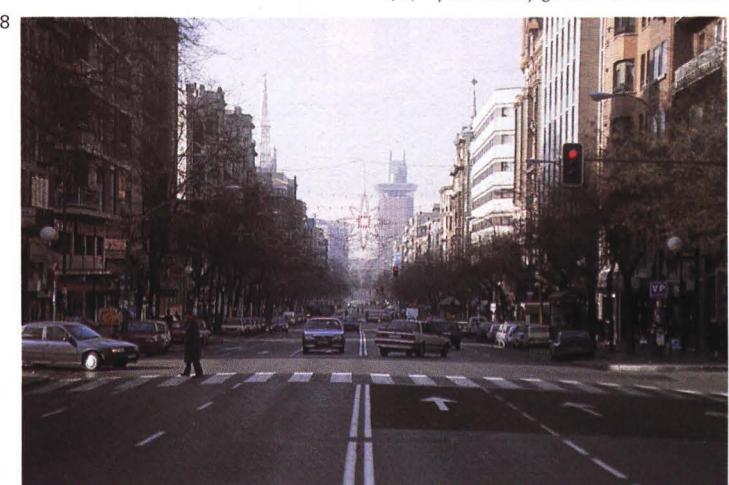
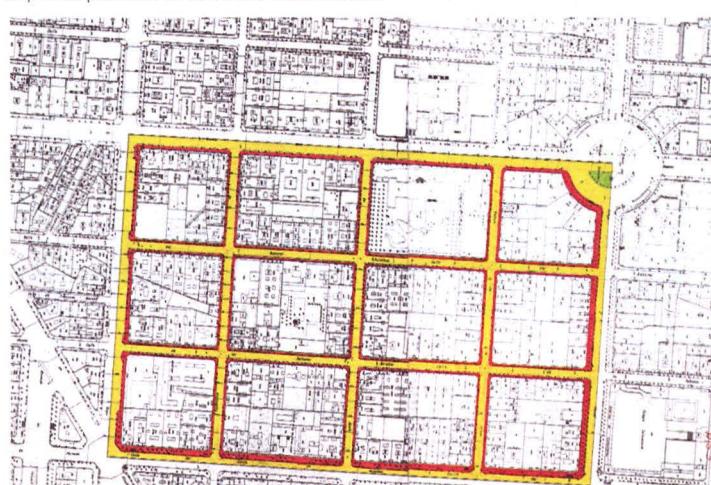
Espacios públicos de un sector del casco antiguo



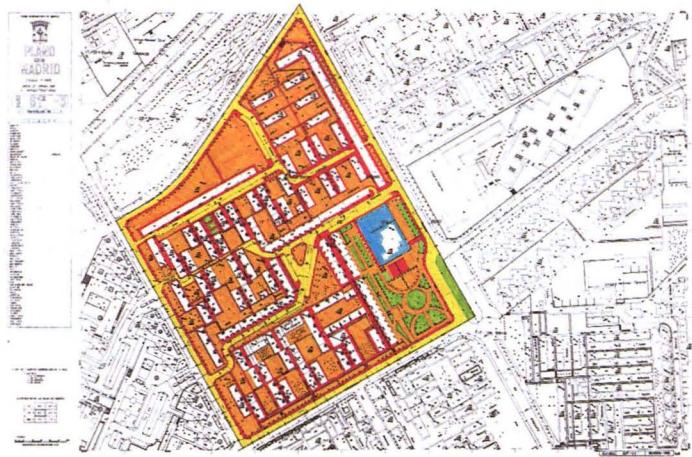
1, 2, 3, y 4. Calles y plaza del casco antiguo



Espacios públicos de un sector del ensanche



5, 6, 7 y 8. Calles y glorieta del ensanche



Espacios abiertos de un sector del Gran San Blas



Espacios abiertos de un sector del Pinar de Chamartín



5



6



7



1



2



3



4

- calzada
- acerado
- terriza
- parterre
- espacio abierto restringido

1, 2, 3 y 4. Espacios abiertos del Pinar de Chamartín

5, 6, 7 y 8. Espacios abiertos del Gran San Blas



8

La proporción de superficie destinada a espacios públicos es menor que en el casco antiguo y su destino es muy distinto, ya que, prácticamente, sólo comprende calles; la rectitud y orientación de éstas, unidas a la importancia de su anchura y de la altura de los edificios que las bordean, pueden contribuir a formar cañones inhóspitos que canalizan y aceleran vientos fríos invernales; los rigores del verano sólo se amortiguan cuando las calles cuentan con árboles de sombra que las cubren.

Desgraciadamente, los andenes centrales con paseos arbolados –bulevares– y las amplias aceras con dos filas de árboles que caracterizaron las calles anchas del ensanche sólo subsisten en unos pocos tramos, ya que la mayor parte de ellos han sido suprimidos en los últimos veinticinco años o están en trance de desaparecer, sacrificados al automóvil o deformados y degradados por podas brutales.

La interacción entre calles y edificios del ensanche es inferior que en el casco antiguo, debido a la menor densidad de alineaciones y accesos que hay en él. La mayor parte de las habitaciones son interiores, como ocurre en el casco antiguo, debido al macizado de manzanas con edificios.

La superficie de las calles del ensanche se distribuye de forma semejante a la del casco antiguo y se destina primordialmente a la circulación y estacionamiento de vehículos y, secundariamente, a la circulación de viandantes y plantación de árboles. El uso de las plazas está limitado, con frecuencia, por parterres que fragmentan las áreas peatonales y por el ruido intenso producido por vehículos que circulan por calles inmediatas.

La baja calidad ambiental de las calles del ensanche que carecen de aceras amplias y árboles de sombra se agrava en las calles anchas que concentran el tráfico rodado, dividiendo barrios y haciendo inhabitables los edificios limítrofes; la inhabitabilidad se acentúa en las inmediaciones de pasos elevados, que, además de deformar perspectivas urbanas y obstruir vistas de huecos fronteros, elevan los automóviles al nivel de los pisos y, prácticamente, los introducen en las habitaciones.

### Espacios abiertos en polígonos de torres y bloques aislados

Los polígonos de torres y bloques aislados se componen normalmente de supermanzanas abiertas, donde se agrupan edificios según criterios formalistas que dan lugar a conjuntos

de torres o de bloques paralelos que, a menudo, son independientes de las alineaciones de las calles inmediatas y están dispuestos según orientaciones inadecuadas.

Las supermanzanas abiertas se delimitan normalmente con avenidas que concentran la circulación de vehículos de paso, a partir de dichas vías, cuyas características de trazado –alineaciones, perfiles transversales e intersecciones– son, a menudo, propias de carreteras, penetran en las supermanzanas otras calles que muchas veces terminan en fondos de saco o forman plataformas de estacionamiento que no aseguran el acceso directo a los portales, alejados de las calles por espacios libres.

En los espacios abiertos de polígonos de torres y bloques aislados, que pueden ocupar más del 80% de su superficie, se yuxtaponen y, a menudo, se confunden vías y espacios libres públicos y privados; cuando la superficie destinada inicialmente a circulación y estacionamiento de vehículos representaba una proporción pequeña de espacios abiertos y no se han delimitado, urbanizado ni conservado de forma adecuada los espacios libres, éstos son invadidos por automóviles.

Las diferencias dimensionales, morfológicas y funcionales que distinguen espacios públicos tradicionales y espacios abiertos entre torres y bloques aislados se acentúan a menudo con diferencias de urbanización; en efecto, la urbanización acabada de los espacios públicos centrales y de barrios acomodados contrasta con la urbanización precaria de los espacios abiertos de barrios periféricos populares; la baja calidad ambiental de dichos barrios se agrava normalmente con la escasez de arbolado y de mobiliario y con el simplismo y monotonía de los edificios que comprenden. Los parterres proyectados en barrios de vivienda pública, que, con frecuencia, se han convertido en eriales calcinados por el sol, invadidos por automóviles y erosionados por rodaduras y circulación de agua superficial, contrastan con las áreas ajardinadas y arboladas intercaladas entre edificios de promoción privada.

El complejo sistema de espacios públicos urbanos, diversos, identificables, compuestos por áreas funcionales delimitadas por edificios y diferenciadas por la urbanización de la ciudad tradicional se pierde casi por completo en muchos polígonos de torres y bloques aislados, donde domina un espacio abierto en el que se enclavan de forma repetitiva construcciones de características semejantes que enfrentan sus fachadas principales y traseras de forma incapaz de cualificar los espacios intermedios.

by buildings, cause offsets and separations between blocks and ignore the possibilities that may be offered by closes free spaces, does not bring about more environmental quality but rather, on many occa-

sions, breeds new problems such as the concentration of buildable surfaces in tower blocks; the limited range of building types that can be constructed; the high cost of maintaining such big surfaces or, other-

wise, precarious development due to the lack of sufficient resources to finish it off.

This article analyses the morphological features of four sectors of Madrid, namely the old city, the ex-

tension, a tower-block estate for the well-to-do classes and an isolated-block estate of council dwellings, as well as of particular spaces such as parks and major thoroughfares, thus making it possible to differentiate



1

2



3

4



Contrastes entre los Parques del Retiro (1 y 3), y Tierno Galván (2 y 4).

Contrastes entre la M-30 (5 y 7), y el Paseo del Prado (6 y 8).



5

6



7

8



La uniformidad y monotonía originadas por la repetición de edificios se debe con frecuencia a la escala de las promociones, ya que, desgraciadamente, unidad de promoción significa casi siempre unidad de proyecto y ésta, a su vez, repetición de modelos de edificios que comprenden millares de viviendas iguales para cobijar a miles de familias distintas.

La interacción entre calles y bloques aislados altos se reduce a su mínima expresión, debido a: la pequeña proporción de fachadas que coinciden con alineaciones de calles; el escaso número de accesos por unidad superficial que resulta del limitado número de portales en que se concentran las viviendas; la inexistencia de locales de negocios en plantas bajas, que, a menudo, se destinan a uso residencial o son diáfanas; y la gran proporción de huecos situados en plantas alejadas del suelo. Las posibilidades de interacción en planta baja se reducen cuando entre calles y bloques se interponen espacios libres que disminuyen el atractivo comercial de los locales, al alejarlos de las aceras.

Las actividades no residenciales, especialmente comerciales, se suelen concentrar en centros e hipermercados y los equipamientos en edificios segregados que dificultan el acceso de viandantes.

La importante y, por lo general, poco aprovechada dotación de espacios abiertos existentes en barrios periféricos de bloques aislados se incrementa frecuentemente con grandes sistemas generales que los atraviesan. La sensación desoladora causada por la amplitud y monotonía de dichos espacios se acentúa con grandes vacíos producidos por reservas de suelo destinadas a sistemas generales sin ejecutar, pasillos protectores de tendidos aéreos de energía eléctrica, instalaciones ferroviarias, estacionamientos de grandes centros comerciales e institucionales y terrenos no urbanizados intercalados entre barrios.

### Diferencias morfológicas en cifras

En el cuadro adjunto se resumen las características de los cuatro sectores analizados que se deducen de mediciones realizadas en los planos parcelarios municipales a escala 1:2.000 (1).

El primer grupo de cifras refleja la distribución, en porcentajes, de las superficies destinadas a espacios abiertos y cerrados, diferenciando los primeros según tratamientos del suelo \_calzadas, acerados, terrizas y parterres\_ y accesibilidad (2).

the environmental qualities of the various public spaces and pinpoint the design conditions which give rise to the most favourable of them.

A noticeable point is the overabundance of roadways to be found

in the tower-block estate—almost twice the amount in the other sectors—and the overabundance of pavements in the tower—and isolated-block estates, again almost twice those in the traditional sectors.

<b>Sector</b>	<b>Casco</b>	<b>Ensanche</b>	<b>Pinar</b>	<b>G.S. Blas</b>
Calzadas (%)	18,55	16,74	31,08	14,14
Acerados (%)	12,62	10,73	19,98	23,43
Terrizas (%)	0,92		3,99	36,81
Parterres (%)	0,55	0,23	20,42	3,89
Espacios abiertos limitados (%)			9,10	1,71
Espacios abiertos (%)	32,64	27,70	84,57	79,98
Espacios cerrados y edificados (%)	67,36	72,30	15,43	20,02
Tramos de calle (nº/ha)	4,44	1,43	3,22	1,52
Nudos (nº/ha)	2,87	0,03	2,11	1,14
Manzanas (nº/ha)	1,75	0,56	0,89	0,47
Alineaciones edificadas (%)	94,93	89,02	26,21	35,72
Alineaciones de calles (m/ha)	457,58	258,14	309,10	288,99
Fachadas plantas I/III (%)	67,66	44,59	29,59	76,42
Fachadas plantas IV/VI (%)	31,86	40,89	25,98	23,58
Fachadas plantas VII/VIII (%)	0,48	13,59	15,36	
Fachadas plantas > VIII (%)		0,93	29,05	
Fachadas (m/ha)	1876,70	1525,48	2510,65	2389,75
Fachadas/Alineaciones (m/m)	4,10	5,91	8,12	8,27
Sup. edif. plantas I/III (%)	68,46	42,10	27,68	73,76
Sup. edif. plantas IV/VI (%)	31,09	37,55	25,86	26,24
Sup. edif. plantas VII/VIII (%)	0,45	18,82	15,61	
Sup. edif. plantas > VIII (%)		1,53	30,85	
Sup. edificada (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	2,67	3,45	1,52	0,69
Sup. edif./Fachadas (m <sup>2</sup> /m)	14,22	22,58	6,05	2,89

De la primera línea se deduce la sobredotación de calzadas que tiene el Pinar de Chamartín, casi el doble que los otros sectores; de la segunda, la sobredotación de acerados que tienen el Pinar de Chamartín y el Gran San Blas, también casi el doble que los otros dos sectores; de la tercera, cuarta y quinta, la importancia de terrizas, proyectadas como parterres, en el Gran San Blas (3) y de parterres y espacios abier-

(1) Las superficies edificadas en los sectores del casco antiguo y del ensanche se han estimado a partir de las de varias manzanas, teniendo en cuenta los espacios libres interiores existentes en ambos conjuntos.

(2) Los espacios abiertos no visibles del casco antiguo y del ensanche, cerrados por edificios o muros, no se consideran, debido a que no forman parte de los ámbitos visuales de los espacios públicos.

(3) Las cifras corresponden al plano parcelario; parte de las terrizas han sido asfaltadas recientemente para formar plataformas de estacionamiento.

the environmental qualities of the various public spaces and pinpoint the design conditions which give rise to the most favourable of them.

A noticeable point is the overabundance of roadways to be found

in the tower-block estate—almost twice the amount in the other sectors—and the overabundance of pavements in the tower—and isolated-block estates, again almost twice those in the traditional sectors.

There are three times more open spaces in the tower—and isolated block estates than in the city extension area where, in turn, there are slightly fewer than in the old part of the city. On the other hand, there

are over three times more spaces closed by buildings in the old quarter and in the extension than in the isolated-block estates. Stress is laid on the development of façades at low levels in the block estate

tos limitados en el Pinar de Chamartín. Los espacios abiertos de los sectores de torres y bloques aislados representan el triple que los del ensanche, que, a su vez, son un poco menores que los del casco antiguo; en contrapartida, los espacios cerrados por edificios en el casco antiguo y en el ensanche representan más del triple que en los polígonos de bloques aislados.

El segundo grupo de cifras refleja la escala de cada sector, medida en densidades de tramos de calle, nudos y manzanas: el grano menudo del casco antiguo y del Pinar contrasta con la escala mayor del ensanche y del Gran San Blas.

El tercer grupo de cifras se refiere a alineaciones, prácticamente edificadas en los sectores tradicionales y mínimamente en los polígonos de torres y bloques aislados; la densidad de alineaciones, que indica las posibilidades que ofrece un tejido para acoger edificios bajos, alcanza el valor más elevado en el casco antiguo y el mínimo en el ensanche.

En el cuarto grupo de cifras se desglosa el desarrollo de fachadas según plantas; resalta la importancia que tiene en plantas próximas al suelo en el Gran San Blas y en el casco antiguo, y en plantas superiores a la octava (4) en el Pinar de Chamartín. Las densidades de fachadas en polígonos de bloques aislados sobresalen sobre las existentes en tejidos tradicionales, de forma consecuente con los tipos de edificios característicos de cada uno de ellos. La relación entre longitudes de fachadas y alineaciones pone de relieve el desequilibrio existente en los polígonos de bloques aislados.

En el último grupo de cifras se refleja la distribución superficie edificada según plantas, que, como era de esperar, presenta grandes paralelismos con los desarrollos de fachadas. Los coeficientes de edificabilidad ponen de manifiesto las grandes diferencias que hay entre densidades de sectores tradicionales y modernos, desde las más elevadas del ensanche hasta las más bajas del Gran San Blas.

La relación entre superficies edificadas y longitudes de fachadas da lugar a un indicador de profundidad edificada que expresa la existencia de muchas viviendas interiores en los sectores tradicionales y la excesiva exposición a la intemperie de las viviendas situadas en bloques aislados poco profundos, que entraña un despilfarro de fachadas y, por tanto, de energía.

(4) Altura crítica para rescate desde el exterior en caso de incendio.

## Contrastes entre espacios públicos singulares

Las diferencias ambientales entre espacios abiertos tradicionales y modernos se acentúan en espacios públicos singulares. En efecto, mientras que los parques tradicionales están constituidos por arboledas frondosas con sotobosque atravesadas por paseos flanqueados por filas de árboles dispuestos regularmente, los nuevos parques están compuestos por grandes explanadas de césped no pisable atravesadas por paseos abiertos muy distanciados entre sí, grandes terrazas, plataformas pavimentadas y unos cuantos árboles aislados o formando pequeñas agrupaciones que apenas proporcionan sombra; los nuevos parques carecen de las cualidades ambientales de las arboledas densas, que atenúan la luz y mantienen la temperatura más baja.

El limitado número de usuarios que tienen los nuevos parques es atribuible, tanto a su trazado y urbanización disfuncionales como a sus emplazamientos marginales, alejados de la población por la distancia y, a menudo, por autovías que los bordean. Paradójicamente, mientras que los nuevos parques se sitúan en terrenos elevados con poca humedad natural, las vaguadas y terrenos bajos que tienen mejores condiciones para plantar árboles, especialmente las riberas del río Manzanares, han sido ocupados por autopistas. En efecto, parte de la M-30 ha destruido la singularidad paisajística y el potencial recreativo de las riberas encajadas entre sus calzadas, que son inaccesibles para los vecinos.

La M-30, que comprende dos calzadas principales y dos de servicio flanqueadas por dos franjas de protección, está concebida como un espacio abierto del que están excluidos los viandantes, de forma incoherente con su naturaleza pública, y constituye una barrera muy importante entre barrios que separa, malamente comunicados mediante puentes y pasarelas muy separados entre sí. En los bordes de la M-30 se concentran edificios altos que exponen a numerosas familias al ruido ensordecedor producido por la circulación rápida de vehículos que circulan por ella.

Por el contrario, en el paseo del Prado, que tiene una anchura semejante a la M-30, coexisten viandantes, tráfico rodado intenso, áreas ornamentales y árboles de sombra que cubren el espacio con sus copas; sus aceras se comunican mediante pasos de peatones y los cruces con otras calles se articulan mediante glorietas ordenadas por rotundas adornadas con fuentes que tienen un fuerte simbolismo para la comunidad.

and the old quarter, and from the ninth floor upwards in the tower-block estate.

This analysis shows up the morphological and functional characteristics of the public spaces which

are in the greatest relation to their environmental quality. Thus, as far as the old quarter is concerned, it highlights the complexity of the urban design; the balance between surfaces devoted to public and

private use; the dispersion of large and small squares; the fragmentation of surface areas devoted to streets, which gives greater alignment length per surface unit and, therefore more possibilities of constructing low buildings; the diversity and identity of each space and building, the accommodating and friendly human scale of its dimensions, and the advantages offered by buildings and low streys devoted to purposes compati-

El paseo del Prado y la M-30 representan dos formas opuestas de concebir los espacios públicos de la ciudad –espacios para todos o espacios sólo, o primordialmente, para automovilistas– y de utilizar recursos naturales tan excepcionales como las vaguadas.

### **Condiciones de diseño generadoras de calidad ambiental**

Del análisis precedente se pueden deducir las características morfológicas y funcionales de los espacios públicos que están más relacionadas con su calidad ambiental.

En el casco antiguo resalta: la complejidad de la forma urbana, el equilibrio entre superficies destinadas a espacios públicos y privados; la dispersión de plazas y plazuelas, la fragmentación de la superficie destinada a calles que proporciona mayor longitud de alineaciones por unidad de superficie y, por tanto, más posibilidades para construir edificios bajos; la diversidad e identidad de cada espacio y edificio; la escala humana –abarcable y recoleta– de sus dimensiones; y las ventajas que proporcionan edificios y plantas bajas destinados a usos compatibles con el uso residencial.

En el ensanche resaltan la jerarquización de calles, la solución de intersecciones mediante glorietas y el uso sistemático de árboles de sombras para ordenar y proteger calles y parques.

En los polígonos de torres y bloques aislados sobresalen las ventajas proporcionadas por la doble orientación de los edificios, que asegura la ventilación cruzada y el soleamiento de viviendas.

Estas características se pueden desglosar en las propuestas generales y específicas para cada tipo de espacio enumeradas a continuación, que permiten asegurar la calidad ambiental de espacios libres generales –parques– y sectoriales –plazas y plazuelas (5)– y de vías generales –autovías y avenidas– y sectoriales –paseos y calles–, tanto en actuaciones futuras (6) como en espacios existentes.

### **Propuestas generales**

- Minimizar la extensión de espacios públicos y maximizar la superficie de parcelas edificables, con el fin de limitar costes de urbanización y mantenimiento, y favorecer la diversidad de edificios y la existencia de espacios libres privados (7).

(5) Abarcan respectivamente, por la semejanza de sus dimensiones mínimas, jardines y áreas peatonales, y áreas de juego y recreo para niños del Anexo al Reglamento de Planeamiento.

(6) Las denominaciones tradicionales tienen significados más arraigados.

(7) Utilizar las densidades residenciales que requieren menos superficie destinada a plazas y plazuelas aplicando los módulos mínimos de reserva y la condición de proporción mínima de suelo –10% de la superficie ordenada–, en que coinciden las superficies deducidas de ambas condiciones –55,5 viv/ha con el módulo de 18 m<sup>2</sup>/viv y 47,6 viv/ha con el módulo de 21 m<sup>2</sup>/viv–; las densidades inferiores están penalizadas con una mayor repercusión por vivienda de

- Maximizar la distribución y jerarquización de espacios públicos, con el fin de equilibrar la permeabilidad y habitabilidad del área (8), y favorecer su diversidad e identidad mediante la diferenciación formal, dimensional y cualitativa de cada espacio.

- Hacer espacios públicos abarcables, recoletos y agradables que permitan disfrutar de ellos el mayor tiempo en las mejores condiciones posibles (9).

- Facilitar la integración de todos los usos compatibles con el uso residencial que no sean generadores de perturbaciones ambientales ni de tráfico rodado intenso, con el fin de favorecer la diversidad funcional del tejido urbano y, en consecuencia, la diversidad morfológica de la edificación; y favorecer la creación de locales en planta baja asignando edificabilidades con dicho fin, independiente de las residenciales.

- Considerar los edificios entre medianeras con una fachada exterior y otra interior dispuestos en el perímetro de las manzanas como complemento necesario de los espacios públicos, ya que aseguran la mayor longitud de fachadas con la mínima superficie de espacio público y el mayor volumen edificado con la menor superficie de cerramiento asegurando el soleamiento, la iluminación y ventilación natural de los locales.

- Configurar las unidades de actuación alrededor de los terrenos con mejores condiciones edáficas y de humedad natural para formar parques, y definir sus bordes con avenidas que canalicen el tráfico de paso y el transporte público de superficie sin perder su función condensadora de actividades ni formar barreras con circulación rodada intensa.

- Preservar los elementos hidrológicos y morfológicos singulares –arroyos, vaguadas, cornisas, cerros, etc.– y los puntos de vista sobre panorámicas de interés como componentes caracterizadores del sistema de espacios públicos; integrar las arboledas en espacios libres y las filas de árboles en paseos; y adaptar el sistema de espacios públicos al modelado de los terrenos, con el fin de evitar movimientos de tierra que desnaturalicen su carácter, originen desniveles importantes en alineaciones y alteren niveles freáticos en arboledas.

### **Parques**

- Distribuir los parques de forma homogénea, con el fin de asegurar su disfrute por igual a todos los vecinos y hacer extensivos al conjunto de la población los beneficios que produ-

suelo destinado a plazas y plazuelas y las densidades superiores con un mayor porcentaje de suelo.

(8) Maximizar la distribución de la mínima superficie de calles supone minimizar sus anchuras y maximizar longitudes de alineaciones, para posibilitar la construcción de más edificios bajos y, por tanto, su individualidad, en espacios libres supone su máxima fragmentación en unidades de pequeño tamaño.

(9) Para ello es necesario protegerlos, tanto de vientos molestos por su velocidad y temperatura, mediante edificios bajos, como de la lluvia, de la nieve y del sol, mediante soportales y cubiertas vegetales.



1



2



3

1. Paseos y parterres frondosos (Parque del Retiro)  
2. Salón arbolado (Parque de la Arganzuela)  
3. Plaza arbolada (Plaza del Conde de Barajas)

cen en sus inmediaciones como reguladores ambientales, sobre todo en verano, al mantener más baja la temperatura del aire; interesa más disponer de un conjunto de pequeños parques cercanos a la población que de un gran parque alejado de la mayor parte de ella.

- Integrar los parques deportivos y centros docentes de cada unidad de actuación con los parques correspondientes, para incrementar la superficie de éstos con los espacios libres que comprenden dichos equipamientos, favorecer el desarrollo de actividades recreativas y educativas en el medio natural, y acortar las distancias que han de recorrer los escolares.

- Formar los parques con áreas frondosas densamente arboladas y tapizadas con comunidades vegetales autorrenovables que no necesiten labores de conservación ni riego frecuentes, ya que el bosque es el tipo más económico de parque.

- Canalizar las circulaciones a través de paseos que conecten entre sí los accesos –tantos como bocacalles y edificios públicos existan en su perímetro– y éstos con áreas recreativas; los paseos deben estar flanqueados por filas de árboles, tener más de 3 m de anchura, con el fin de posibilitar la circulación de vehículos de conservación, y pendiente longitudinal inferior al 8%, para no dificultar la circulación de personas ni de coches de mano.

- Formar salones cubiertos con copas de grandes árboles de sombra dispuestos regularmente y separados para favorecer el desarrollo de actividades, y estanques que constituyan reservas de agua para riegos de emergencia; utilizar la tierra excavada en los estanques para irregularizar terrenos llanos y crear unidades paisajísticas diferenciadas.

### Plazas y plazuelas

- Estructurar las áreas de actuación con plazas y plazuelas que articulen las calles del sector y concebir ambas como áreas peatonales arboladas y soleadas, de superficies y diámetros superiores a 1.000 m<sup>2</sup> y 30 m y a 200 m<sup>2</sup> y 12 m respectivamente (10); dividir las superficies destinadas a plazas y plazuelas que resultan en cada unidad de actuación de aplicar los módulos mínimos de reserva (11) en el mayor número posible de espacios diferentes entre sí por su forma y dimensiones, con el fin de asegurar la mayor accesibilidad a los vecinos y la identidad de cada espacio.

- Situar las bocacalles de forma que causen la mínima ruptura de contorno, preserven las esquinas, especialmente las

ble with residential uses. As regards the city extension, stress is placed on the hierarchy of streets, intersections on around about basis and the use of shady trees to enhance and protect streets and parks. The

tower— and isolated-block estates show the advantages provided by the double direction of the buildings which lets sunlight into the dwellings and ensures cross ventilation.

que tienen mejor soleamiento invernal, y no canalicen vientos fríos; disponer los ejes mayores preferentemente según la orientación NNE-SSO, con el fin de aprovechar el soleamiento vespertino en invierno, y procurar que sus dimensiones sean inferiores a vez y media las dimensiones de los ejes menores y a cuatro veces las alturas edificables.

- Rodear plazas y plazuelas con calles perimetrales que faciliten el acceso rodado a las parcelas del contorno, para que éstas tengan la condición de solar; situar las calles anchas en los lados sombríos (12) y las calles estrechas –preferentemente de uso compartido– en los lados mejor soleados, con el fin de limitar las interferencias causadas por automóviles en áreas de uso invernal; disponer el mínimo número de plataformas horizontales para facilitar el paseo de viandantes y el desarrollo de juegos, adaptadas a los desniveles del terreno mediante resaltos en sus bordes con las calles circundantes que no fraccionen visualmente el espacio ni formen barreras.

- Cubrir plazas y plazuelas con copas de árboles de hoja caída dispuestos en ordenaciones regulares que permitan disfrutar de sombra en verano y de sol en invierno, seleccionando las especies en función de la separación deseada entre troncos y de la altura edificable en el contorno.

## Autovías

- Segregar las vías de circulación rodada intensa que atravesen áreas residenciales, situarlas alejadas de parques, con el fin de amortiguar las perturbaciones ambientales que generan, y proyectar su trazado para una velocidad máxima de 80 km por hora, incluyendo franjas de protección de áreas residenciales inmediatas no computables como espacios libres (13).

- Configurar dichas franjas, de forma semejante que los bordes de cualquier generador de perturbaciones ambientales –vías de ferrocarril, zonas industriales y de almacenamiento al aire libre, etc.–, con pantallas acústicas y visuales constitui-

(10) Superficies y dimensiones mínimas de jardines y áreas peatonales y de juego y recreo para niños según el Anexo al Reglamento de Planeamiento.

(11) 15 m<sup>2</sup>/viv para plazas (reserva para jardines según el Anexo al Reglamento de Planeamiento) dan lugar a una plaza por 67 viviendas y 3 m<sup>2</sup>/viv en edificio unifamiliar o en edificios plurifamiliares comprendidos en unidades que no superen 500 viviendas y 6 m<sup>2</sup>/viv en edificios plurifamiliares comprendidos en unidades mayores para plazuelas (reservas para áreas de juego y recreo para niños según el Anexo al Reglamento de Planeamiento) proporcionan una pla-

das preferentemente por terraplenes cubiertos con plantíos densos de árboles y arbustos perennifolios y caducifolios, o bien con edificios bajos de fachadas ciegas hacia dichos bordes (14).

## Avenidas

- Proyectar avenidas para canalizar la circulación rodada de paso y el transporte público de superficie a través de áreas residenciales, y facilitar la circulación y estancia de personas, la plantación y desarrollo vigoroso de árboles de sombra, la instalación de infraestructuras, el acceso a espacios libres y parcelas edificables limítrofes, el soleamiento, iluminación y ventilación de edificios fronteros, y el estacionamiento de vehículos en condiciones ambientales adecuadas.

- Determinar la densidad, emplazamiento y trazado de las avenidas teniendo en cuenta la delimitación de unidades de actuación resultante de situar parques en los terrenos más adecuados, la distancia máxima que debe existir entre líneas paralelas de transporte público de superficie (600 m), y la posición de calles existentes de naturaleza semejante, asegurando la continuidad del sistema a través de barreras que dividen áreas urbanas –río, autopistas, vías de ferrocarril, etc.–.

- Orientar las avenidas preferentemente según las direcciones NE-SO y NO-SE, siempre que no existan impedimentos topográficos que den lugar a pendientes superiores al 8%, con el fin de asegurar un soleamiento semejante a todos los edificios y árboles, ya que dichas orientaciones producen sombras arrojadas, unas matutinas y otras vespertinas, de la misma importancia.

- Trazar las avenidas de forma que creen perspectivas y mantengan la velocidad máxima de vehículos en 50 km por hora, resolviendo las intersecciones mediante glorietas.

- Determinar la anchura de calzada en cada tramo de avenida en función del número de carriles necesarios en cada sentido y la anchura de aceras en función de la intensidad de

zuela por 67 viviendas en el primer caso y por 34 en el segundo.

(12) Anchura de calles igual a longitud de sombras arrojadas por edificios a mediodía el 21 de diciembre.

(13) Al contrario de la acepción más extendida, que considera dichas franjas como protecciones de las vías.

(14) Para limitar el número de espacios libres y edificios sometidos a molestias, en contra de la práctica habitual de concentrar parques y bloques altos en bordes de autopistas.

On the basis of the analysis proposals are made which favour the environmental quality of general open spaces —parks— and sectorial open spaces —large and small public squares, as well as of general thoroughfa-

res— dualcarriageways and avenues —and sectorial thoroughfares— walks and streets. The following points are put forward as future developments:

- minimum proportion of land devoted to public spaces;

— parks with more foliage and fewer lawns;

— maximum number of various large and small squares, agreeable and easily accessible, thus making it convenient for people to meet in the open air;

— maximum alignment length in streets to favour the construction of low buildings and the dispersion and proximity of parking spaces;

— maximum proportion of land devoted to private uses so as to fa-

circulación de viandantes, y de las necesidades de espacio para arbolado, mobiliario e instalaciones (15), con una mediaña para formar refugios en pasos de peatones, plantar arbustos que separen circulaciones en sentidos opuestos y plantar una fila de árboles para completar la cubierta vegetal formada por los de las aceras.

- Establecer la relación entre altura edificable y anchura de avenida que asegure como mínimo dos horas de soleamiento a los edificios; dicha altura no debe ser superior a la mitad de la anchura ni inferior a su tercera parte.

- Cubrir aceras de tramos completos de avenida con soportales que conserven la anchura de la franja de circulación y tengan 3,5 m de altura libre mínima, siempre que no se reduzca el soleamiento de espacios libres o edificios de la alineación opuesta (16); favorecer la vigilancia de los espacios públicos con balcones y miradores que faciliten vistas laterales.

- Ordenar y proteger las avenidas con filas de árboles de sombra necesarios para cubrir su superficie, separando los pies de especies de porte grande 12 m entre sí como máximo y 3,5 m de edificios como mínimo, y los de porte pequeño 7 m entre sí como máximo y 3 m de edificios como mínimo.

## Paseos

- Proyectar los paseos como vías peatonales de anchura superior a 6 m flanqueadas por árboles de sombra que forman itinerarios entre parques y en bordes con las riberas del río Manzanares, cornisas y suelos urbanizables no programados y no urbanizables, con el fin de resaltar elementos paisajísticos singulares y configurar bordes urbanos que cualifiquen la transición con el campo circundante.

## Calles

- Proyectar las calles como espacios complementarios de las avenidas que, con plazas y plazuelas, forman una red que dificulta el tráfico de paso y el encauzamiento de vientos invernales, tienen el máximo desarrollo de alineaciones y la anchura necesaria para facilitar la circulación y estancia cómoda de personas, la circulación ajustada y estacionamiento de vehículos, la plantación y desarrollo vigoroso de árboles, y la instalación de mobiliario.

- Determinar la densidad y emplazamiento de calles en función de las dimensiones de manzanas resultantes de agrupar



1



2

1. Espacios arbolados entre bloques (Colonia de San Antonio de la Florida)  
2. Avenida arbolada (Calle de Arturo Soria)



3

3. Calle arbolada (Calle de Villanueva)

(15) Anchura óptima de 30 m, resultantes de agregar: 2 x 3 m para aceras; 2 x 2 m para plantar árboles de sombra e instalar báculos de alumbrado y mobiliario; 2 x 2 m para estacionamientos en línea, 4 x 3,5 m para calzada y 2 m para mediaña.

(16) Los soportales ofrecen la ventaja de cubrir el espacio público peatonal e incrementar la profundidad edificable en pisos y el espacio libre privado interior.

vour the construction of selected and diverse building types with attached open spaces, and

— more shady trees to enhance public spaces and protect them from the summer sun.

The proposals as regards open spaces currently existing between blocks are:

— to delimit streets in order to ensure access to doorways for passing vehicles (30 km/h) and parking

at the kerbside, complemented by underground garages over which shady trees may suitably be planted;

— to reduce the surface areas of open spaces to the minimum legal size, compartmented into identifi-

ble units by means of low buildings to be used for equipment, business premises, greenery and even one-family buildings for residents;

— to privatize the use of the remaining open spaces, turning them

en su perímetro los tipos de edificios preferidos y en su interior los espacios libres anejos, cuyo tamaño dependerá de las condiciones de soleamiento resultantes de la orientación y altura de los edificios; la red de calles no debe ofrecer obstáculos a la circulación de viandantes con un frente superior a 150 m.

- Formar mallas abiertas con calles de plataforma única sólo cuando éstas cuenten en su extremo con conexiones peatonales y glorietas que permitan dar la vuelta a camiones de servicio sin necesidad de efectuar maniobras.

- Favorecer la diversidad, identidad y cerramiento visual de cada tramo de calle mediante trazados quebrados y curvos que produzcan perspectivas cortas, y resolver los nudos de la red preferentemente con plazas, plazuelas y encuentros en T, con el fin de reducir al máximo los puntos de conflicto del tráfico rodado.

- Concebir las calles como espacios destinados a la circulación lenta y estancia conjunta de personas y vehículos que aseguran el acceso a un número limitado de edificios (17).

- Situar el mayor número posible de plazas de estacionamiento en calles, con el fin de dispersarlas y aproximarlas a los portales, integrarlas en el sistema local de actividades, y hacer coincidir carriles de circulación y calles de estacionamiento en la misma calzada; disponer en plataformas de estacionamiento de pequeño tamaño ordenadas y protegidas con árboles de sombra las plazas resultantes de aplicar el módulo mínimo de reserva –1 plaza por vivienda o 100 m<sup>2</sup> edificables– que no se puedan situar en calles.

- Aplicar en calles las mismas condiciones de orientación, altura edificable –con un máximo igual a la altura de los edificios–, soportales y arbolado que en avenidas.

### Espacios abiertos en polígonos de torres y bloques aislados

- Convertir los parques de césped en bosques frondosos.
- Proteger las áreas limítrofes con autopistas y autovías ruidosas con pantallas acústicas formadas por terraplenes cubiertos con plantaciones densas que amortigüen el ruido y oculten el tráfico.

(17) Establecer la sección funcional mínima de calles con plataforma única en 5,5 m cuando no se prevea estacionamiento, en 7,5 m cuando se prevea un estacionamiento en línea y en 10 m cuando se prevean dos estacionamientos en línea o uno en batería; establecer la anchura funcional de calles con plataformas diferenciadas entre 12,5 y 14,5 m, resultantes de agregar: 2 x 2,5 m para aceras; 2 x 2 m para estacionamientos en línea y árboles intercalados, y 3,5 m para un carril o 5,5 m para dos.

- Delimitar calles para asegurar acceso a todos los portales de vehículos al paso (30 km/h) y estacionamiento en bordillos, complementado con garajes subterráneos bajo cubiertas adecuadas para plantar árboles de sombra.

- Reducir la superficie de espacios libres a los mínimos legales, compartimentada en unidades identificables mediante edificios bajos destinados a equipamiento, locales de negocio, vegetación e, incluso, edificios unifamiliares para vecinos.

- Privatizar el uso del resto de los espacios abiertos, convirtiéndolos en patios, jardines o huertos individuales o comunitarios.

- Ordenar y cubrir los espacios públicos con copas de árboles de sombra.

- Favorecer el adosado de balcones y miradores, el acristalamiento de terrazas y el desarrollo de vegetación trepadora en fachadas simplistas.

### Conclusiones

En resumen, al diseño urbano y a las ordenanzas que limitan la ocupación de suelo por edificios, fijan retranqueos y separaciones de bloques, y permiten construir edificios altos, se les puede atribuir bastante responsabilidad en la mala calidad ambiental que tienen muchos barrios nuevos y, en particular, los populares de torres y bloques aislados.

Por eso mismo, también pueden y deben ser el principal instrumento para mejorar la calidad ambiental de dichos barrios y asegurarla en los nuevos. En las propuestas antes enumeradas, que pueden contribuir a que así sea, se propugna, en síntesis:

- Mínima proporción de suelo destinada a espacios públicos.
- Parques más frondosos y con menos césped.
- Más avenidas para todos y menos autopistas sólo para coches.

- Máxima longitud de alineaciones de calles para favorecer la construcción de edificios bajos y la dispersión y proximidad de las plazas de estacionamiento.

- Máximo número de plazas y plazuelas diversas, recoletas, accesibles y acogedoras que faciliten los encuentros al aire libre de los vecinos.

- Máxima proporción de suelo destinada a espacios privados para favorecer la construcción de tipos de edificios preferidos y diversos con espacios libres anejos; y

- Más árboles de sombra para embellecer y proteger los espacios públicos de los rigores del verano.

into patios, gardens or individual or communal orchards;

- to lay out and cover the open spaces with shady trees, and
- to encourage back-to-back balconies and miradors, glazed terraces

and the development of climbing plants on simplistic facades.