

¿TRAFICO CONTRA CALLES?

Tipología de calles de Madrid

Agustín Hernández Aja *

En el análisis y gestión del tráfico urbano de nuestras calles y ciudades se ha producido un reduccionismo metodológico, considerando tan sólo el tráfico de vehículos y el ancho de las calles como variables del diseño de los usos en la sección urbana.

Aquí se presenta una propuesta de análisis de las calles en función de su capacidad según los usos, dependiendo esta capacidad, no de la dimensión de la calle, sino de la relación de la calle con el espacio construido que vierte hacia ella; este análisis básico de las calles según su pertenencia a una determinada forma de crecimiento permitirá matizar o avanzar en la creación de políticas de gestión de la calle no por su dimensión, sino por su capacidad de uso, apareciendo tejidos urbanos que para tener el uso básico: el peatonal, deberían restringir el uso del vehículo privado y su aparcamiento.

En el análisis de la relación entre la calle y la edificabilidad que vierte hacia ella encontramos casos límite como la calle Barquillo, donde sólo existen 2 m² de calle por cada 100 m² construidos que vierten hacia ella.

NUESTRAS ciudades han sufrido en los últimos años la implantación indiscriminada de un uso en progresión ascendente: la circulación y aparcamiento de vehículos, este uso como todo lo nuevo adquirió una importancia desmedida, que hizo olvidar el resto de usos de las calles de nuestras ciudades.

La novedad, la modernidad del uso del vehículo privado, ha primado hasta ahora en el diseño y asignación de los usos en nuestras calles. Las previsiones de crecimiento del número de vehículos matriculados en nuestras ciudades ha convertido la gestión de su tránsito y aparcamiento en el argumento principal de la urbanización y la gestión del espacio público.

Para ello se partió de los análisis existentes en la ingeniería de tráfico, la capacidad de circulación de las vías en función de su ancho. Este análisis, válido en pequeñas densidades de tráfico, ha re-

TRAFFIC VERSUS STREETS: MADRID'S STREETS FROM A TOPOLOGICAL VIEWPOINT

The analysis and managing of present-day traffic problems has suffered a severe dwindling in its methodology that has made of mere traffic flow and an adequation to vehicle with the be all and end all of its issues.

The paper puts forward a way of analyzing streets according to their utility capacity and fixes this in terms not only of ground width and depth but also uses the building frontage giving onto these as a third determiner in the coefficient. Such an estimation of street space, the paper holds, would lead to a handling of the same in the light of development undergone rather than a mere flat dimension, thus high lighting its working utility. In a like manner, this new view would point up such pedestrian use areas as might be, this leading to both parking and vehicle use cut backs in the same.

The paper also draws attention to some of the findings that lead to the drawing up of this new analysis, i.e. the fact that the Calle Barquillo can but offer 2 m² for each 100 m² of building facing on to it.

sultado ineficaz y erróneo para el análisis de la ciudad, al ser ésta un circuito cerrado, con una capacidad limitada, que no depende de anchos de viario, sino de superficies reales de viario.

El fracaso en las soluciones de aumento de la capacidad de tránsito de los vehículos nos hizo reflexionar sobre la necesidad de realizar un análisis de las características de las calles de Madrid, a fin de poder realizar más adelante un catálogo de propuestas de urbanización o solución tipo.

El texto que presentamos a continuación es un resumen de este trabajo, su oportunidad en un número monográfico dedicado al transporte es obvia, se trata de proponer unos criterios de análisis de las calles y los tejidos urbanos de nuestras ciudades, a fin de permitir su discusión, para de esa manera enfrentarnos a la gestión del tráfico urbano, desde la perspectiva de nuevos criterios más allá del criterio único de las necesidades del vehículo

privado, proponiendo la clasificación de las calles por los tejidos a los que sirven, por el ángulo de la sección urbana, o por la distribución de usos reales que se producen sobre los usos previstos en el proceso de urbanización, apareciendo como crucial en la clasificación y análisis la relación entre la superficie de calle y la edificabilidad que vierte sobre ella, factor que presentamos como prioritario sobre el ancho de calle, obligando a decidir secciones distintas en función de las distintas edificabilidades que vierten sobre ella, tomando como factor crítico el uso peatonal.

Tipología de calles de Madrid

Se trata de un catálogo de calles de Madrid previo a un estudio de condiciones generales de la urbanización.

Se compone de una memoria donde se describen y definen los criterios de elección y clasificación y del fichero de calles propiamente dicho.

Muestra elegida

Se ha elegido una muestra significativa del espacio público madrileño lo suficientemente reducida como para que se puedan realizar distintos análisis y clasificaciones; el sistema seguido para la elección fue triple: una encuesta en el seno de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, la realización de unas entrevistas en profundidad a profesionales para elegir calles representativas desde el punto de vista de su influencia en el diseño de los espacios urbanos, y por fin se realizó un cruce con el análisis morfológico de la ciudad según sus formas de crecimiento, y con una distribución equitativa sobre los distintos distritos del municipio.

Tras los resultados de la encuesta y las entrevistas se trataba de realizar una muestra limitada representativa de las calles de Madrid, de forma que recogiese una amplia tipología de calles, que abarcasen los distintos tipos de ciudad definidos en las formas de crecimiento, así como ejemplos de calidad y el suficiente número de calle «conocidas» que sirviesen de referencia y de comparación para los análisis y los índices.

La muestra abarca 120 calles madrileñas, representativas de las distintas formas de crecimiento, distribuidas lo más homogéneamente posible sobre los 21 distritos. La muestra ha pretendido recoger

aquellas calles con más personalidad, o más conocidas, o que suponen una referencia tanto para los técnicos como para los ciudadanos, para así de esta manera tener una imagen de la mejor calidad posible de nuestras calles.

Criterios de clasificación y análisis

Para clasificar y analizar las calles hemos recurrido a distintos niveles:

- Forma de crecimiento en la que se encuentran.
- Tipo de viario según la clasificación del PG de Madrid.
- Relación entre la altura de la calle y su ancho.
- Distribución de usos en la sección.
- Ancho de calle.
- Relación entre la superficie del espacio público y el espacio construido.

Forma de crecimiento

Las formas de crecimiento es un concepto ampliamente extendido en la cultura urbanística, y su aplicación al análisis de Madrid es muy conocida, se trata de un concepto que aúna morfología y tipología del tejido urbano consolidado con el momento histórico y social de su creación, así son perfectamente distinguibles las áreas urbanas que tienen su origen en los cascos rurales de los arrabales metropolitanos construidos al socaire de los crecimientos urbanos de principio del siglo y éstos a su vez de las áreas de autoconstrucción toleradas en terrenos rústicos en la cercanía de los centros industriales de los años cincuenta y sesenta.

Hemos definido once formas de crecimiento diferentes (ver plano 1):

Cascos antiguos

Áreas anteriores a los planes de ensanche del siglo XIX, dentro de esta clasificación podríamos hacer divisiones tanto por su origen histórico como por las transformaciones posteriores que se produjeron sobre ellos. Se caracterizan por tener una trama basada en líneas generales en los accidentes geográficos, con crecimientos sobre los caminos y limitadas por los sucesivos perímetros defensivos o fiscales. Sobre estos tejidos se produjeron operaciones sucesivas tanto de apertura de

vías y plazas como de reconstrucción sobre los solares existentes, pero encontramos en ellos una homogeneidad en un trazado básicamente «natural» y con imagen que reconocemos previa al siglo XIX.

Sus calles se caracterizan por tener dimensiones menores a quince metros de ancho, siendo habitual que la relación altura-anchura sea superior a 35°, llegando a 55°, con máximos de 65°; sus calles no son perfectamente rectas y son habituales la solución de problemas topográficos con pequeños ensanchamientos o plazas y remates arquitectónicos específicos; la relación entre el espacio público y el construido es muy baja, con una media de 12 m² por cada 100 m² construidos.

Ensanches

Los ensanches son el primer planeamiento global de la forma urbana, con unos criterios científicos de definición y con una idea de abarcar los crecimientos urbanos durante un gran período de tiempo, ordenan áreas de crecimiento en torno a la ciudad existente; en el caso de Madrid el ensanche supone una entidad importante tanto por su extensión y la regularidad de su trazado como por representar un área central tanto física como económicamente.

Sus calles se caracterizan por ser preferentemente rectas con encuentros ortogonales, sus anchos son superiores a los del casco, con mínimos de quince metros y calles de hasta treinta y cuarenta metros, con proporción de alto-ancho comprendida entre 30° y 60°; la relación entre el espacio público y el construido es la más baja, 9 m² de calle por cada 100 m² construidos.

Parcelación periférica

Se trata de crecimientos urbanos coetáneos al ensanche, son áreas formadas por parcelaciones de fincas rústicas próximas a las carreteras radiales de la ciudad formando paquetes reticulares más o menos regulares.

Sus calles se caracterizan por tener un carácter mixto; por un lado, son producto de una regularización de la parcelación para conseguir un aprovechamiento óptimo, y, por otra parte, el reflejo de los condicionantes topográficos de mayor escala que unas operaciones tan limitadas no pueden variar, sus calles suelen ser una sucesión semirregular que van a parar a las vías de salida, con calles menores de 20 m. y una relación altura-anchu-

ra entre 30 y 50°, tiene una relación media de 14 m² de calle por cada 100 m² construidos.

Parcelación marginal

Se trataba de áreas con su origen en parcelaciones de posguerra realizadas sobre terrenos rústicos, y usualmente con viviendas autoconstruidas entre la casa rural y la chabola; estas áreas de gran importancia en el continuo urbano madrileño de los años setenta, han desaparecido tras la operación de remodelación de barrios de Madrid, quedando tan sólo áreas chabolistas de más reciente construcción.

Bloque abierto

En este apartado hemos recogido un conjunto heterogéneo de áreas de la ciudad donde lo fundamental es el modo de producción inmobiliaria, basado en la realización de varias unidades; en estas áreas lo fundamental es la autonomía de la volumetría de la edificación respecto de la calle, y por la ley más o menos explicitada de distanciar los edificios una magnitud igual a su altura, esto ha producido una minusvaloración del espacio urbano, produciéndose usualmente una cesión mínima de vía pública que se supone compensada por el continuo del espacio libre existente en torno a las edificaciones. Aquí la relación entre espacio público y construido es más amplia: 26 m² de calle por cada 100 m² construidos.

Vivienda unifamiliar

Aquí recogemos aquellas áreas de la ciudad fruto de promociones de viviendas unifamiliares con jardín, que englobarían tanto las colonias de hotelitos como las áreas de ciudad jardín, como a las últimas promociones de vivienda adosada.

Sus calles se caracterizan por una baja densidad de uso y por la existencia de jardines que dan hacia ellas; la relación entre vía pública y espacio construido es alta, excepto en las promociones de vivienda adosada; suelen tener calles menores de doce metros, acompañadas de retranqueos ajardinados de al menos tres metros. Es en este tejido donde la relación entre lo público y lo construido es mayor, con 60 m² de media.

Prolongación de la Castellana

La operación de la prolongación de la Castellana supuso la creación del desarrollo de la ciudad ha-

MADRID FORMAS DE CRECIMIENTO 1990



- CASCOS ANTIGUOS
- ENSANCHES
- PARCELACION PERIFERICA
- PARCELACION MARGINAL
- BLOQUE ABIERTO
- VIVIENDA UNIFAMILIAR
- PROLONGACION DE LA CASTELLANA
- REMODELACION AÑOS 80
- INDUSTRIA
- EQUIPAMIENTO
- ZONAS VERDES Y DEPORTIVAS

ELABORACION: SPINOT 1990
BASE: I.G. MADRID 1988



cia el Norte, su carácter de nueva centralidad económica y administrativa, así como las obras de infraestructuras necesarias para su desarrollo hacen este área una zona homogénea.

Sus calles se caracterizan por tener un tamaño superior a los veinticuatro metros y una relación altura-anchura en torno a uno.

Remodelación de los años ochenta

La transición democrática tuvo su reflejo espacial en la «Operación de barrios en Remodelación», esta operación vino a pagar la deuda social pendiente sobre amplias zonas de la ciudad, compuestas por viviendas de baja calidad, ya fuesen chabolas, casas bajas o polígonos de promoción pública. Se asentaban en zonas que con el crecimiento de la ciudad habían quedado en posiciones de relativa accesibilidad metropolitana, con peligro de traslado de sus poblaciones; aquí el pago de la deuda social consistió en la remodelación de 40.000 viviendas y sus barrios dando vivienda por vivienda en la misma zona origen de la población. Estos barrios se han realizado con aplicación de las ordenanzas de bloque abierto, jugando no obstante los arquitectos con las distintas posibilidades que permitía, yendo de la torre al bloque, pasando por la emulación de la manzana cerrada mediante la resolución de edificios en disposición perimetral. Estos barrios representan también el mayor esfuerzo posible de la Administración por dotarlos de los equipamientos y reservas del Reglamento de Planeamiento de la Ley del Suelo y, por otra parte, la mejor urbanización posible de realizar por los poderes públicos.

Tipo de calle según el PG de Madrid

El Plan General de Madrid clasifica el viario según la misión a realizar dentro de la canalización de los flujos en la ciudad en:

Autopistas y autovías, que sirven a altos volúmenes de tránsito, fundamentalmente para desplazamientos interurbanos, con separación de calzadas para cada sentido.

Arterias primarias y avenidas metropolitanas, que completan la red de primer orden y sirven para desplazamientos de largos recorridos y recorridos metropolitanos.

Red secundaria, cuya función principal es comunicar las distintas áreas del municipio, conectar entre sí vías más importantes y dar acceso al sistema de menor rango.

Resto de vías de carácter local o particulares, cuya función principal es canalizar el tránsito hasta las actividades.

Esta clasificación puede no corresponderse con la realidad funcional o con los criterios de gestión de tráfico, como veremos si comparamos el plano de clasificación de viario del Plan General vigente con el plano de aforos de la Concejalía de tráfico. No obstante es la única clasificación vigente del viario en Madrid.

Relación altura-ancho de la calle

La relación altura-anchura es un criterio clásico de clasificación de calles, se trata de una relación muy simple y comunicable, usualmente se ha dado en tramos muy reconocibles: 4, 3, 2, 1, 1/2, 1/3, 1/4 (ver McCluskey, Jim, *El diseño de las vías urbanas*; Ashilara, Yoshinobu, *El diseño de espacios urbanos*, y Hess, *Construcción y forma*, entre otros), que permitían relacionar las calles con cualidades perceptivas; esta clasificación tiene el problema que pese a su aparente sencillez no incluye el factor principal de la percepción: el hombre como peatón y la altura de la vista desde la que él percibe la altura de los edificios, por lo que hemos optado por clasificarlas por el ángulo que produciría la edificación desde un punto situado a la altura de los ojos (un metro setenta centímetros; ver Neufert, Ernest, *El arte de proyectar en Arquitectura*) de un observador situado en el borde más desfavorable de la sección.

Las clasificaciones típicas de vía por su relación altura-anchura en realidad lo que vienen a medir es la posibilidad o no de ver el cielo por un observador, y la cantidad de éste que vería.

Para ello todos los manuales se basan en la apertura visual del ojo humano y la posibilidad de movimiento de la cabeza; hemos tomado como apertura visual del ojo humano un ángulo de 27° sobre la horizontal con cabeza y vista en reposo y de 45° realizando un leve movimiento de cabeza usual en la vida diaria (Spreiregen, Paul, *Compendio de Arquitectura Urbana*; Neufert, *op. cit.*; Prinz, Dieter, *Planificación y configuración urbana*).

Las calles se clasifican por:

Angulo mayor de 45°, no permiten ver el cielo desde la acera opuesta si no es forzando la posición.

Angulo comprendido entre 27 y 45°, permiten ver el cielo realizando un leve movimiento de cabeza.

Angulo comprendido entre 19 y 27°, el cielo forma parte del campo visual, pero no supera un tercio del total del campo de vista.

Angulo comprendido entre 14 y 19°, el cielo representa entre la mitad y un tercio del campo de vista.

Angulo comprendido entre 10 y 14°, el cielo predomina en el campo de vista, llegando a ocupar las tres cuartas partes del campo de vista, para ángulos menores se pierde la sensación de espacio urbano.

Naturalmente la percepción de la sección urbana puede ser modificada mediante trucos perceptivos, como podría ser el empleo de vegetación y arbolado, pero su empleo significaría la realización de nuevos recintos urbanos dentro de la estructura urbana.

Distribución de usos en la sección

La calle, como soporte básico de la red urbana, es el colector de distintas actividades, cuando las actividades a realizar son moderadas la división funcional de la sección se realizaba bajo criterios estéticos y compositivos, pero cuando se ha sobredensificado la ciudad, cuando el tránsito del vehículo privado (con un consumo de espacio muy elevado) se ha multiplicado vertiginosamente, cuando aumentan o se transforman los usos productivos o funcionales en la calle, la distribución de los usos pasa a ser una prioridad funcional y, por tanto, fundamental en el análisis de las calles. La falta de criterio en la distribución espacial de los usos del viario o en su desconocimiento provocan una disfuncionalidad clara entre el diseño de la distribución de usos y el uso real de la calle; en nuestras fichas hemos dibujado la calle según la distribución existente, pero sobre ella hemos dibujado el uso real de la calle utilizando para su clasificación los datos del uso.

Hemos dividido los usos de la calle en cuatro bloques principales, dos asociados con el uso peatonal: paso y servidumbre, y dos con el uso de tráfico motorizado: aparcamiento y calzada. La asignación de dimensiones ha sido laboriosa, ha habido que discernir hasta dónde existe laxitud en las dimensiones funcionales del viario y, por tanto, cuándo se producía un cambio de uso o éste desaparecía.

Paso, hemos denominado paso al total de la banda de circulación peatonal, su dimensión mínima es de 80 cm. que sería el paso mínimo de un individuo en silla de ruedas o de un coche de niño, a par-

tir de aquí hemos considerado las bandas como suma de módulos de 60 cm., no obstante esto hemos admitido la existencia de pequeños estrangulamientos puntuales que no dificultan totalmente el tránsito sino que tan sólo producirían una pequeña demora en el viandante (ver Neufert, Ernst, *Arte de proyectar en arquitectura*; Tutt, Patricia, y Adler, David, *Manuales A & J, Proyectos*).

Servidumbre, hemos denominado servidumbre aquellos usos distintos del paso, incluyendo en ellos las zonas ajardinadas y de estancia, los quioscos y veladores, el mobiliario urbano y la señalización y otros tipos de elementos complementarios que van apareciendo en nuestras aceras, como contenedores de vidrio o cubos de basura; en servidumbre incluimos también la servidumbre propiamente dicha de los elementos citados con la circulación o estancia de peatones.

Aparcamiento, hemos definido como aparcamiento las superficies dedicadas a la estancia de vehículos en la vía pública, incluyendo en ellas cruces viarios y peatonales, zonas de carga y descarga y pasos de carruaje (ver *Bases para un estudio urbanístico sobre el aparcamiento en Madrid*), hemos definido como plaza de aparcamiento un rectángulo de 10 m² de superficie mínima, con ancho tipo comprendido entre 1,80 y 2,50 m. en línea o batería, ya sea en calzada u ocupando aceras.

Calzada, consideramos como calzada la banda de circulación de tráfico rodado descontando el aparcamiento; el ancho necesario para la circulación de tráfico rodado depende de la velocidad del vehículo; hemos tomado como carril mínimo 2,10 m. y como carril máximo admisible 3,25 m. (Manchon, Felipe, *Recomendaciones para el diseño de viario*), la definición del número de carriles la hemos hecho en base al trabajo de campo, sobre los carriles previstos, de forma que funcionalmente pueden seguir existiendo carriles de ancho menor, aunque se produzcan disminuciones por aparcamientos ilegales o por ocupación de la calzada.

Ancho de calle

La decisión de considerar el ancho de la calle en una clasificación de este tipo es obvia, se trata de tener el criterio de comparación más básico posible; el ancho de las calles debería cruzarse con los distintos niveles de percepción que producen distancias distintas (Spreiregen, Paul D., *El diseño de los espacios exteriores*; Hall, Edward, *La dimensión oculta*; (ver plano 2).

MADRID CLASIFICACION DE CALLES 1990



ANCHO DE CALLES

-  < 6 m
-  6-12 m
-  12-18 m
-  18-24 m
-  > 24 m

ELABORACION: SERVICIO TÉCNICO DE MANTENIMIENTO DE CALLES DE MADRID 1990

Los saltos perceptivos serían:

Mayores de 25 metros. Las calles mayores de veinticinco metros son difícilmente percibidas como unidad, percibiéndose recintos menores englobados dentro de ella; si esto ha sido considerado en el proyecto de urbanización las calles grandes estarán formalmente subdivididas en distintos recintos, si no el espacio nos resultaría desabrido y desarticulado perdiéndose la identificación del ciudadano con su espacio.

Calles de ancho comprendido entre 15 y 25 metros. Dentro de esta distancia se puede reconocer una cara, la calle aún puede ser un único recinto de comunicación, sólo alterado por el sobreuso del tráfico, es el límite de la expresión oral en un solo sentido, se oye una voz.

Calles de ancho comprendido entre 6 y 15 metros. Dentro de esta distancia se distinguen las expresiones de la cara, distinguimos a los amigos y sus gestos, entre 6 y 9 metros se oye una conversación.

Calles menores de 6 metros. Son calles «íntimas», en ellas las relaciones son directas, las conversaciones son casi públicas, las relaciones de miradas y gestos son posibles.

Relación entre el espacio público y el construido

Hasta ahora la calle se había analizado por la relación entre las partes de la sección, pero pocas veces su tamaño en relación con las edificaciones a las que sirve, tan sólo el Reglamento de Planeamiento de la Ley del Suelo fija la condición de un 25 por 100 de las plazas de aparcamiento asociadas a viario en los planes parciales de nueva creación con un máximo del 50 por 100 de las plazas correspondientes a viviendas asociadas a viario (art. 7.º del Reglamento de Planeamiento), y que la superficie del sistema de espacios libres de uso público no podrá ser en ningún caso inferior al 10 por 100 de la superficie ordenada (art. 10 del Reglamento de Planeamiento).

Nosotros hemos tratado, sin embargo, de definir unos mínimos de superficie que garanticen el «funcionamiento» de la calle, hemos establecido el mínimo admisible en la «circulación», tomamos como unidad los 100 m² construidos o vivienda equivalente, y consideramos cuatro habitantes y un vehículo por cada 100 m² construidos; para garantizar esta funcionalidad mínima, requerimos que

se satisfaga la circulación de peatones, la circulación de vehículos y el aparcamiento de una parte de éstos.

Los mínimos que hemos considerado serían 6 m² de acera peatonal por cada 100 m² construidos, que permitirían la circulación cómoda del 25 por 100 de sus habitantes simultáneamente, o una aglomeración de todos ellos en un día festivo.

Para la circulación de vehículos hemos considerado que un 25 por 100 de los vehículos circulan simultáneamente, otro 25 por 100 están aparcados en la vía pública y el 50 por 100 restante permanecerían en garajes subterráneos; esto requeriría para el 25 por 100 de los vehículos circulando a una media de 30 km/h. por un carril de 2,75 m. un total de 14,5 m² por cada 100 m² construidos (ver cuadro 5).

El aparcamiento del 25 por 100 de los vehículos supondría, considerando las normas correspondientes a accesos a garajes, pasos de peatones y otras limitaciones legales o funcionales, 4,5 m² por cada 100 m² construidos.

Con lo cual en una situación casi ideal con abundancia de aparcamiento subterráneo y uso moderado del vehículo privado, necesitaremos 25 m² de vía pública por cada 100 m² construidos.

Cálculo de consumo de espacio por un vehículo considerando la distancia de seguridad definida en el Código de la Circulación

$$\begin{aligned} & \text{TIEMPO DE REACCION} && 1 \text{ sg.} \\ & + \\ & \text{DISTANCIA DE FRENADO} & d \text{ (m)} = \frac{V^2}{180} & V \text{ en km/h.} \end{aligned}$$

$$D = \frac{V \cdot 1.000 \cdot 1 \text{ sg}}{3.600} + \frac{V^2}{180} \quad V \text{ en km/h.}$$

$$D = V \left(\frac{5}{18} + \frac{V}{180} \right) = V \left(\frac{50 + V}{180} \right)$$

Consumirá, por tanto, la distancia de seguridad más su propio tamaño (3 m.)

V	10	20	30	40	50	60	
D	3,3	7,8	13,3	20	27,8	36,7	Distancia de seguridad
D	7	11,5	21	23,7	31,5	40,4	Distancia total
S	19	32	58	65	87	111	Carril de 2,75 m.
S	21	35	63	77	95	121	Carril de 3 m.

Resultados

Las calles se han representado en una ficha común que contiene un plano de localización general; la calle o un segmento significativo del plano parcelario a escala 1:1000, indicando sobre él la sección analizada, la sección a escala 1:400, que se ha realizado utilizando el parcelario municipal 1:500, corrigiendo la sección mediante el trabajo de campo, y realizando la estimación de alturas en cada acera mediante fotografía, estas secciones se completaron representándose sobre ellas el mobiliario urbano, el arbolado según su porte o especie y los usos de la sección, haciendo especial hincapié en la utilización del espacio por el estacionamiento del vehículo privado, distinguiendo el aparcamiento autorizado del realizado en doble fila, sobre acera o en el sólo bus, completándose el análisis con el uso del espacio público, reflejándose usos como los bidones de basura, contenedores de vidrio, anejos a quioscos de prensa, tiendas o bares, o el creciente aparcamiento de motocicletas sobre la acera (listado).

La ficha se completa con dos cuadros de datos, uno de ellos de datos numéricos sobre el tamaño de los usos de la sección urbana, diferenciando los usos planeados de los usos reales; el cálculo de los usos reales se hizo en base al trabajo de campo, basado en la observación de los usos de la sección urbana en una mañana de un día laborable, realizándose la anotación sobre el plano parcelario de aquellos usos que modificaban el diseño de la sección, para realizar sobre el terreno un esquema de la sección más significativa y una serie de fotos; el trabajo se completaba en gabinete realizando la sección real acotada y pasando a marcar sobre ella los usos reales, con un criterio de dimensiones máximas y mínimas para cada uso. Así pues, en las aceras se consideró como acera mínima de una sola dirección una banda de 80 cm. más una banda de servidumbre mínima de 30 cm., considerándose, sin embargo, para las siguientes aceras múltiples de bandas de circulación de 60 cm., debiendo existir siempre una banda de servidumbre.

Para el aparcamiento hemos considerado una banda mínima de 180 cm. y una banda máxima de 250 cm.

En la circulación de vehículos se consideró posible la existencia de una banda mínima de 210 cm., considerando como carriles tipo 275 y 300 y como carril máximo 325 cm.

Una vez realizada la sección y delimitados los usos existentes pasamos a asignar con los crite-

rios anteriores las dimensiones para cada uso: el peatonal y el de tráfico.

El peatonal, dividiéndolo en zonas de paso y zonas de servidumbre, incluyendo en esta última desde el mobiliario urbano a las bandas de servidumbre de portales o escaparates y la servidumbre del acceso a vehículos aparcados, pero no el espacio de éstos si ocupasen las aceras.

El del tráfico rodado, diferenciando entre circulación (paso) y aparcamiento; en circulación hemos considerado el espacio ocupado por los carriles funcionales, alguna vez superiores a los diseñados utilizando el criterio de asignar las dimensiones mínimas y máximas definidas anteriormente. Como uso aparcamiento hemos asignado todos aquellos espacios que legal o ilegalmente ocupan los vehículos estacionados, produciendo éstos la desaparición sistemática y exhaustiva de espacio de circulación rodada y de espacio peatonal. En este mismo cuadro se consideraban las estimaciones de edificabilidad utilizadas para el cálculo de la edificabilidad media de la calle, siendo N1 y N2 las alturas medias de la sección en la acera derecha e izquierda, respectivamente, y F1 y F2 los fondos medios una vez descontados los patios, en las aceras correspondientes. La estimación de estos valores se realizó sobre el plano parcelario, eligiendo la sección más representativa de la calle, por tanto la edificabilidad global asignada a la calle es una estimación de ésta y no su cálculo preciso; no obstante esto, pensamos que el sistema de estimación es lo suficientemente exacto como para garantizar la validez de los índices calculados.

El segundo cuadro es la relación existente entre las superficies dedicadas a cada uso y a los metros cuadrados, diferenciando la sección prevista y su uso.

La ficha está encabezada por una serie de seis datos para clasificación que permiten clasificarlas en distintas formas.

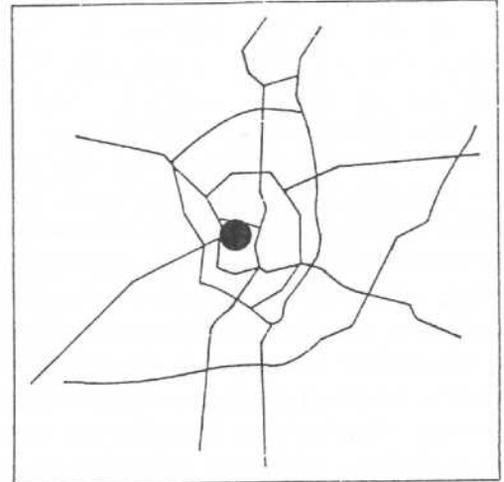
Se indica la forma de crecimiento en la que se encuentra la sección urbana analizada.

Tipo de vía según el Plan General de Madrid.

Angulo de la sección urbana. En grados sexagesimales.

Proporción entre el ámbito peatonal y el ancho de la calle, según el uso real y no la urbanización, en tanto por ciento.

Relación entre el espacio público y el espacio construido, en metros cuadrados de calle existentes por cada 100 metros cuadrados construidos que vierten hacia ella.



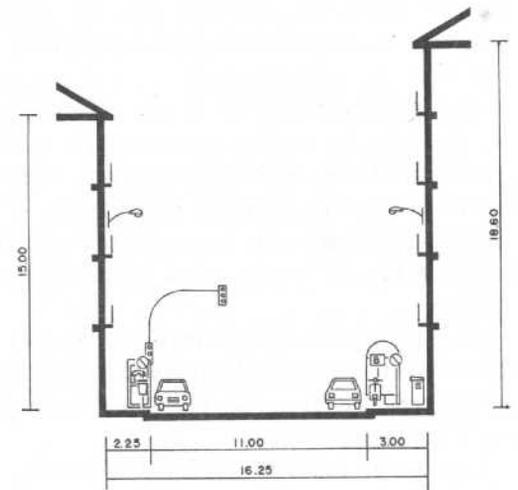
SAN BERNARDO

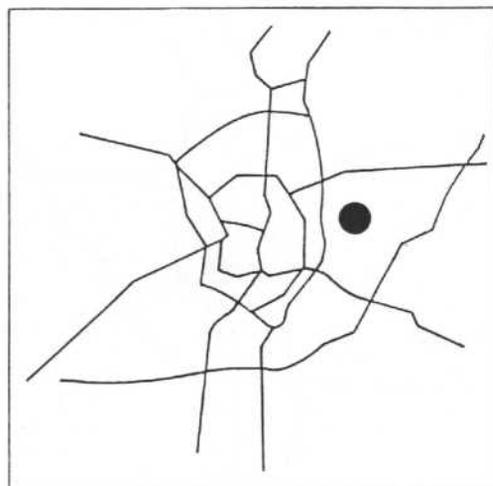
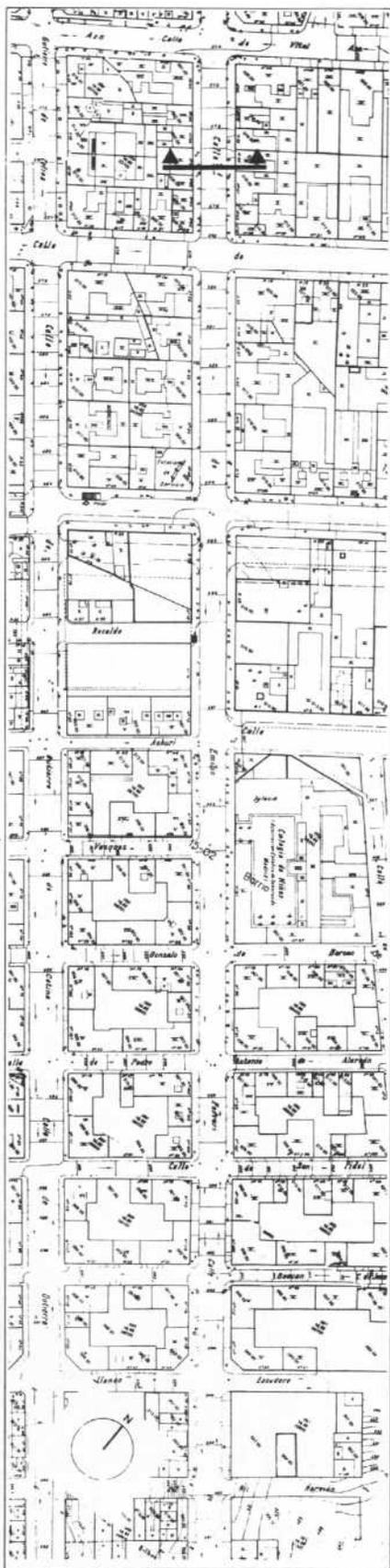
N1..... 4,0 F1..... 24,0
 N2..... 5,0 F2..... 14,0

PLAN USO

SERV.....	1,6	1,7
PASO.....	3,7	3,6
APARC.....	0,0	3,6
CALZ.....	11,0	7,4
	<hr/>	
	16,3	

		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	0,96	1,02
	PASO	2,20	2,14
	TOTAL	3,16	3,16
TRAFICO	APARC.	0	2,17
	PASO	6,63	4,46
	TOTAL	6,63	6,63
TOTAL		9,79	
		m ² por cada 100 m ² construidos	





EMILIO FERRARI

N1..... 5,0 F1..... 10,0
 N2..... 5,0 F2..... 18,0

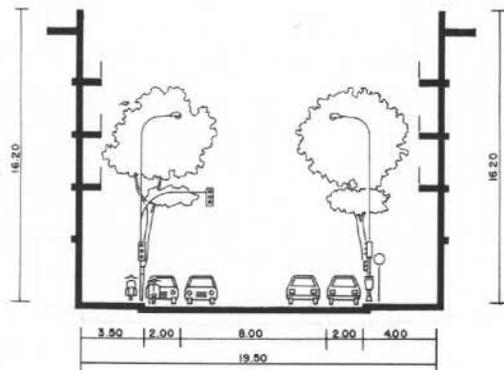
PLAN USO

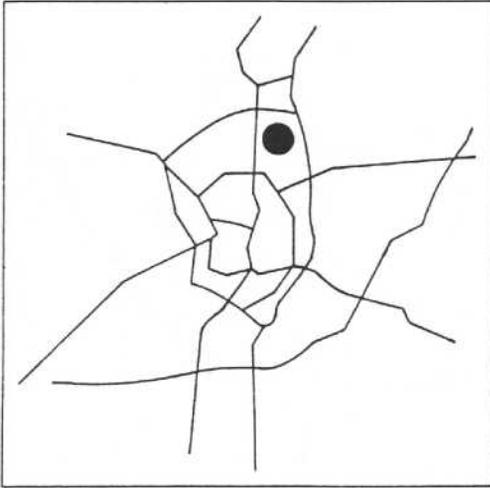
SERV.....	2,6	3,2
PASO.....	4,9	4,3
APARC.....	4,0	7,6
CALZ.....	8,0	4,4

19,5

		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	1,86	2,29
	PASO	3,50	3,07
	TOTAL	5,36	5,35
TRAFICO	APARC.	2,86	5,42
	PASO	5,71	3,14
	TOTAL	8,57	8,57

TOTAL 13,9
 m² por cada 100 m² construidos





VICTOR DE LA SERNA

N1.....	5,0	F1.....	22,0
N2.....	7,0	F2.....	10,0

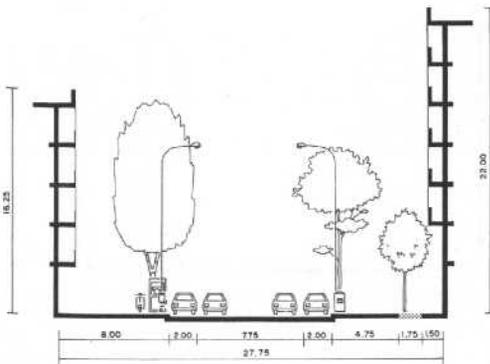
PLAN USO

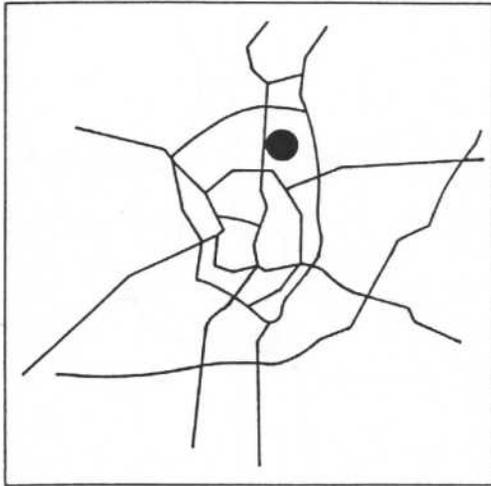
SERV.....	4,6	4,6
PASO.....	11,5	11,5
APARC.....	4,0	7,6
CALZ.....	7,8	4,2

27,8

		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	2,53	2,53
	PASO	6,36	6,36
	TOTAL	8,89	8,89
TRAFICO	APARC.	2,22	4,22
	PASO	4,31	2,31
	TOTAL	6,53	6,53

TOTAL 15,4
m² por cada 100 m² construidos





Pº DE LA HABANA

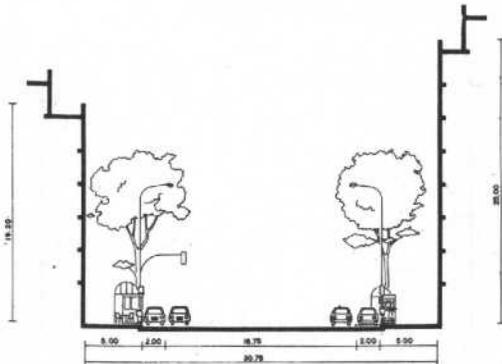
N1..... 7,0 F1..... 12,0
 N2..... 9,0 F2..... 10,0

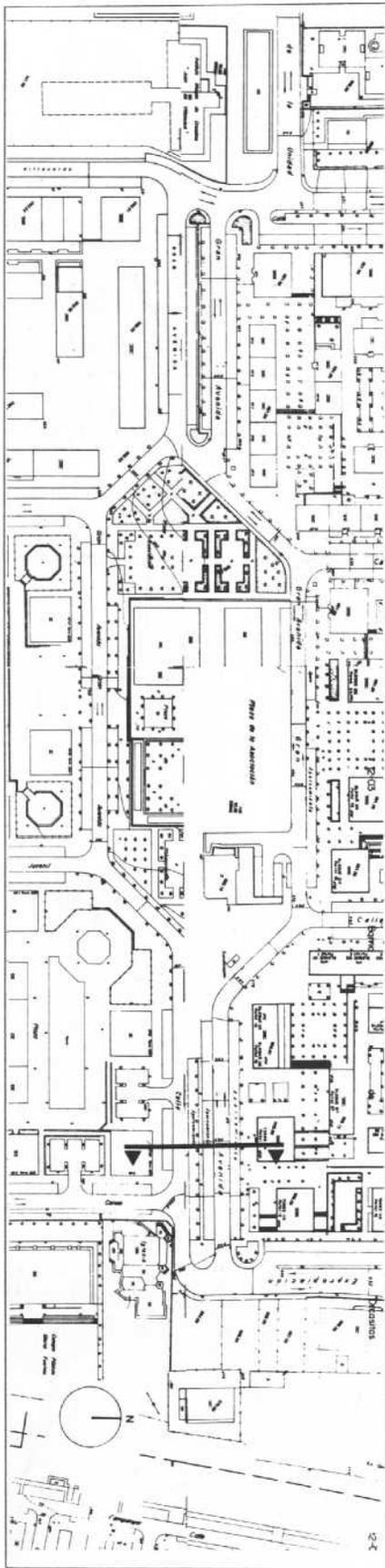
PLAN USO

SERV.....	3,0	3,0
PASO.....	7,0	7,0
APARC.....	4,0	7,6
CALZ.....	16,8	13,2
	30,8	

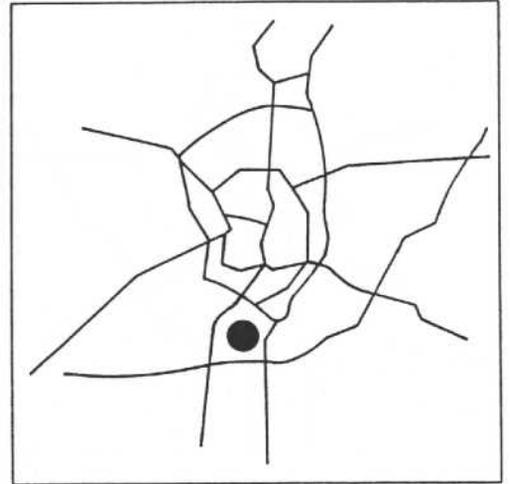
	PLAN	USO	
PEATONAL	SERVIC.	1,72	1,72
	PASO	4,02	4,02
	TOTAL	5,75	5,75
TRAFICO	APARC.	2,30	4,37
	PASO	9,63	7,56
	TOTAL	11,9	11,9

TOTAL 17,7
 m² por cada 100 m² construidos





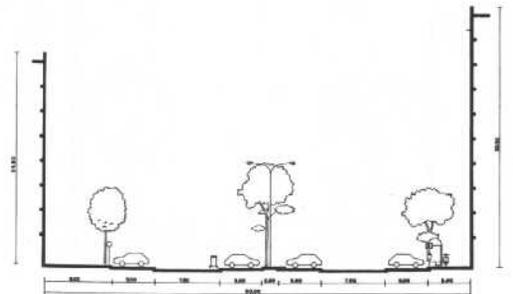
R L 30° 30% 50 30

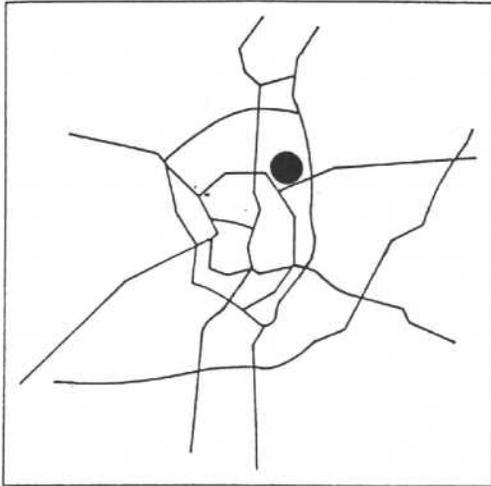


GRAN AVENIDA

		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	2,74	2,74
	PASO	6,19	6,19
	TOTAL	8,93	8,93
TRAFICO	APARC.	11,9	11,9
	PASO	8,93	8,93
	TOTAL	20,8	20,8
TOTAL		29,8	

m² por cada 100 m² construidos





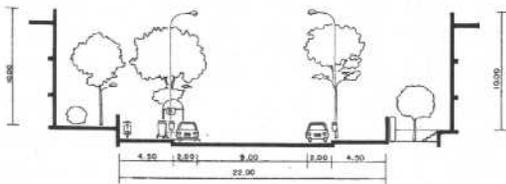
CINCA

N1.....	3,0	F1.....	8,0
N2.....	3,0	F2.....	8,0

PLAN USO

SERV.....	2,0	2,6
PASO.....	7,0	6,4
APARC.....	4,0	4,0
CALZ.....	9,0	9,0
22,0		

		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	4,17	5,42
	PASO	14,6	13,3
	TOTAL	18,8	18,8
TRAFICO	APARC.	8,33	8,33
	PASO	18,8	18,8
	TOTAL	27,1	27,1
TOTAL		45,8	
		m ² por cada 100 m ² construidos	



Los resultados del análisis se han estructurado en una serie de listas y gráficos, que pretenden resumir y hacer comparables los datos de las distintas calles.

Hemos realizado una lista general por orden alfabético, que contiene los datos básicos de la ficha (ver lista); tiene la utilidad de permitir una consulta rápida sobre cualquier aspecto de alguna de las calles. Sobre los datos contenidos en ella hemos realizado una reclasificación por la forma de crecimiento a la que pertenecen, calculando al final de cada lista las medias de los datos de las calles pertenecientes a una misma forma de crecimiento (para el cálculo de estas medias hemos eliminado las calles «especiales» que podrían alterar los valores de la media).

Los datos se han elaborado en forma de gráficos de barras donde para cada forma de crecimiento se representan los valores de las calles para un mismo dato, con la misma escala; esta elaboración gráfica permite la comparación inmediata de calles y tejidos. Sobre estos gráficos hemos resaltado los saltos principales.

Para el ángulo de la Sección urbana, hemos remarcado las líneas de 45°, 30° y 15°, de forma que queden claros los saltos perceptivos de la sección urbana, en función del cielo visible desde la acera opuesta.

Para el ancho de calle hemos remarcado los 15 y 25 metros, de forma que por encima quedarían las calles que necesitarían de una elaboración cuidadosa de la sección urbana, y por debajo las calles más locales, que implican relaciones muy directas de los individuos.

Y por último en los cuadros de «Relación R» (metros cuadrados de espacio público por cada 100 m² construidos que vierten hacia él) hemos marcado las líneas 25, 15 y 10 de forma que significan los saltos mínimos para distintos tipos de satisfacción de uso en función del número de automóviles por vivienda, los 25 serían el mínimo para un vehículo por vivienda, aparcando tan sólo el 25 por 100 de los vehículos en superficie, circulando a 30 km/h. el 25 por 100 de vehículos, quedando el resto aparcados en aparcamientos subterráneos, y existiendo 6 m² de acera peatonal por vivienda. La línea de 15 y 10 significarían la necesidad de un menor índice de vehículos por vivienda para mantener una calidad funcional mínima.

Con 15 metros, la capacidad mínima funcional sería considerando tan sólo un vehículo cada dos viviendas o cada 200 metros cuadrados construidos.

Y con 10 metros, aquí la capacidad funcional del viario limitaría a un vehículo para cada cuatro viviendas o 400 metros cuadrados construidos.

Las calles tipo

Las medias de las calles pertenecientes a una determinada forma de crecimiento nos dan unas calles tipo que permiten caracterizar los distintos tejidos urbanos.

Vemos cómo el reparto de usos reales en la calle es relativamente homogéneo con una relación en torno al 40 por 100 del ancho de la calle dedicado al uso peatonal (cuadro 1).

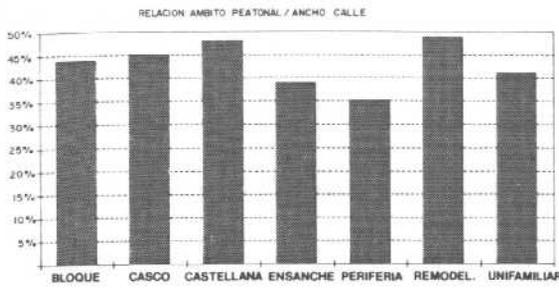
Los anchos son moderados en torno a los 25 metros, con picos en la remodelación y Castellana, debidos a las calles elegidas (cuadro 2).

Pero donde realmente surgen datos que caracterizan a cada forma de crecimiento es en la relación entre la superficie de calle y el espacio construido, resultando así que los tejidos unifamiliares se caracterizan por tener no sólo jardines privados, sino un espacio público comparable al construido: 60 m² por cada 100 m² construido. Por contra en el corazón de la ciudad clásica, el casco, el ensanche y la periferia tienen una relación muy por debajo del mínimo funcional que cumplirían la ciudad de bloque abierto y la remodelación (cuadro 3).

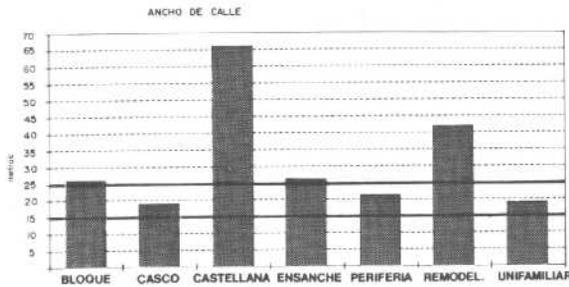
Por último, el ángulo de la sección urbana nos dice que tan sólo en la ciudad jardín se ve el cielo mirando a la fachada opuesta, mientras que en el resto es necesario hacer un movimiento con la cabeza, llegando en el casco a no ser posible más que con un movimiento brusco (cuadro 4).

El análisis de las calles de Madrid nos da unas calles mínimas para soportar los usos de la ciudad actual, son calles que no alcanzan los 25 m² de espacio público por cada 100 m² construidos que vierten hacia ellas; la calle como soporte de relación ha sido estrujada al máximo posible, las sucesivas construcciones y aprovechamientos hacen imposible que la calle contenga todos los usos que de ella se demandan, sobre todo desde el incremento en la posesión y utilización del vehículo privado.

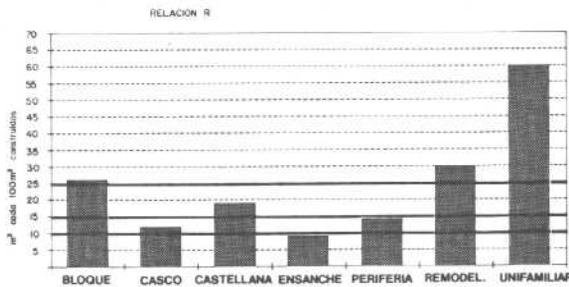
El resultado es el de un espacio que impide los usos de «calidad» de la calle, la estancia placentera o el paseo, a favor de los usos funcionales más agresivos, el tráfico y el aparcamiento que consumen no sólo un espacio rodado mayoritario, sino



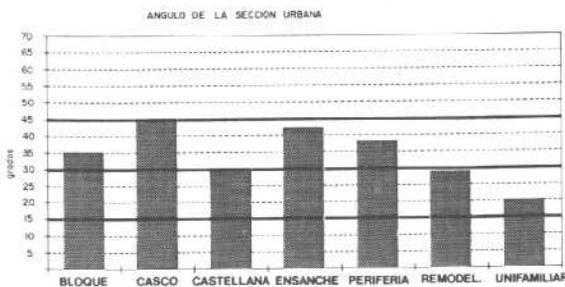
Cuadro 1. Valores medios de la relación ámbito peatonal/ancho de calles para cada forma de crecimiento.



Cuadro 2. Valores medios de los anchos de calle para cada forma de crecimiento (en metros).



Cuadro 3. Valores medios de la relación entre la superficie de calle y la edificabilidad que vierte a ella para cada forma de crecimiento (en metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados construidos)



Cuadro 4. Valores medios del ángulo de la sección urbana para cada forma de crecimiento (en grados sexagesimales).

el espacio peatonal, ocupando las aceras y pasos de peatones.

Pero no tan sólo es el vehículo privado el único consumidor del espacio peatonal, las nuevas necesidades de la vida urbana aumentan el consumo de espacio público, semáforos, señalización urbana, vallas o marmolillos se unen al aumento de quioscos de gran tamaño, buzones, marquesinas de paradas de autobús, cubos de basura, contenedores de vidrio y un largo etcétera proliferan en nuestras calles, consumiendo el espacio del más débil: el del «peatón», generando una nueva forma de uso de la calle, sólo para los más fuertes, el coche vence al peatón, el que circula o vende expulsa a los que descansan en la calle, desapareciendo o pasando a posiciones marginales ancianos, niños o pacíficos observadores.

Esta situación se refleja en el desinterés en la gestión del espacio público, y en el diseño de los proyectos de urbanización, realizados apresuradamente y con desgana, sin utilizar o aquilatar las dimensiones funcionales; es usual ver calles de nueva creación con carriles de tráfico rodado de 3,5 m. en detrimento de las aceras, allí donde no se puede circular a más de 60 km/h., y la instalación posterior del mobiliario y los servicios urbanos indiscriminadamente en los puntos más sensibles de la estructura urbana.

El proyecto de urbanización se ha convertido usualmente tan sólo en la asignación de los usos sobre la sección de la calle, acompañado de pliego de condiciones y presupuesto, son proyectos anónimos que sólo buscan garantizar la ejecución material de la obra y una calidad contractual, muy lejos de la calidad de uso.

Es necesario complejizar y matizar los proyectos de urbanización, considerando en ellos toda la complejidad de los usos urbanos, garantizando en su diseño el cumplimiento de los mínimos de la calidad: tránsito, accesibilidad y continuidad peatonal, sobre una estructura urbana legible y coordinada con las zonas adyacentes.

Las propuestas derivadas del diagnóstico anterior se pueden diferenciar en dos grandes áreas, la reurbanización de áreas urbanas existentes y la realización de nuevas áreas urbanizadas.

En el primer caso la relación entre espacio público y construido no es variable si no es mediante la realización de proyectos de Remodelación que realicen la apertura de nuevos espacios públicos, o reduciendo las edificabilidades existentes; mientras no existan estos potentes mecanismos, las

operaciones se limitarán a proyectos de reurbanización, en ellos habrá que considerar las limitaciones básicas de la capacidad del espacio público, dando prioridad a la satisfacción de la calidad peatonal del espacio, realizando aceras mínimas de 6 m² por cada 100 m² construidos; en el caso de no poder mantenerse las dimensiones de la acera, se procederá a realizar una calle de coexistencia, limitando el tráfico motorizado al transporte público y a los servicios estas medidas se completarán con la localización de puntos de concentración de servicios públicos, y la plantación de arbolado y mobiliario público.

En los nuevos crecimientos habrá que partir de la decisión del modelo urbano, si se trata de un modelo que garantiza el uso creciente del vehículo urbano, o si se quiere realizar una ciudad, basada en los modelos clásicos de intercambio y relación, con especial hincapié en la relación de los ciudadanos sobre el espacio público.

Dos modelos básicos quedan frente a nosotros, la estructura de la ciudad clásica o el modelo de Los Angeles, pero lo que es indudable es que es necesario hacer coherente la relación entre espacio público y modelo urbano. □

LISTADO DE DATOS DE CALLES

Núm.	Nombre	Forma	Clasif.	Ó	(%)	C	R
1	Abrantes	Bloque	Local	24	56	25	39
2	Alberto Palacios	Casco	Local	28	86	28	25
3	Albufera, Avenida	Periferia	Secundaria	27	47	23	28
4	Alcalá	Casco	Secundaria	31	49	43	10
5	Alcalde Martín de Alzaga	Bloque	Local	40	44	14	6
6	Alfonso XII	Ensanche	Secundaria	29	22	30	17
7	Almagro	Ensanche	Local	41	50	30	10
8	Alonso Cano	Ensanche	Local	54	40	15	3
9	Aniceto Marinas	Bloque	Local	25	67	30	40
10	Antonio Machado	Bloque	Secundaria	32	54	29	31
11	Arenal	Casco	Local	55	35	14	4
12	Arturo Soria	Unifamiliar	Secundaria	15	54	40	71
13	Atocha	Casco	Local	57	37	14	3
14	Avenida de Ilustración	Bloque	Primaria	17	76	147	31
15	Azcona	Periferia	Local	49	14	13	7
16	Bárbara de Braganza	Casco	Local	55	26	14	6
17	Barquillo	Casco	Local	66	38	8	2
18	Bellas Vistas	Unifamiliar	Local	12	43	14	71
19	Betanzos	Bloque	Secundaria	32	20	22	14
20	Bravo Murillo	Periferia	Secundaria	33	41	30	8
21	Bruselas	Bloque	Local	37	47	23	19
22	Bucaramanga	Bloque	Local	34	27	17	26
23	Camino Viego de Leganés	Periferia	Local	41	38	16	16
24	Canal del Bósforo	Unifamiliar	Local	35	32	20	27
25	Cantabria	Bloque	Local	50	26	11	13
26	Cardenal Cisneros	Ensanche	Local	58	45	11	4
27	Carretas	Casco	Local	56	49	12	5
28	Cartagena	Periferia	Local	49	30	15	8
29	Castellana, Paseo	Castellana	Primaria	16	45	118	34
30	Cavanilles	Ensanche	Local	34	27	30	9
31	Cea Bermúdez	Ensanche	Secundaria	34	35	40	21
32	Cinca	Unifamiliar	Local	17	41	22	46
33	Clara del Rey	Periferia	Local	44	20	25	10
34	Claudio Coello	Ensanche	Local	54	27	15	4
35	Claudio Moyano	Ensanche	Local	4	63	30	—
36	Comandante Fortea	Bloque	Local	43	53	15	12

Núm.	Nombre	Forma	Clasif.	Ó	(%)	C	R
37	Complutense, Avenida	Equipamiento	Secundaria	10	81	79	58
38	Cooperativa Eléctrica	Remodelación	Local	25	38	24	40
39	Cristo de la Victoria	Remodelación	Local	22	59	29	32
40	Delicias, Paseo	Ensanche	Secundaria	30	35	30	20
41	Dirección, Paseo	Periferia	Secundaria	4	29	10	103
42	Doctor Esquerdo	Ensanche	Primaria	30	29	40	11
43	Doctor Fleming	Castellana	Local	25	71	62	15
44	Dolores Barranco	Periferia	Local	49	30	10	11
45	Embajadores	Casco	Local	52	40	15	9
46	Emilio Ferrari	Periferia	Secundaria	37	39	20	14
47	Extremadura, Paseo	Periferia	Secundaria	30	25	25	15
48	Fernández de los Ríos	Ensanche	Local	54	40	15	4
49	Florida, Paseo		Secundaria	36	43	37	51
50	Franco Rodríguez	Periferia	Secundaria	36	38	16	10
51	Fuencarral	Casco	Local	52	33	16	6
52	Galaxia, Avenida	Casco	Secundaria	15	60	30	36
53	García Lorca	Casco	Local	24	80	30	23
54	General	Casco	Local	33	36	14	14
55	General Alvarez de Castro	Ensanche	Local	41	45	30	7
56	General Perón	Castellana	Secundaria	17	58	91	23
57	General Ricardos	Periferia	Secundaria	28	26	25	12
58	Gran Avenida	Remodelación	Local	30	30	50	30
59	Gran Vía	Casco	Secundaria	46	42	35	13
60	Guadalajara	Unifamiliar	Local	34	51	16	13
61	Guzmán el Bueno	Ensanche	Local	46	44	20	6
62	Habana, Paseo	Castellana	Secundaria	37	33	31	18
63	Hernani	Periferia	Local	57	33	15	3
64	Huertas	Casco	Local	55	35	9	6
65	Ibiza	Ensanche	Secundaria	38	46	30	7
66	Illescas	Bloque	Local	45	58	26	14
67	Jaime el Conquistador	Ensanche	Local	34	42	30	9
68	Juan Bravo	Ensanche	Secundaria	38	48	30	8
69	Juan José Martínez Seco	Periferia	Local	41	28	14	17
70	Julián Camarillo	Industria	Secundaria	29	33	20	16
71	Lope de Haro	Periferia	Secundaria	41	36	20	6
72	Mar Caspio	Bloque	Local	38	24	18	24
73	Marcelo Usera	Periferia	Secundaria	44	28	15	8
74	Marqués de Corbera	Bloque	Secundaria	22	35	41	22
75	Marqués de Riscal	Ensanche	Local	58	39	16	4
76	Marqués de Viana	Periferia	Secundaria	32	44	36	17
77	Marqués de Zafra	Periferia	Local	45	41	20	9
78	Martín de los Heros	Ensanche	Local	61	49	10	3
79	Martínez de la Riva	Periferia	Secundaria	47	27	11	16
80	Mayor	Casco	Local	51	40	17	5
81	Menéndez Pelayo	Ensanche	Secundaria	37	25	30	16
82	Miraflores, Avenida	Unifamiliar	Local	12	48	16	114
83	Montera	Casco	Local	55	37	12	5
84	Moratalaz, Avenida	Bloque	Local	32	25	44	30
85	Nuestra Señora de Valverde	Casco	Secundaria	32	30	10	11
86	Oca	Periferia	Local	36	24	20	9
87	Oporto	Periferia	Secundaria	30	44	25	21
88	Orense	Castellana	Secundaria	55	31	30	3
89	Pablo Neruda	Remodelación	Secundaria	24	79	75	19
90	Paseo del Prado	Casco	Primaria	9	76	129	129
91	Peña Gorbea	Periferia	Local	17	85	36	47
92	Pintor Rosales, Paseo	Ensanche	Secundaria	32	50	40	20
93	Pobladura del Valle	Bloque	Local	13	71	58	78
94	Preciados	Casco	Local	52	100	14	7
95	Princesa	Ensanche	Secundaria	40	39	25	6
96	Príncipe de Vergara	Ensanche	Secundaria	37	24	30	7
97	Rafael Finat	Bloque	Secundaria	37	33	25	13

Núm.	Nombre	Forma	Clasif.	ó	(%)	C	R
98	Ramón Pérez de Ayala	Remodelación	Secundaria	46	40	33	29
99	Real	Casco	Local	43	40	6	14
100	Recoletos, Paseo	Casco	Primaria	16	58	89	25
101	Reina Victoria	Ensanche	Primaria	36	57	40	11
102	Ribera de Curtidores	Casco	Local	38	60	23	8
103	Ronda de Toledo	Casco	Secundaria	34	27	30	42
104	Ronda del Sur	Bloque	Secundaria	32	35	23	66
105	San Bernardo	Casco	Secundaria	46	32	16	10
106	San Cipriano	Periferia	Secundaria	29	29	26	17
107	San Fermín	Unifamiliar	Local	15	39	20	24
108	San Jerónimo	Casco	Local	43	35	23	11
109	Serrano	Ensanche	Secundaria	41	31	30	8
110	Toledo	Casco	Local	51	25	13	7
111	Triana	Unifamiliar	Local	32	30	10	20
112	Valdemartín	Unifamiliar	Local	6	33	12	152
113	Ventura Rodríguez	Ensanche	Local	57	39	15	8
114	Verbena de la Paloma	Bloque	Local	39	46	29	21
115	Víctor de la Serna	Bloque	Local	36	58	28	15
116	Villajimena	Bloque	Local	38	44	17	11
117	Virgen de las Viñas	Bloque	Local	35	61	40	13
118	Virgen de Nuria	Bloque	Local	54	38	13	12
119	Vital Aza	Periferia	Local	37	41	20	13

Clasificadas por:

- Número que se corresponde con el orden alfabético del nombre.
- Forma de crecimiento.
- Clasificación de viario según el PG de Madrid.
- Angulo de la sección urbana (ó)
- Relación entre el ámbito peatonal y el ancho de la calle (%)
- Ancho de la calle C.
- Relación entre superficie de viario y superficie construida que vierte a la calle R (en metros cuadrados por cada 100 m² construidos).

Agustín Hernández Aja es profesor de Planeamiento Urbanístico.

Victoria Flores, Gerencia de Urbanismo. Ayuntamiento de Madrid.

El presente artículo es el resumen de una investigación realizada mediante un Convenio de Colaboración entre el Seminario de Planeamiento y Ordenación del Territorio, Sección de Urbanismo, del Instituto Juan de Herrera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid y la Gerencia Municipal de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Madrid. Fue dirigida por Agustín Hernández Aja, profesor de Planeamiento Urbanístico, con la colaboración de:

Ignacio Barroso,

M. Dolores Bustillos,

M. Antonia Nieto,

Pablo Redondo.

Dirigiendo el trabajo por la Gerencia de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Madrid D.^a Victoria Flores.