

TIPOLOGÍA DE CALLES DE MADRID

El presente trabajo es el resumen de una investigación realizada durante el año 1991, 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 dirigido por AGUSTÍN HERNÁNDEZ AJA, profesor de Planeamiento Urbanístico con la colaboración de:

IGNACIO BARROSO. Estudiante de 6º de Arquitectura
M. ANTONIA NIETO. Estudiante de 5º de Arquitectura
PABLO REDONDO. Estudiante de 5º de Arquitectura
Mª DOLORES BUSTILLOS. (Tratamiento de textos)

Dirigiendo el trabajo por la Gerencia de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Madrid Dª. VICTORIA FLORES.

Colaboró en la edición de esta monografía: ISABEL GONZÁLEZ. Arquitecta.

AGUSTÍN HERNÁNDEZ AJA

CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA

Director	José Fariña Tojo
Coordinadora de producción	Ester Higuera García
Diseño y diagramación	Ricardo Alvira Baeza
Selección de trabajos	Comisión de Doctorado del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la ETSAM (DUyOT)
Edición	Instituto Juan de Herrera
Redacción y distribución	Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (SPyOT), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Avenida Juan de Herrera 4, 28040 Madrid

© COPYRIGHT 1995
AGUSTÍN HERNÁNDEZ AJA
2ª edición

Depósito Legal:

I.S.B.N.: 84 - 89977 - 92 - 5

Edita: Instituto Juan de Herrera

Xerocopiado y Encuadernado: **FASTER**, San Francisco de Sales, 1

ÍNDICE

1	Introducción	5
2	Tipología de calles de Madrid	6
3	Formas de crecimiento	6
	3.1 Casco antiguo	7
	3.2 Ensanche	7
	3.3 Parcelación periférica	8
	3.4 Parcelación marginal	8
	3.5 Bloque abierto	8
	3.6 Vivienda unifamiliar	8
	3.7 Prolongación de la Castellana	9
	3.8 Remodelación de los años 80	9
4	El viario según el Plan General de Madrid de 1985	9
5	Relación entre la altura de los edificios y el ancho de la calle	10
6	Distribución de usos en la sección	11
7	Ancho de calle	13
8	Relación entre el espacio público y el construido	13
9	Resultados	15
	9.1 Las calles tipo	17
	Referencias bibliográficas	19
	Anexo I: Tipos de calles	21
	Anexo II: Listado de datos de las calles	31
	Anexo III: Valores medios según formas de crecimiento	35
	Anexo IV: Secciones de calles	37

RESUMEN En el análisis y gestión del tráfico 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 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 recoge el estudio realizado sobre una muestra de 120 calles de la ciudad de Madrid distribuidas homogéneamente sobre los 21 distritos, y seleccionadas a partir de un proceso de encuestas, entrevistas a profesionales

y cruce con el análisis morfológico de la ciudad según sus formas de crecimiento.

Una vez seleccionadas, se analizan siguiendo un criterio de clasificación que se explica en este documento y que se formaliza en una ficha tipo, de la que se incluye un ejemplo representativo de cada forma de crecimiento; junto a esto, se elaboran unos gráficos de barras que recogen los valores medios obtenidos para cada forma de crecimiento. Por último, se realiza un cuadro de clasificación de las calles estudiadas en función de la anchura y la altura de las mismas donde aparece la sección acotada de cada calle a escala 1/400 con sus usos reales y el mobiliario urbano existente; asociado a un listado de calles clasificadas por orden alfabético con los siguientes datos: forma de crecimiento, clasificación del viario según el PGOU de Madrid, ángulo de la sección urbana, relación entre el ámbito peatonal y el ancho de la calle, ancho de la calle y relación entre la superficie del viario y la superficie construida que vierte a la calle.

Los resultados obtenidos permiten avanzar o matizar a la hora de plantearse políticas de gestión de la calle por su capacidad de uso y no por su dimensión, apareciendo tejidos urbanos que por tener el uso peatonal como uso básico deberían restringir el uso de vehículo privado y el aparcamiento.

ABSTRACT *The analysis and managing of present-day traffic problems has suffered a severe dwindling in its methodology that has considered traffic flow and an adequate dimension of the street to the vehicle as valid issues in the design of streets.*

This 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 the relationship between the street and the building frontage giving onto it.

The document collects a sampling of around 120 streets of Madrid spread over their 21 districts and selected through a process of test to students of Architecture, professionals and comparison with the morphological typologies of urban growth. Once it was made the selection, the sample was classified in terms widely explained in this document. The results of this took the form of a file -some examples of them are included in this paper-; besides this, it was elaborated some graphs to show the average results according to the morphological typologies of urban growth.

Finally this paper includes a description diagram of each street depending on ground width and depth. The pictures (scale 1/400) show not only the dimension of street section but also the real uses and urban furniture of them, and a list in alphabetical order with the following information:

- morphological typology of urban growth*
- classification according the urban planning documents of Madrid (PGOU)*
- angle of the street section*
- relation between pedestrian area and ground width of street*
- ground width*
- relation between street area and the area of building frontage giving onto it.*

Such estimation of street space would lead to a handling of the same in the light of development undergone rather than a mere flat dimension thus 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.

1 INTRODUCCIÓN

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, ha adquirido una importancia desmedida haciendo olvidar buena parte de las posibilidades que ofrecen 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 parte de los análisis existentes en la ingeniería de tráfico. Es decir, de la capacidad de circulación de las vías en función de su ancho. Este análisis, válido para pequeñas densidades de tráfico, ha resultado 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 soluciones tipo. El texto que presentamos a continuación es un resumen de ese trabajo.

Se trata de proponer unos criterios de análisis de calles y tejidos urbanos en nuestras ciudades, que nos permitan su discusión para, de esa manera, enfrentarnos a la gestión del tráfico urbano desde la perspectiva de nuevos criterios. Superando de esta manera el criterio único basado en las necesidades del vehículo privado. Se propone, además, la clasificación de las calles por los tejidos a los que sirven, el ángulo de la sección urbana, y la distribución de usos reales que se producen sobre los usos previstos en el proceso de urbanización. Aparece 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.

2 TIPOLOGÍA DE CALLES DE MADRID

Se trata de realizar un catálogo de calles de Madrid previo a un estudio de las 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 calle propiamente dicho, clasificados por su ancho y la altura de la edificación, reproducidas a escala 1/400.

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 de esta manera tener una imagen de la mejor calidad de nuestras calles. 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 P.G. 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.

3 FORMAS DE CRECIMIENTO

Las diferentes formas de crecimiento urbano constituyen un tópico ampliamente extendido en la cultura urbanística, y su aplicación al análisis de Madrid es muy conocida. Se trata de un concepto que aúna la 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 estos a su vez, de las áreas de autoconstrucción toleradas en terrenos rústicos en la cercanía de los centros industriales de los años 50 y 60. Hemos definido hasta once formas de crecimiento diferentes y reconocibles en el tejido urbano de Madrid:

3.1 Cascos antiguos

Áreas anteriores a los planes de ensanche del siglo XIX. Dentro de esta tipología podríamos hacer clasificaciones tanto por su origen histórico, como por las transformaciones posteriores que se produjeron sobre los mismos. Se caracterizan por tener una trama basada en líneas generadas por 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. Encontramos en ellos una cierta homogeneidad basada en su 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 con relativa facilidad a los 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.

3.2 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 la extensión y regularidad de su trazado, por como representar un área central tanto física como económica. 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. La proporción alto/ancho suele estar comprendida entre los 30° y los 60°, pero la relación entre el espacio público y el construido es la más baja (9 m² de calle por cada 100 m² construidos).

3.3 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 semi-regular que van a parar a las vías de salida, con una anchura menor de 20 m., y una relación altura/anchura entre los 30° y los 50°. Tienen una relación media de 14 m² de calle por cada 100 m² construidos.

3.4 Parcelación marginal

Se trata de zonas 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.

3.5 Bloque abierto

En este apartado hemos recogido un conjunto de áreas de la ciudad donde lo fundamental es el modo de producción inmobiliaria, basado en la realización de bloques de vivienda exentos y usualmente en promociones de varias unidades. Lo fundamental en este caso es la autonomía de la volumetría de la edificación respecto de la calle. La ley, más o menos explícita, de distanciar los edificios una magnitud igual a su altura, ha provocado una minusvaloración del espacio urbano, produciéndose 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.

3.6 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, y 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 y 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.

3.7 Prolongación de la Castellana

La operación de la prolongación de la Castellana supuso la creación del desarrollo de la ciudad hacia 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.

3.8 Remodelación de los años 80

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, que 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.

4 EL VIARIO SEGÚN EL PLAN GENERAL DE MADRID DE 1985

El Plan General de Madrid de 1985 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. Las vías de este nivel no están representadas en el mencionado plano.

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.

5 RELACIÓN ENTRE LA ALTURA DE LOS EDIFICIOS Y EL ANCHO DE LA CALLE

La relación altura/ancho de calle 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, 1/4¹, que permitían relacionar las calles con cualidades perceptivas. Esta clasificación tiene el problema de 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 percibe la altura de los edificios. Por ello hemos optado por clasificarlas según el ángulo que produciría la edificación desde un punto situado a la altura de los ojos² de un observador colocado 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 del mismo que varía. Para ello todos los manuales se basan en la abertura visual del ojo humano y la posibilidad de movimiento de la cabeza. Hemos tomado como abertura 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 diaria³. Las calles aparecen clasificadas de la siguiente forma:

¹ver Mc-CLUSKEY, Jim: "*El diseño de las vías urbanas*"; ASHILARA, Yoshinobu: "*El diseño de los espacios urbanos*"; y, HESS: "*Construcción y forma*", entre otros.

²1,70 m., ver NEUFERT, Ernest: "*El Arte de proyectar en Arquitectura*".

³ver SPREIREGEN, Paul: "*Compendio de Arquitectura Urbana*"; NEUFERT, op. ct.; PRINZ, Dieter: "*Planificación y configuración Urbana*".

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

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

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

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

Ángulo 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 ello significaría la realización de nuevos recintos dentro de la estructura urbana.

6 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 lo 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 aparece la calle según la distribución existente, pero sobre ella hemos dibujado su uso real utilizando para su clasificación los datos del uso.

Aparecen divididos los usos de la calle en cuatro bloques principales: dos asociados con el uso peatonal, paso y servidumbre; y dos con el del tráfico motorizado, aparcamiento y calzada. La asignación de dimensiones ha sido laboriosa, ya que ha necesario precisar hasta que punto existía laxitud en las dimensiones funcionales del viario y, por tanto, cuando se producía

un cambio de uso o este 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 partir de aquí hemos considerado las bandas como suma de módulos de 60 cm.. No obstante hemos admitido la existencia de pequeños estrangulamientos puntuales que no dificultan totalmente el tránsito sino que tan sólo producen una pequeña demora en el viandante⁴.

Servidumbre: Hemos denominado servidumbre a aquellos usos distintos del paso, incluyendo en ellos las zonas ajardinadas y de estancia, los kioscos 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 carruaje⁵; definiendo como plaza de aparcamiento un rectángulo de 10 m² de superficie mínima, con ancho tipo comprendido entre 1,80 m. 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.⁶. 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.

7 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 de cruzarse con los distintos niveles de percepción que producen distancias distintas⁷. Los saltos perceptivos

⁴ver NEUFERT, Ernest: "*Arte de proyectar en Arquitectura*"; TUTT, Patricia y ADLER, David: "*Manuales A&J, Proyectos*".

⁵ver "*Bases para un estudio urbanístico sobre el aparcamiento en Madrid*".

⁶ver MANCHÓN, Felipe: "*Recomendaciones para el diseño del viario*".

⁷ver SPREIREGEN, Paul: "*El diseño de los espacios exteriores*"; HALL, Edward: "*La dimensión oculta*".

serían:

Mayores de veinticinco metros: Las calles mayores de veinticinco metros son difícilmente entendidas 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 comprendidas entre 15 y 25 m.: 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.

8 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 solo el reglamento de planeamiento de la Ley del Suelo fija la condición de un 25% de las plazas de aparcamiento asociadas a viario en los Planes Parciales de nueva creación con un máximo del 50% de las plazas correspondientes a viviendas asociadas a viario (art. 7 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 % 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" tomando como unidad los 100 m² construidos o vivienda equivalente, y considerando 4 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 estos. Los mínimos que hemos considerado son de 6 m² de acera peatonal por cada 100 m² construidos, que permiten la circulación cómoda del 25% de sus habitantes simultáneamente, o una aglomeración de todos ellos en un día festivo.

Para la circulación de vehículos hemos considerado que un 25% de los vehículos circulan

simultáneamente, otro 25% están aparcados en la vía pública y el 50% restante permanecerían en garajes subterráneos, esto requeriría para el 25% 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. El aparcamiento del 25% 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 cuasi ideal con abundancia de aparcamiento subterráneo, y uso moderado del vehículo privado, necesitaremos 25 m2 de vía pública cada 100 m2 construidos, para una densidad de tan sólo un vehículo por vivienda.

CÁLCULO DE CONSUMO DE ESPACIO POR UN VEHÍCULO CONSIDERANDO LA DISTANCIA DE SEGURIDAD DEFINIDA EN EL CÓDIGO DE LA CIRCULACIÓN

Con la velocidad en Km/h y un tiempo de reacción de un segundo.

Distancia de frenado: $d(m) = \frac{V^2}{180}$ V en Km/h

$$D = \frac{V \times 1000}{3600} + \frac{V^2}{180}$$

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

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

Velocidad	10	20	30	40	50
Distancia de seguridad	3,3	7,8	13,3	20	27,8
Distancia total	7	11,5	21	23,7	31,5
Carril de 2,75 m.	19	32	58	65	87
Carril de 3 m.	21	35	63	77	95

9 RESULTADOS

Las calles se representaron en una ficha común (ver algunos ejemplos en el anexo I) que contiene un plano de localización general; la planta de la calle o un segmento significativo del parcelario 1:1000, indicando en el mismo 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, 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 solo bus, completándose el análisis de la utilización del espacio público reflejándose usos como los bidones de basura, contenedores de vidrio, anejos a kioscos de prensa tiendas o bares, o el creciente aparcamiento de motocicletas sobre la acera.

La ficha se completó 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 mediante 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 se pasó a asignar con los criterios 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 estos 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 se asignó todos aquellos espacios que legal o ilegalmente ocupan los vehículos estacionados produciendo estos 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 esta 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. Las fichas están encabezadas por una serie de 6 datos 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.
- Ángulo 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 existen por cada 100 metros cuadrados construidos que vierten hacia ella.

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 el anexo II). 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 (ver anexo III), 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 en función del cielo visible desde la acera opuesta. Para el ancho de calle hemos destacado 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 1 vehículo por

vivienda, aparcando tan sólo el 25% de los vehículos en superficie, circulando a 30 km/h el 25% 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 1 vehículo cada 2 viviendas o cada 200 metros cuadrados construidos; y con 10 metros, la capacidad funcional del viario limitaría a 1 vehículo por cada 4 viviendas o 400 metros cuadrados construidos.

9.1 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 como el reparto de usos reales en la calle es relativamente homogéneo con una relación en torno al 40% del ancho de la calle dedicado al uso peatonal. Los anchos son moderados en torno a los 25 metros, con picos en la remodelación y Castellana, debidos a las calles elegidas.

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 solo jardines privados, sino un espacio público comparable al construido, 60 m² de calle por cada 100 m² construidos. Por el contrario, 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.

Por último el ángulo de la sección urbana, nos dice que tan solo 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.

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

Pero no tan solo 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 kioscos 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, solo 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 50 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 en la realización de nuevas áreas urbanizadas.**

En el primer caso, la relación entre espacio público y construido no se puede variar sino 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 los que 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 2,50 m. (1,50 m. según el P.G. vigente). 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, 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 Ángeles, pero lo que parece indudable es que hay que dar coherencia a la

relación entre espacio público y modelo urbano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHILARA, YOSHINOBU: *El diseño de espacios exteriores*, Gustavo Gili, Barcelona, 1982.
- AYUNTAMIENTO DE MADRID. OFICINA MUNICIPAL DEL PLAN: *Plan General de Ordenación Urbana de Madrid*, Ed. Ayuntamiento de Madrid, Madrid 1985.
- AYUNTAMIENTO DE MADRID. GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO: *Bases para un estudio urbanístico sobre el aparcamiento en Madrid*, Documento interno, Madrid, 1989.
- HALL, EDWARD: *La dimensión oculta*, Colección Nuevo Urbanismo, IEAL, Madrid, 1973.
- HESS, FRIEDRICH: *Construcción y Forma*, Gustavo Gili, Buenos Aires, 1954.
- MANCHON, FELIPE: *Recomendaciones para el diseño de viario*, Documento para el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, 1984.
- MC-CLUSKEY, JIM: *El diseño de vías urbanas*, Gustavo Gili, Barcelona, 1985.
- NEUFERT, ERNEST: *Arte de proyectar en Arquitectura*, Gustavo Gili, Barcelona, 1988.
- PRINZ, DIETER: *Planificación y configuración urbana*, Gustavo Gili, México D.F., 1984.
- SPREIREGEN, PAUL: *Compendio de arquitectura urbana*, Gustavo Gili, Barcelona, 1971.

ANEXO I

TIPOS DE CALLES

Se incluyen a continuación, de cada uno de los ocho tipos de calles establecidos, un ejemplo representativo de los mismos. En cada una de las hojas aparecen una planta y una sección, además de una serie de datos referentes a la calle (ver página 14). En la parte superior del plano de situación de cada uno de los ejemplos aparecen los datos siguientes de izquierda a derecha:

1° El tipo al que corresponde el ejemplo:

C	casco antiguo (San Bernardo)
E	ensanche (Serrano)
P	parcelación periférica (Emilio Ferrari)
B	bloque abierto (Víctor de la Serna)
U	vivienda unifamiliar (Cinca)
A	prolongación de la Castellana (Paseo de la Habana)
R	remodelación de los años 80 (Gran Avenida)
I	industria (Julián Camarillo)

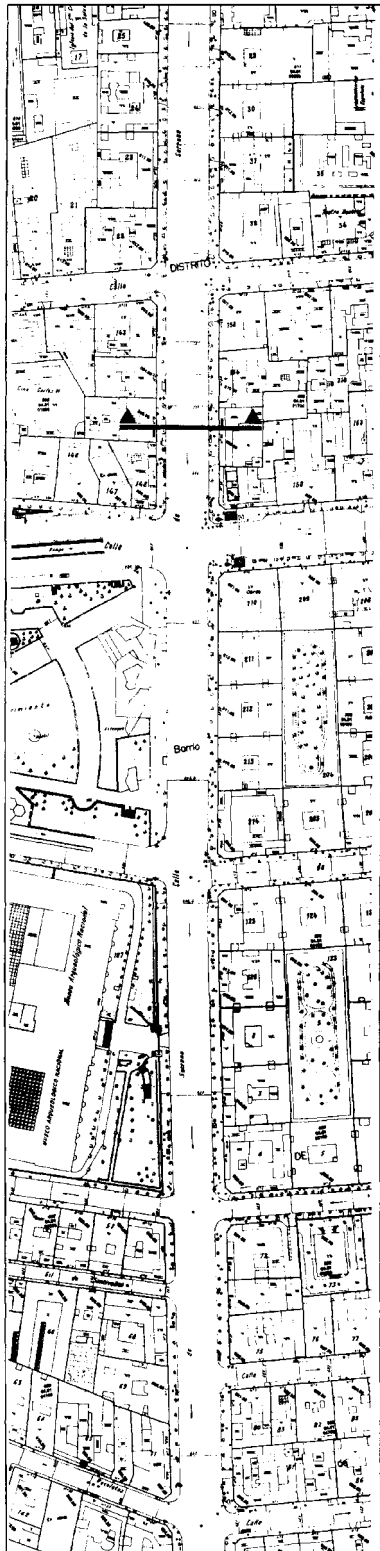
2° La clasificación de la calle según el Plan General de Madrid.

3° La relación ancho-alto.

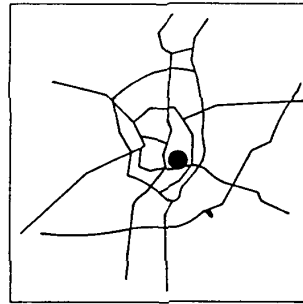
4° Relación entre el ámbito peatonal y el ancho de calle.

5° Ancho de la calle.

6° Relación entre la superficie de viario y la superficie construida que vierte a la calle (número del ángulo superior derecho destacado en negrita).



E 2, 41° 31' 30" 8



SERRANO

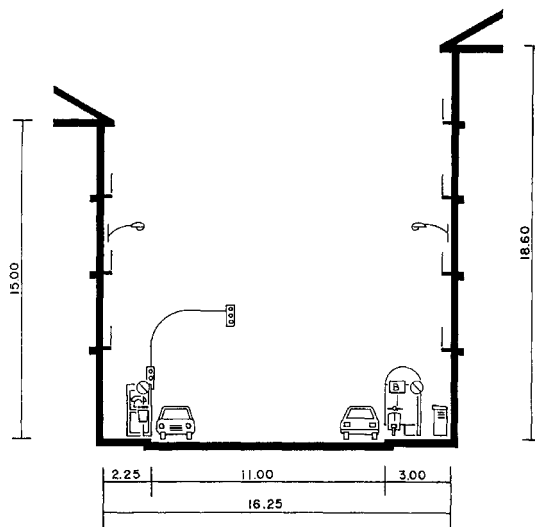
N1.....	8,0	F1.....	26,0
N2.....	9,0	F2.....	20,0

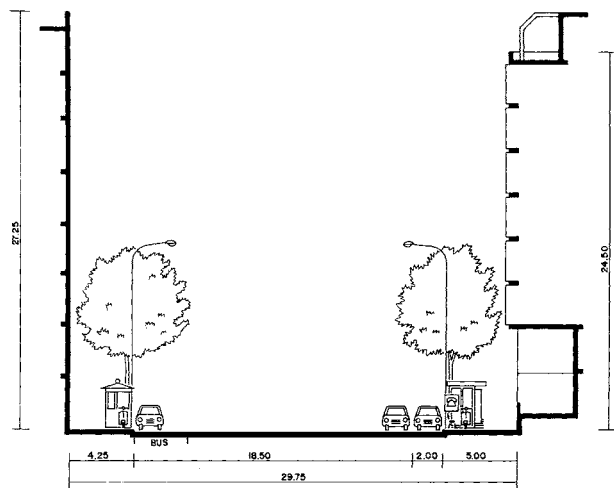
PLAN USO

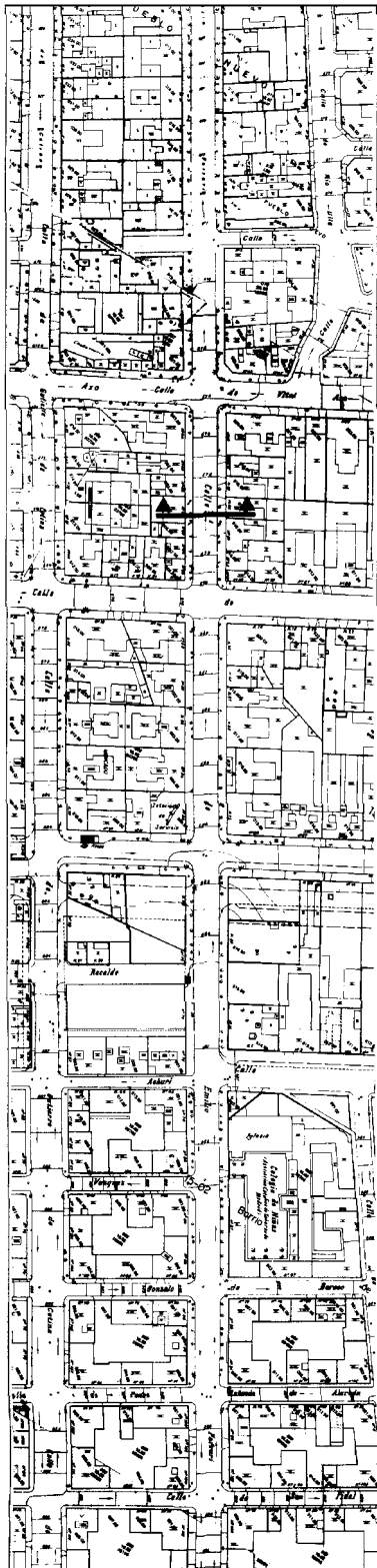
SERV.....	3,0	3,0
PASO.....	6,3	6,3
APARC.....	2,0	5,6
CALZ.....	18,5	14,9
	29,8	

		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	0,77	0,77
	PASO	1,61	1,61
	TOTAL	2,38	2,38
TRAFICO	APARC.	0,52	1,44
	PASO	4,77	3,84
	TOTAL	5,28	5,28
TOTAL		7,67	

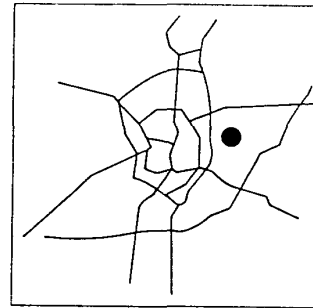
m² por cada 100 m² construidos







P, 2, 37° 39', 20 14



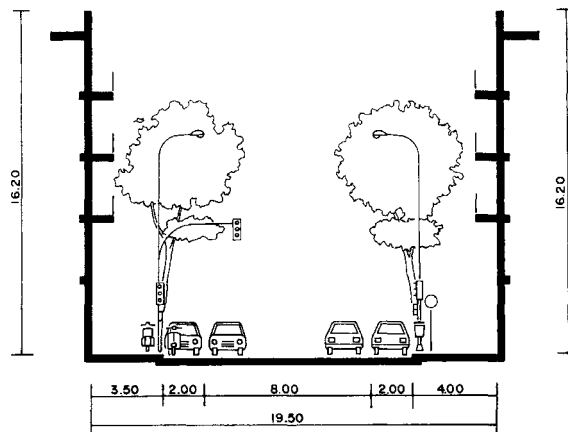
EMILIO FERRARI

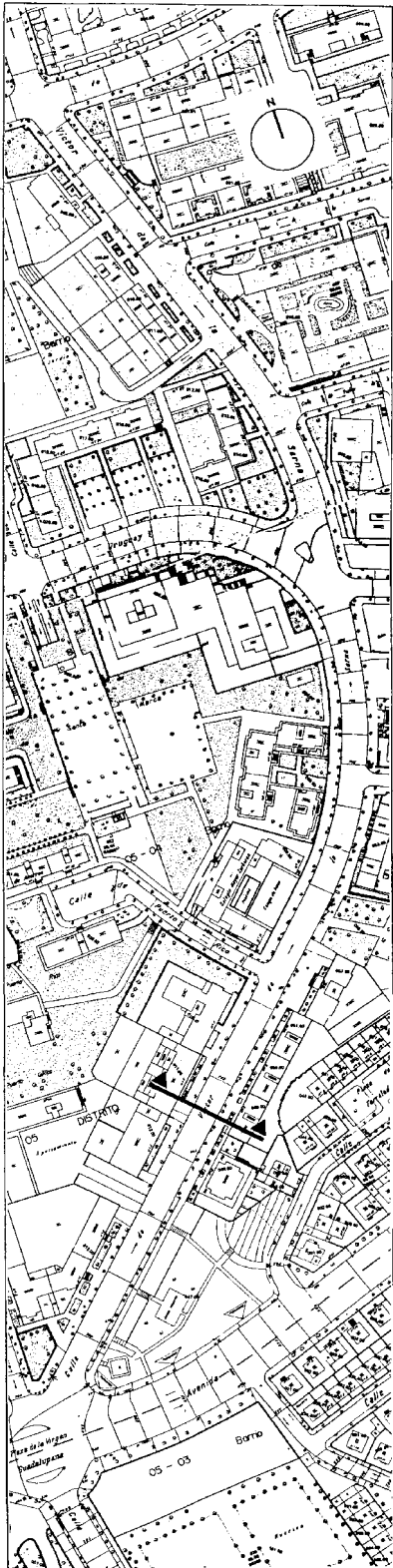
N1.....	5,0	F1.....	10,0
N2.....	5,0	F2.....	18,0

PLAN USO

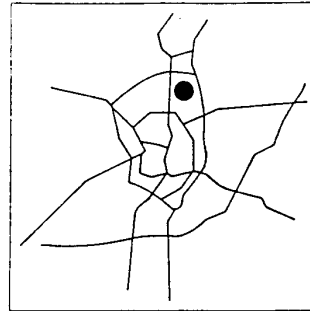
SERV.....	2,6	3,2
PASO.....	4,9	4,3
APARC.....	4,0	7,6
CALZ.....	8,0	4,4
		19,5

		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	
m ² por cada 100 m ² construidos			





B, L 36° 58%, 28, 15



VICTOR DE LA SERNA

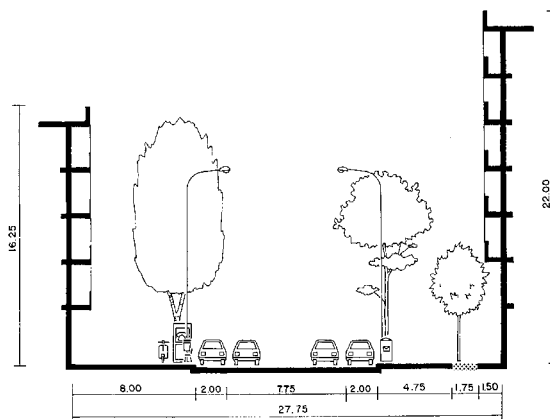
N1.....	5,0	F1.....	22,0
N2.....	7,0	F2.....	10,0

PLAN USO

SERV.....	4,6	4,6
PASO.....	11,5	11,5
APARC.....	4,0	7,6
CALZ.....	7,8	4,2
27,8		

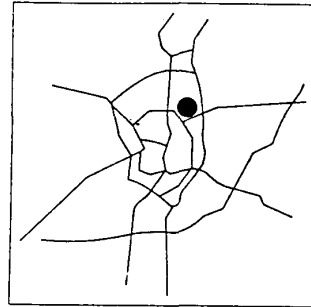
		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	2,53	2,53
	PASO	6,36	6,36
	TOTAL	8,89	8,89
TRAFICO	APARC.	2,22	4,22
	PASO	4,31	2,31
	TOTAL	6,53	6,53
TOTAL		15,4	

m² por cada 100 m² construidos





U. L. 17° 41' 22 46



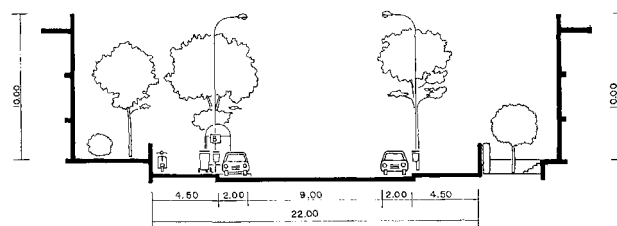
CINCA

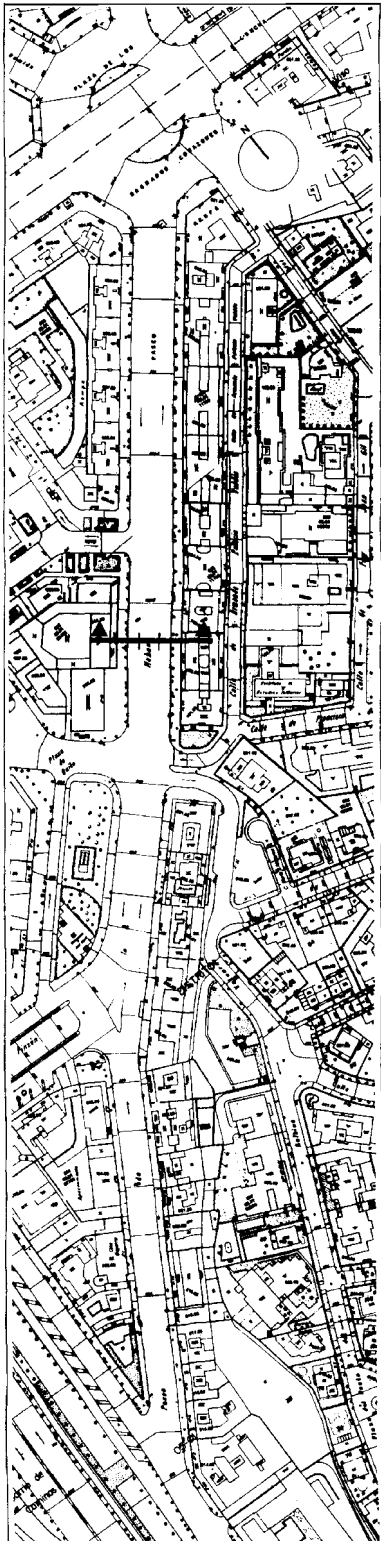
N1.....	3,0	F1.....	8,0
N2.....	3,0	F2.....	8,0

PLAN USO

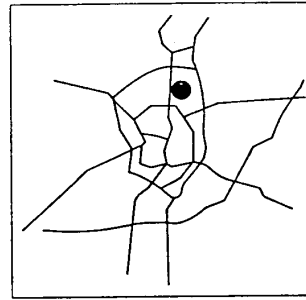
SERV.....	2,0	2,6
PASO.....	7,0	6,4
APARC.....	4,0	4,0
CALZ.....	9,0	9,0
	22,0	

		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	





A, 2, 37° 33%, 31 18



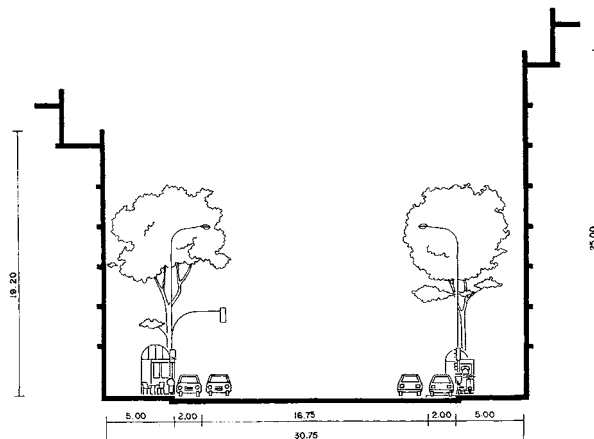
Pº DE LA HABANA

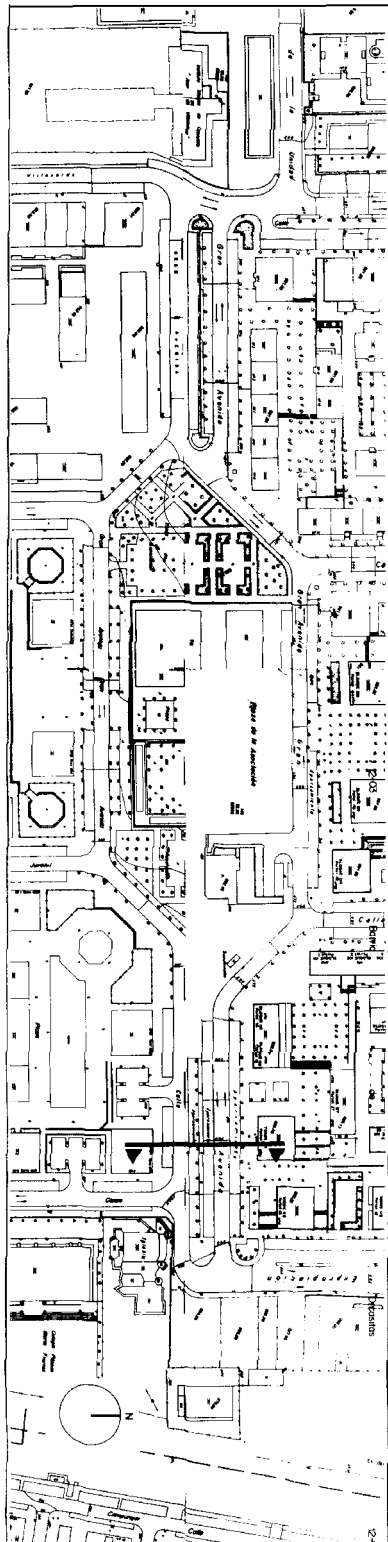
N1.....	7,0	F1.....	12,0
N2.....	9,0	F2.....	10,0

PLAN USO

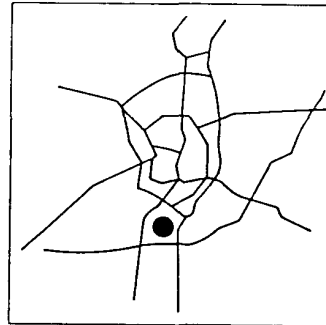
SERV.....	3,0	3,0
PASO.....	7,0	7,0
APARC.....	4,0	7,6
CALZ.....	16,8	13,2
	30,8	

		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



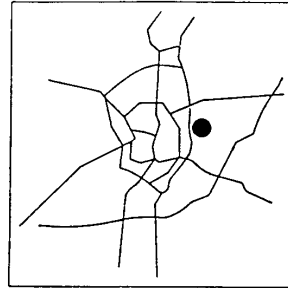
GRAN AVENIDA

		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	m ² por cada 100 m ² construidos





1 2 29° 33% 20 16



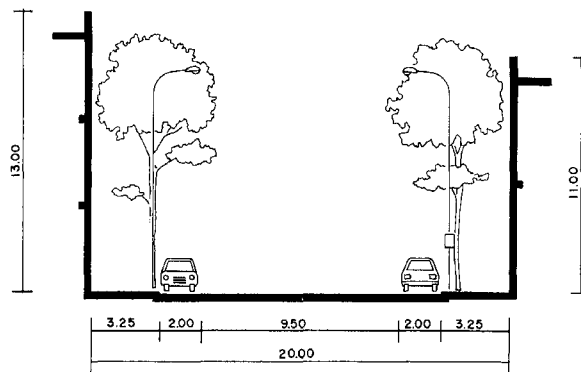
JULIAN CAMARILLO

N1.....	3,0	F1.....	22,0
N2.....	2,0	F2.....	30,0

PLAN USO

SERV.....	2,6	2,6
PASO.....	3,9	3,9
APARC.....	4,0	4,0
CALZ.....	9,5	9,5
		20,0

		PLAN	USO
PEATONAL	SERVIC.	2,06	2,06
	PASO	3,10	3,10
	TOTAL	5,16	5,16
TRAFICO	APARC.	3,17	3,17
	PASO	7,54	7,54
	TOTAL	10,7	10,7
TOTAL			15,9
			m ² por cada 100 m ² construidos



ANEXO II

LISTADO DE DATOS DE CALLES

A continuación se incluyen las calles estudiadas clasificadas por orden alfabético del nombre. A continuación figura: la forma de crecimiento (según la tipología explicada anteriormente); el tipo de viario según el P.G. de Madrid; el ángulo de la sección urbana (^); la relación entre el ámbito peatonal y el ancho de la calle (en %); el ancho de la calle (C, en m.); y la relación entre superficie de viario y superficie construida que vierte a la calle (R, en m² por cada 100 m² construidos).

Nº	NOMBRE	FORMA	CLASIF	^	%	C	R
1	ABRANTES	BLOQUE	LOCAL	24	55	25	39
2	ALBERTO PALACIOS	CASCO	LOCAL	28	86	28	25
3	ALBUFERA, AVDA	PERIFERIA	SECUNDARIA	27	47	23	28
4	ALCALÁ	CASCO	SECUNDARIA	31	49	43	10
5	ALCALDE MARTÍN DE ALZAGA	BLOQUE	LOCAL	40	44	14	06
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	03
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	04
12	ARTURO SORIA	UNIFAMILIAR	SECUNDARIA	15	54	40	71
13	ATOCHA	CASCO	LOCAL	57	37	14	03
14	AVDA. DE ILUSTRACIÓN	BLOQUE	PRIMARIA	17	76	147	31
15	AZCONA	PERIFERIA	LOCAL	49	14	13	07
16	BÁRBARA DE BRAGANZA	CASCO	LOCAL	55	26	14	06
17	BARQUILLO	CASCO	LOCAL	66	38	08	02
18	BELLAS VISTAS	UNIFAMILIAR	LOCAL	12	43	14	71
19	BETANZOS	BLOQUE	SECUNDARIA	32	20	22	14
20	BRAVO MURILLO		PERIFERIA SECUNDARIA			33	4130 08
21	BRUSELAS	BLOQUE	LOCAL	37	47	23	19
22	BUCARAMANGA	BLOQUE	LOCAL	34	27	17	26
23	CAMINO VIEJO 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	04
27	CARRETAS	CASCO	LOCAL	56	49	12	05
28	CARTAGENA	PERIFERIA	LOCAL	49	30	15	08
29	CASTELLANA,Pº	CASTELLANA	PRIMARIA	16	45	118	34
30	CAVANILLES	ENSANCHE	LOCAL	34	27	30	09
31	CÉA 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	04

32 Cuadernos de Investigación Urbanística, nº8

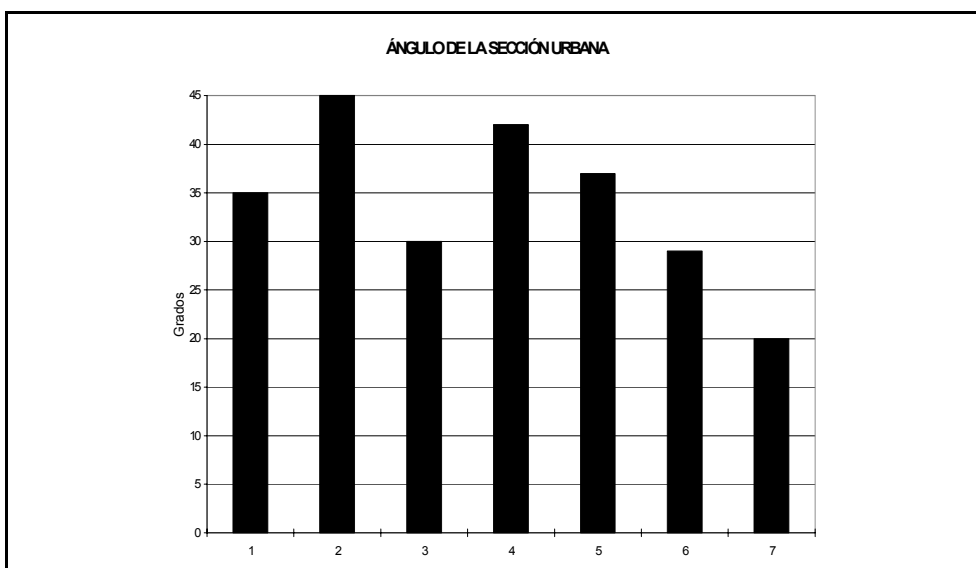
35	CLAUDIO MOYANO	ENSANCHE	LOCAL	04	63	30	12
36	COMANDANTE FORTEA	BLOQUE	LOCAL	43	53	15	12
37	COMPLUTENSE,AVDA.	EQUIPAMIENTO	SECUNDARIA	10	81	79	58
38	COOPERATIVA ELÉCTRICA	REMODELACIÓN	LOCAL	25	38	24	40
39	CRISTO DE LA VICTORIA	REMODELACIÓN	LOCAL	22	59	29	32
40	DELICIAS,Pº	ENSANCHE	SECUNDARIA	30	35	30	20
41	DIRECCIÓN,Pº	PERIFERIA	SECUNDARIA	04	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	09
46	EMILIO FERRARI	PERIFERIA	SECUNDARIA	37	39	20	14
47	EXTREMADURA, Pº	PERIFERIA	SECUNDARIA	30	25	25	15
48	FDEZ. DE LOS RÍOS	ENSANCHE	LOCAL	54	40	15	04
49	FLORIDA, Pº		SECUNDARIA	36	43	37	51
50	FRANCOS RODRÍGUEZ	PERIFERIA	SECUNDARIA	36	38	16	10
51	FUENCARRAL	CASCO	LOCAL	52	33	16	06
52	GALAXIA, AVDA.	CASCO	SECUNDARIA	15	60	30	36
53	GARCÍA LORCA	CASCO	LOCAL	24	80	30	23
54	GENERAL	CASCO	LOCAL	33	36	14	14
55	GRAL. ÁLVAREZ DE CASTRO	ENSANCHE	LOCAL	41	45	30	07
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 VIA	CASCO	SECUNDARIA	46	42	35	13
60	GUADALAJARA	UNIFAMILIAR	LOCAL	34	51	16	13
61	GUZMAN EL BUENO	ENSANCHE	LOCAL	46	44	20	06
62	HABANA,Pº	CASTELLANA	SECUNDARIA	37	33	31	18
63	HERNANI	PERIFERIA	LOCAL	57	33	15	03
64	HUERTAS	CASCO	LOCAL	55	35	09	06
65	IBIZA	ENSANCHE	SECUNDARIA	38	46	30	07
66	ILLESCAS	BLOQUE	LOCAL	45	58	26	14
67	JAIME EL CONQUISTADOR	ENSANCHE	LOCAL	34	42	30	09
68	JUAN BRAVO	ENSANCHE	SECUNDARIA	38	48	30	08
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	06
72	MAR CASPIO	BLOQUE	LOCAL	38	24	18	24
73	MARCELO USERA		PERIFERIA	SECUNDARIA	44	2815	08
74	MARQUÉS DE CORBERA	BLOQUE	SECUNDARIA	22	35	41	22
75	MARQUÉS DE RISCAL	ENSANCHE	LOCAL	58	39	16	04
76	MARQUÉS DE VIANA	PERIFERIA	SECUNDARIA	32	44	36	17
77	MARQUÉS DE ZAFRA	PERIFERIA	LOCAL	45	41	20	09
78	MARTÍN DE LOS HEROS	ENSANCHE	LOCAL	61	49	10	03
79	MARTÍNEZ DE LA RIVA	PERIFERIA	SECUNDARIA	47	27	11	16
80	MAYOR	CASCO	LOCAL	51	40	17	05
81	MENÉNDEZ PELAYO	ENSANCHE	SECUNDARIA	37	25	30	16
82	MIRAFLORES,AVDA.	UNIFAMILIAR	LOCAL	12	48	16	114
83	MONTERA	CASCO	LOCAL	55	37	12	05
84	MORATALAZ,AVDA.	BLOQUE	LOCAL	32	25	44	30
85	Nº SEÑORA DE VALVERDE	CASCO	SECUNDARIA	32	30	10	11
86	OCA	PERIFERIA	LOCAL	36	24	20	09
87	OPORTO	PERIFERIA	SECUNDARIA	30	44	25	21
88	ORENSE	CASTELLANA	SECUNDARIA	55	31	30	03
89	PABLO NERUDA	REMODELACIÓN	SECUNDARIA	24	79	75	19
90	PASEO DEL PRADO	CASCO	PRIMARIA	09	76	129	129
91	PEÑA GORBEA	PERIFERIA	LOCAL	17	85	36	47

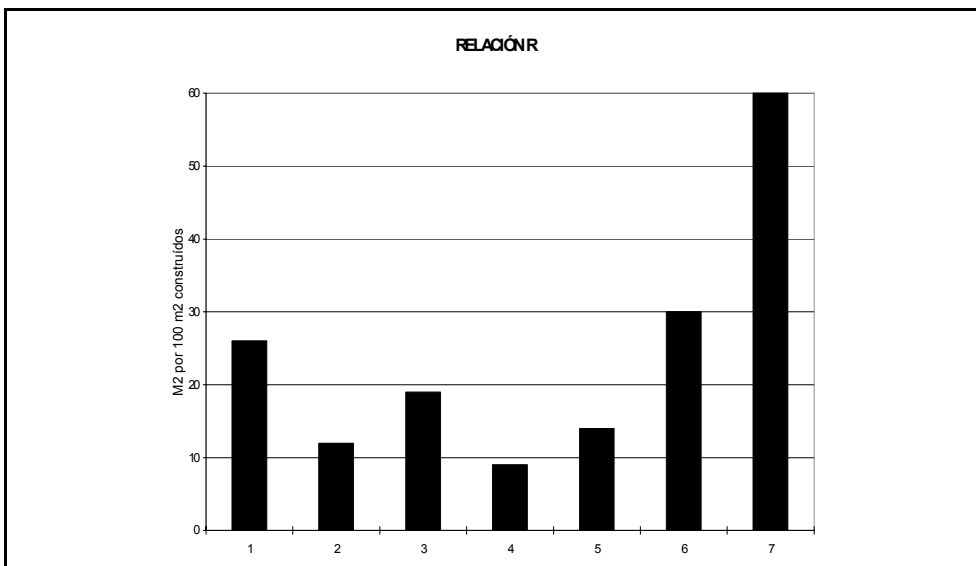
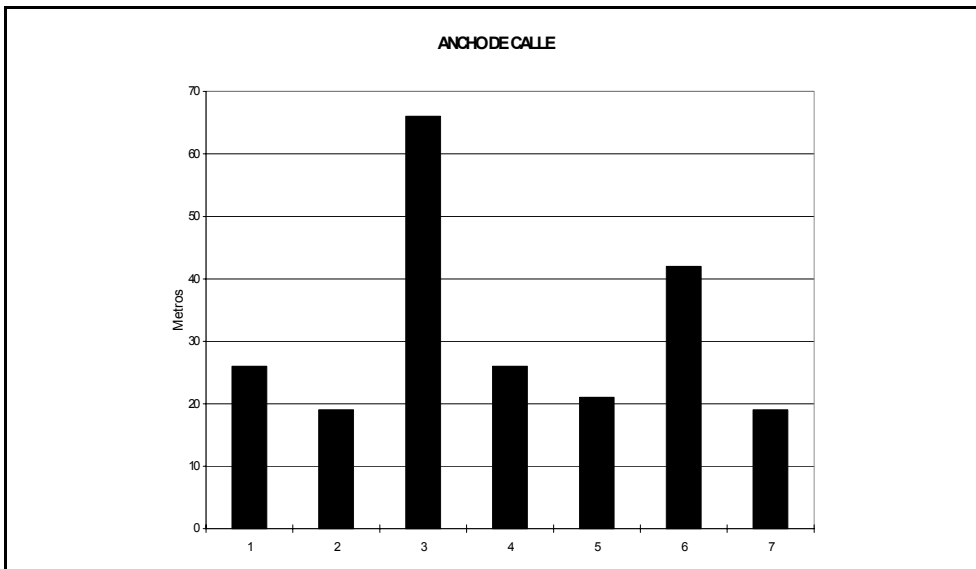
92	PINTOR ROSALES, Pº	ENSANCHE	SECUNDARIA	32	50	40	20
93	POBLADURA DEL VALLE	BLOQUE	LOCAL	13	71	58	78
94	PRECIADOS	CASCO	LOCAL	52	100	14	07
95	PRINCESA	ENSANCHE	SECUNDARIA	40	39	25	06
96	PRÍNCIPE DE VERGARA	ENSANCHE	SECUNDARIA	37	24	30	07
97	RAFAEL FINAT	BLOQUE	SECUNDARIA	37	33	25	13
98	RAMÓN PÉREZ DE AYALA	REMODELACIÓN	SECUNDARIA	46	40	33	29
99	REAL	CASCO	LOCAL	43	40	06	14
100	RECOLETOS,Pº	CASCO	PRIMARIA	16	58	89	25
101	REINA VICTORIA	ENSANCHE	PRIMARIA	36	57	40	11
102	RIBERA DE CURTIDORES	CASCO	LOCAL	38	60	23	08
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	08
110	TOLEDO	CASCO	LOCAL	51	25	13	07
111	TRIANA	UNIFAMILIAR	LOCAL	32	30	10	20
112	VALDEMARTÍN	UNIFAMILIAR	LOCAL	06	33	12	152
113	VENTURA RODRÍGUEZ	ENSANCHE	LOCAL	57	39	15	08
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	VÍTAL AZA	PERIFERIA	LOCAL	37	41	20	13

ANEXO III

VALORES MEDIOS SEGÚN FORMAS DE CRECIMIENTO

Se incluyen a continuación los valores medios obtenidos. En las columnas el número 1 corresponde a **bloque**, el 2 a **casco**, el 3 a **Castellana**, el 4 a **ensanche**, el 5 a **periferia**, el 6 a **remodelación** y el 7 a **unifamiliar**:





ANEXO IV SECCIONES DE CALLES

Se incluyen a continuación una serie de secciones típicas de vías madrileñas organizadas en función del ancho de la calle y de la altura de cornisa (en realidad altura de la obstrucción). El número en cursiva dentro de cada cuadro hace referencia al que acompaña al alfabético del nombre, y el que aparece en negrita es del número de la página. Esto se ha hecho así por razones de composición y con objeto de mantener un mínimo detalle en las secciones. Aún así los cuadros números 30, 31, 32 y 33, aparecen muy reducidos para conseguir mantener las proporciones.

CUADRO LLAVE NÚMERO 1

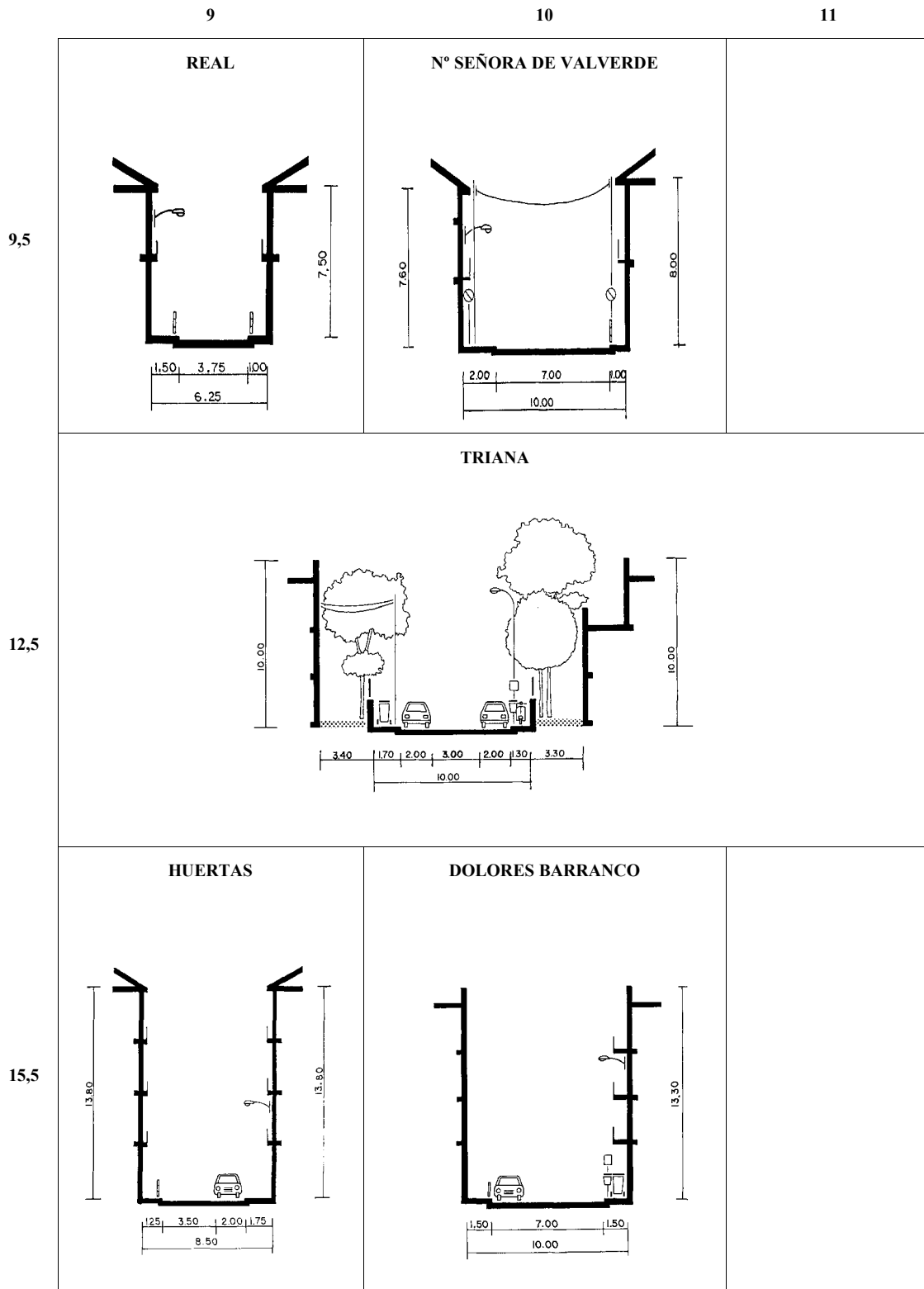
ANCHO DE LA CALLE COMPRENDIDO ENTRE 9 Y 20 METROS

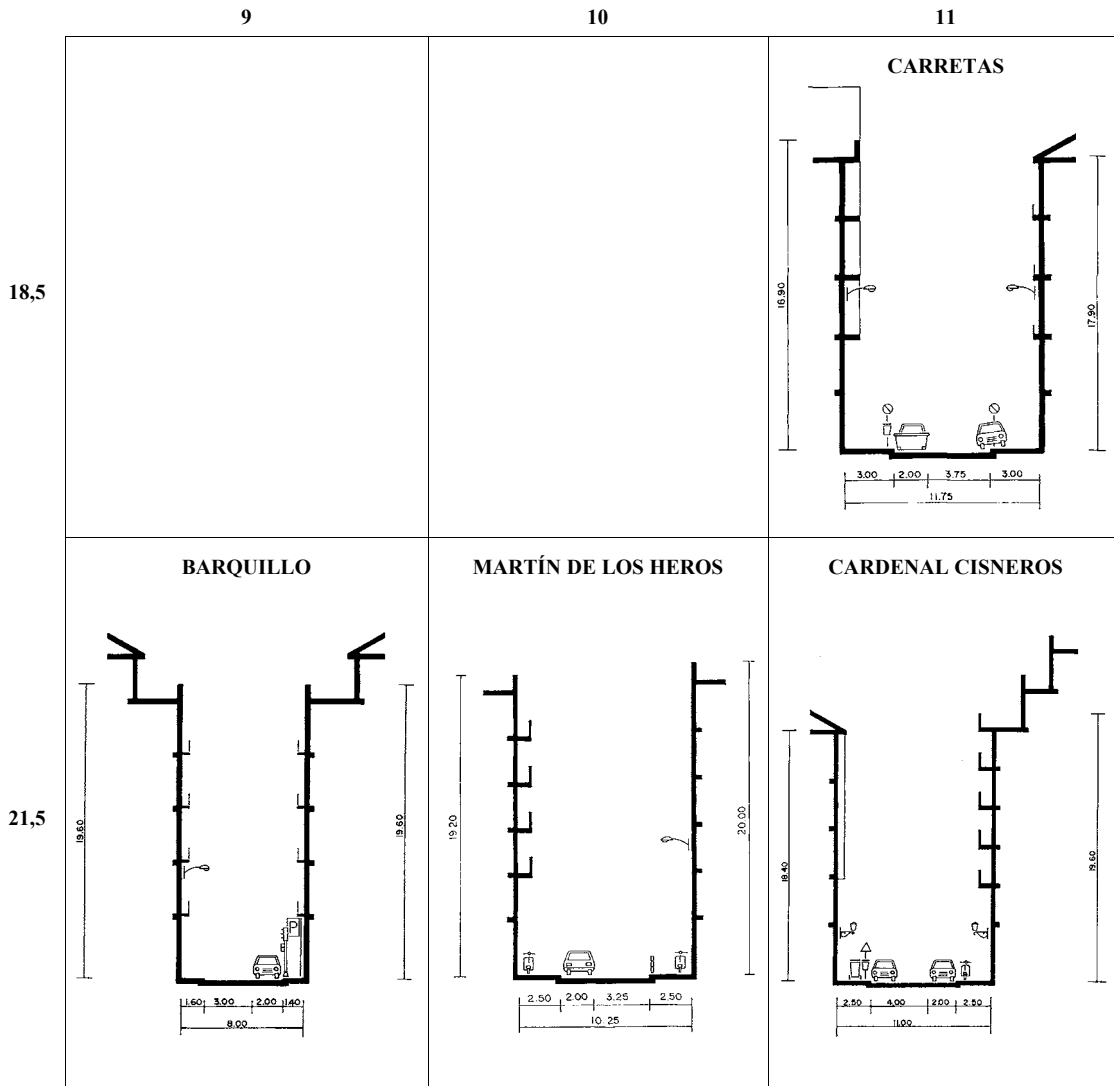
		anchura en metros										
		9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20
alto en metros	9,5	99	85		112		18		82		107	
	12,5		111			54						70
	15,5	64	44		79	5		45	50	116	72	24
				p. 39		p. 41		p. 43		p. 46		p. 49
	18,5			27	83	110		73	23	22	119	86
	21,5	17	78	26	118	94	13	28	105		77	71
	24,5					11	63	8	51	80	16	61
								p. 44		p. 47		p. 50
27,5							113	75				
30,5			25									
más de 30,5												
			p. 40		p. 42		p. 45		p. 48			

CUADRO LLAVE NÚMERO 2

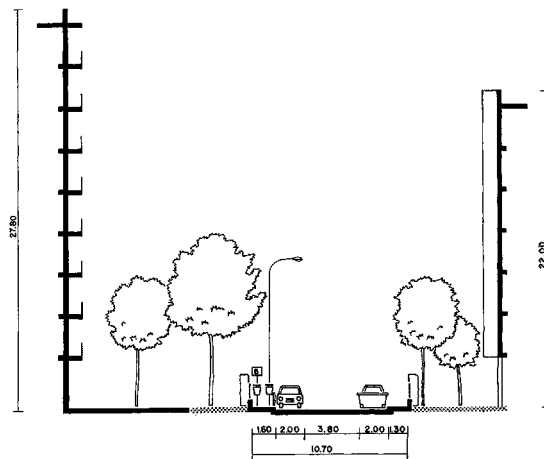
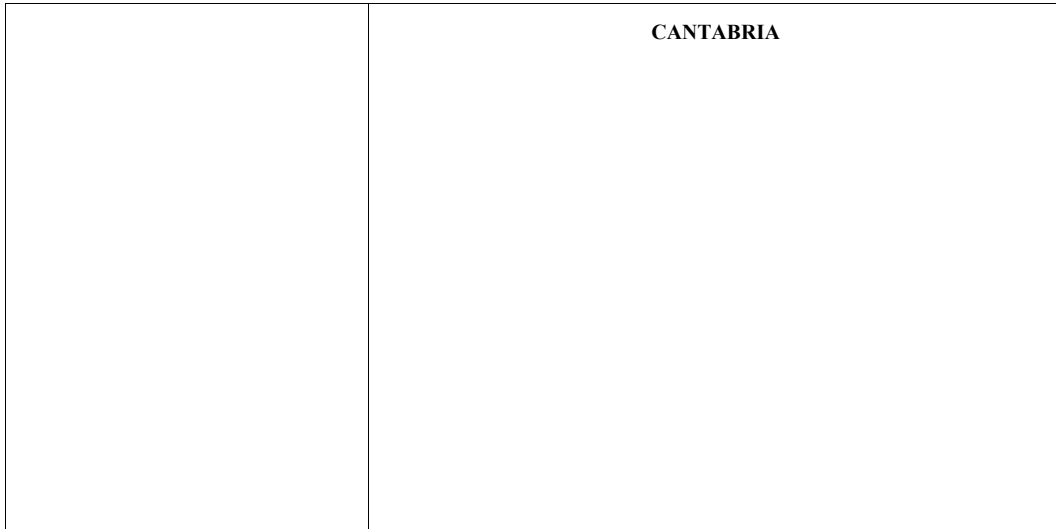
ANCHO DE LA CALLE COMPRENDIDO ENTRE 22 Y 50 METROS

		anchura en metros										
		22	23	25	28	29	30	33	36	40	50	más 50
alto en metros	9,5			38			35					
	12,5	32		47			52		91			93
	15,5		3	1	39 p. 53					12		37 p. 68
	18,5	19	104 p. 51	87	2		6 p. 56	53				89
	21,5	102	21			103	40		49	74		100 p. 69
	24,5		108	95	115 p. 54	65	30	62	10 p. 61	42 p. 63	84	56
	27,5			33		109	68 p. 57	81 p. 59	76	31	4 p. 66	29 p. 70
	30,5				66	55	96		p. 62	117 p. 64	58	90
	más de 30,5		p. 52		p. 55		88 p. 58	59 p. 60		101 p. 65	p. 67	14 p. 71





30,5

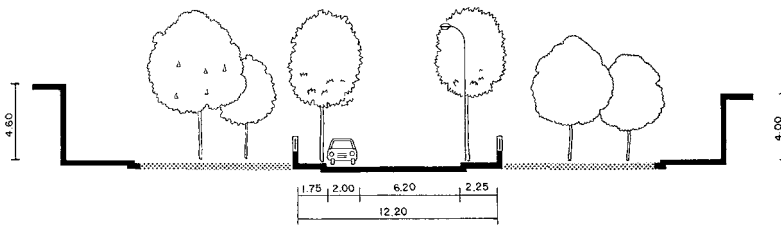


12

13

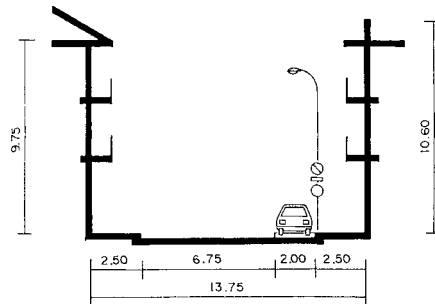
VALDEMARTÍN

9,5



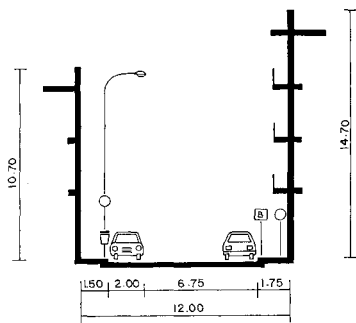
12,5

GENERAL

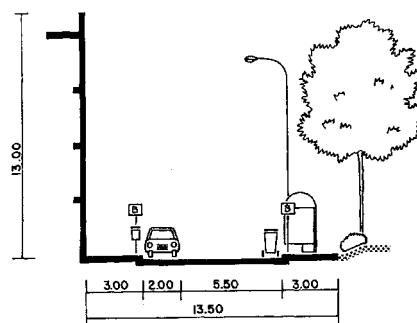


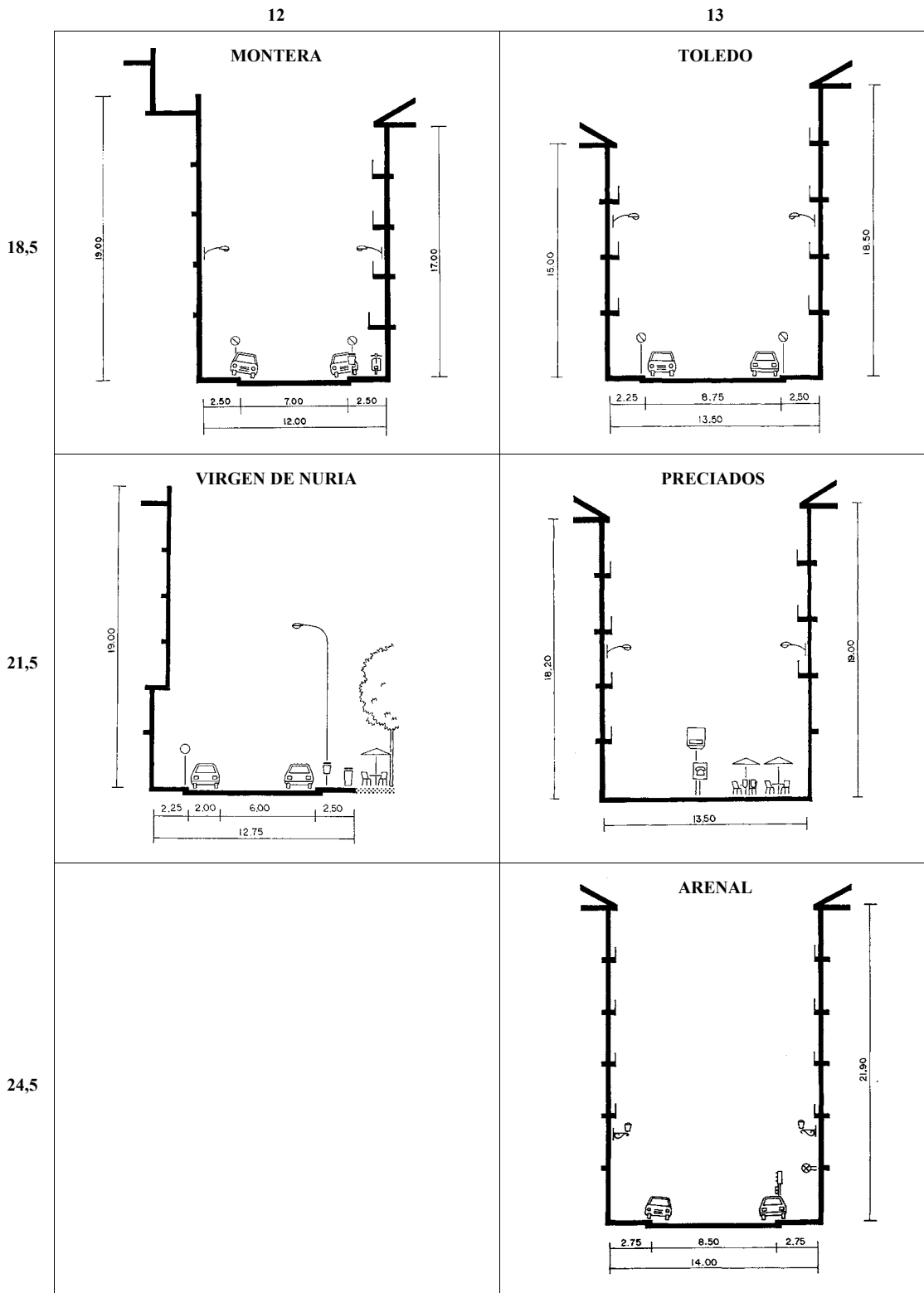
15,5

MARTINEZ DE LA RIVA



ALCALDE MARTÍN DE ALZAGA



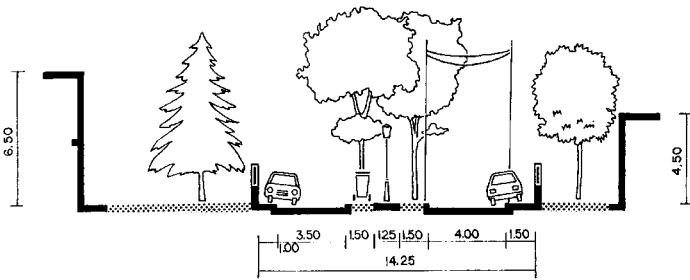


14

15

BELLAS VISTAS

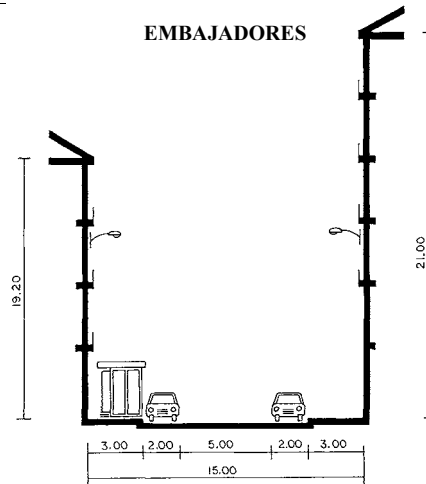
9,5



12,5

15,5

EMBAJADORES

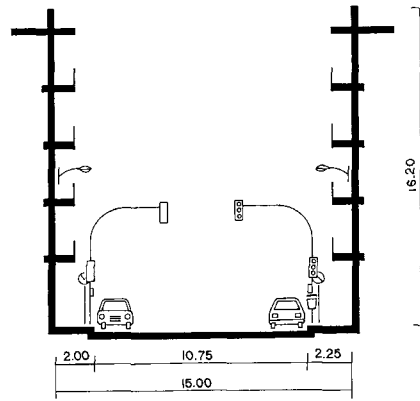


14

15

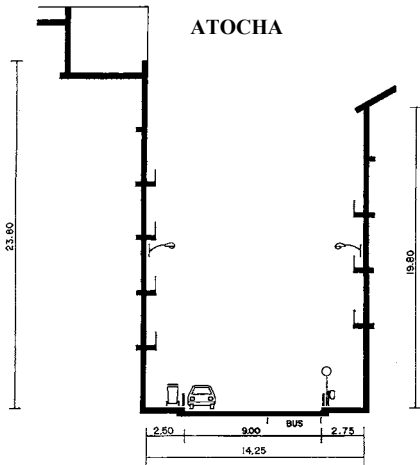
18,5

MARCELO USERA

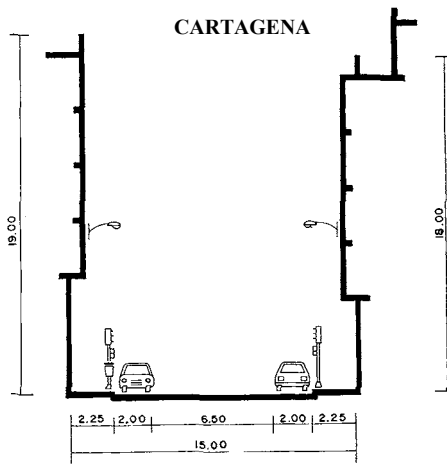


21,5

ATOCHA

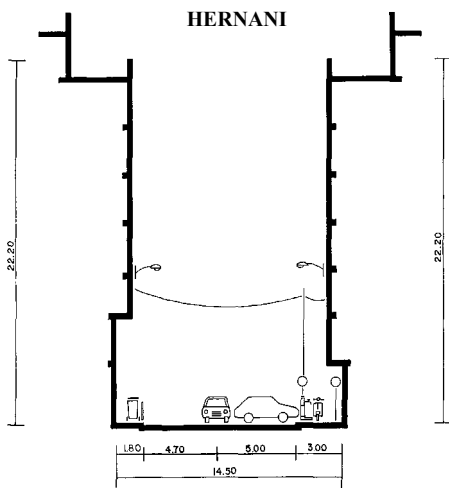


CARTAGENA

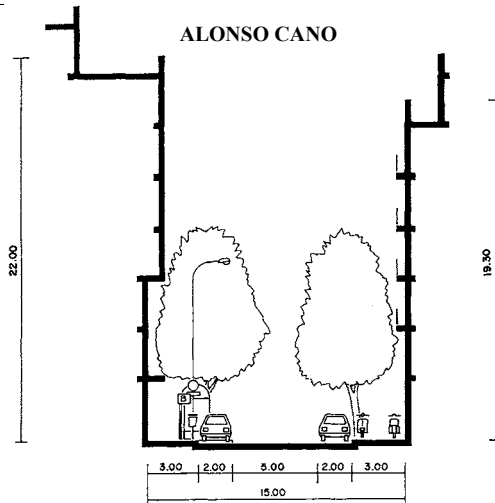


24,5

HERNANI



ALONSO CANO

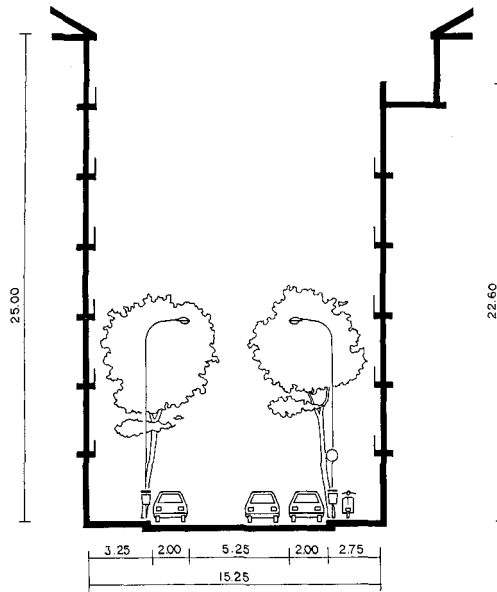


14

15

27,5

VENTURA RODRIGUEZ



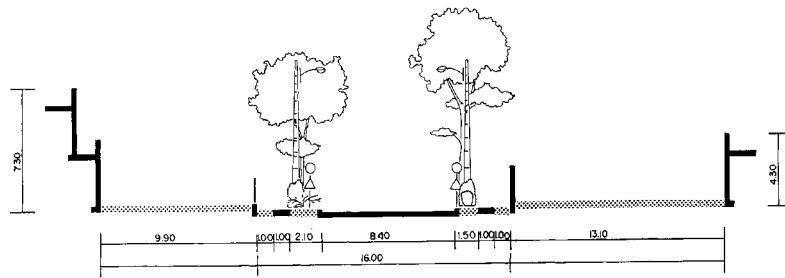
30,5

16

17

AVDA. MIRAFLORES

9,5

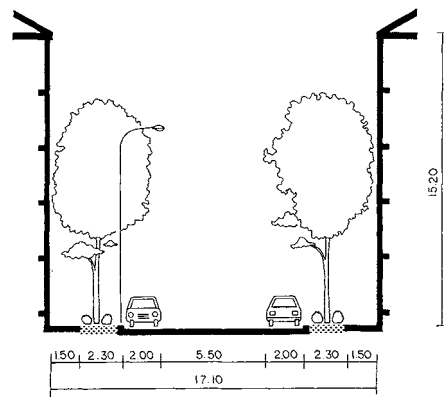
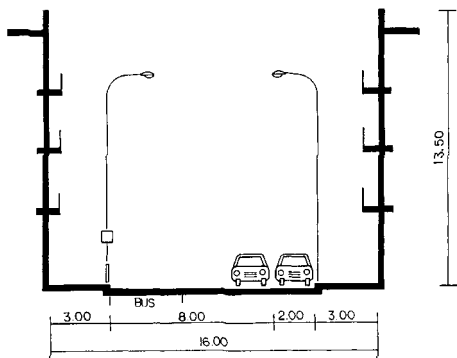


12,5

FRANCOS RODRIGUEZ

VILLAJIMENA

15,5



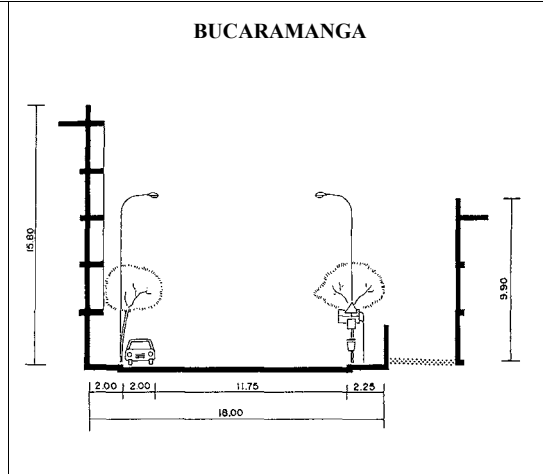
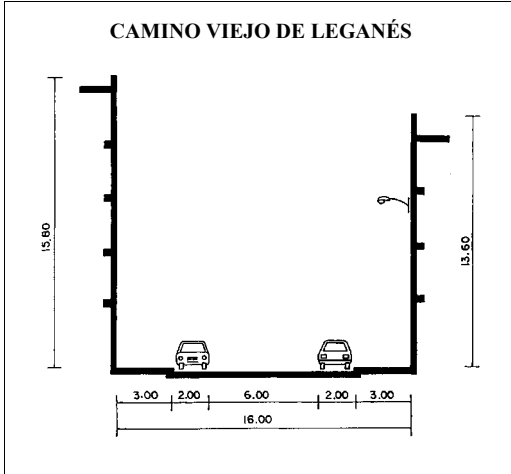
16

17

CAMINO VIEJO DE LEGANÉS

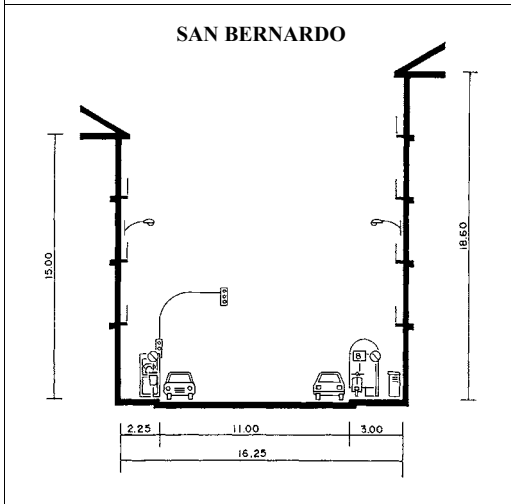
BUCARAMANGA

18,5



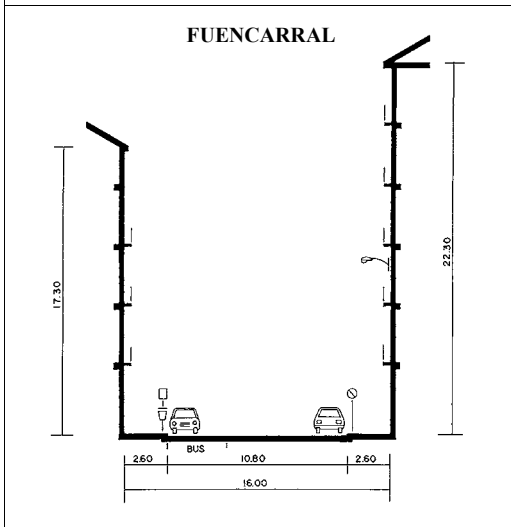
SAN BERNARDO

21,5

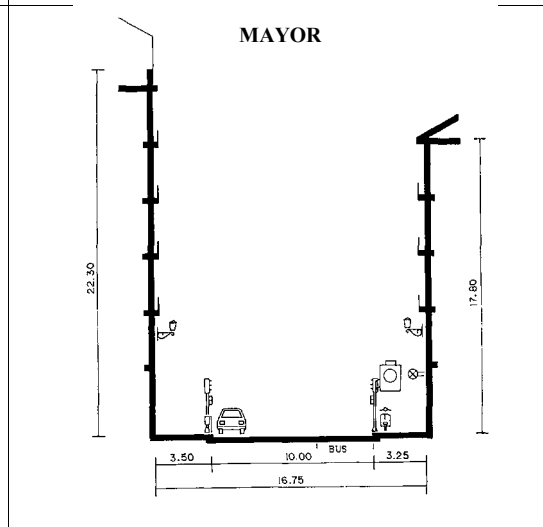


FUENCARRAL

24,5



MAYOR

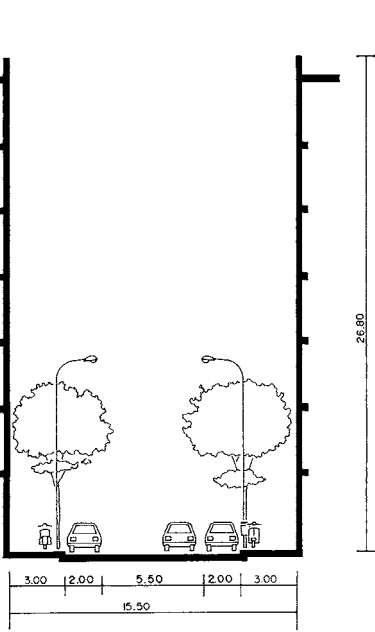


16

17

MARQUÉS DE RISCAL

27,5



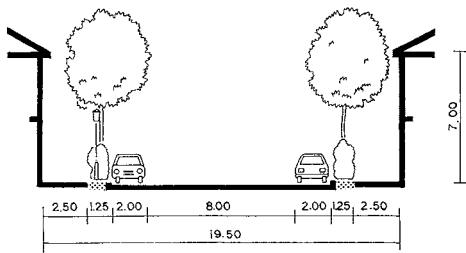
30,5

19

20

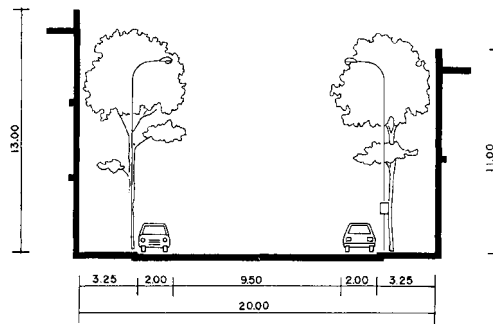
SAN FERMÍN

9,5



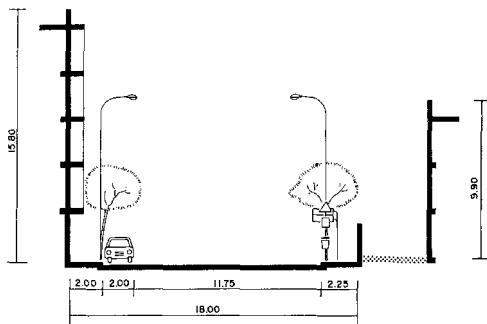
JULIÁN CAMARILLO

12,5

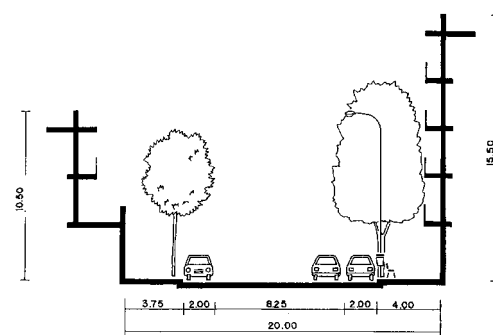


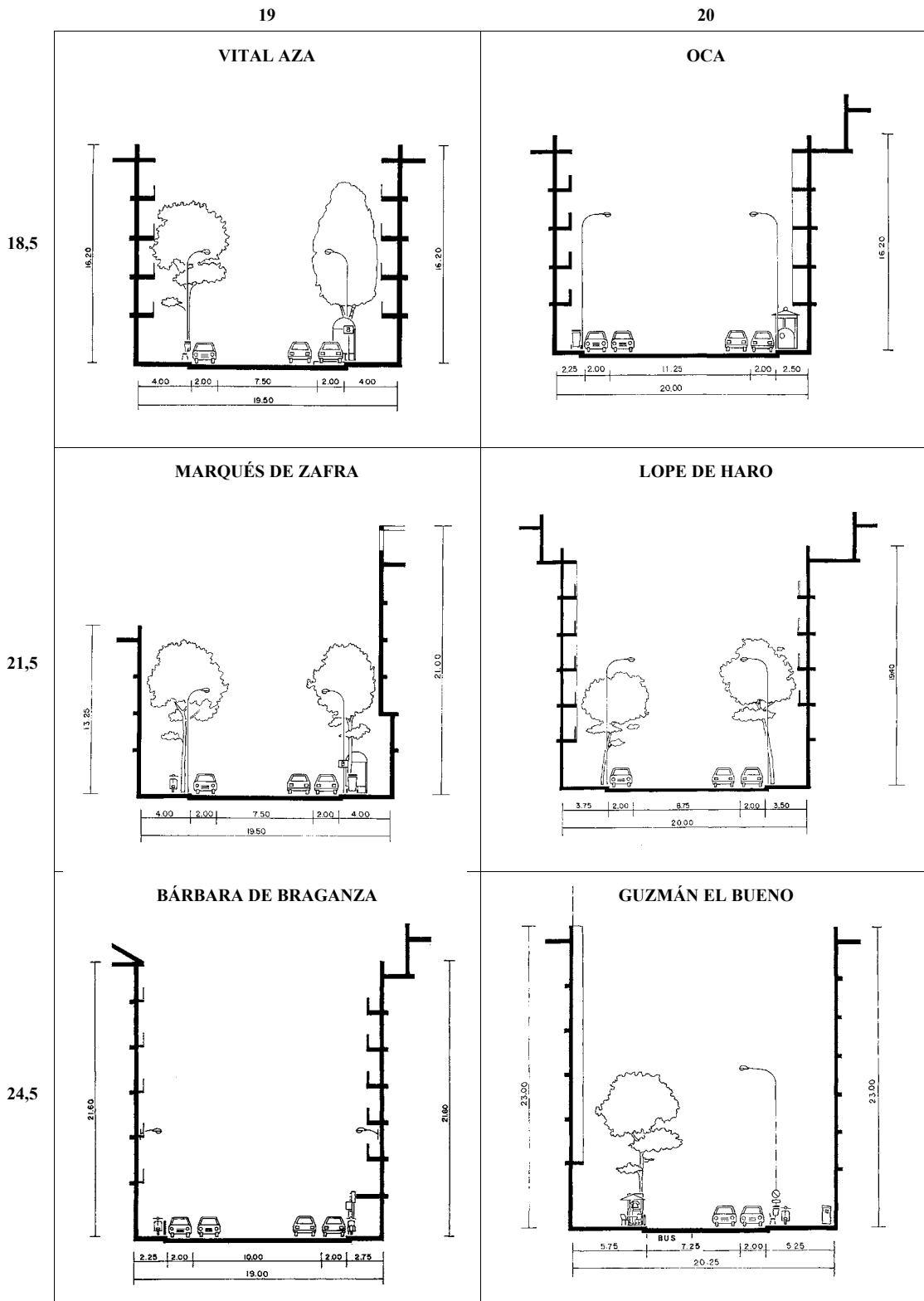
MAR CASPIO

15,5



CANAL DEL BÓSFORO



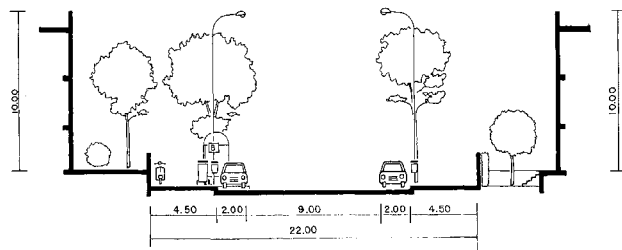


22

23

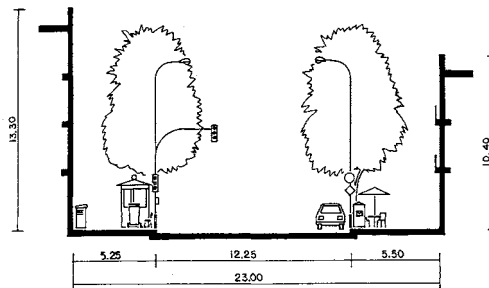
CINCA

12,5



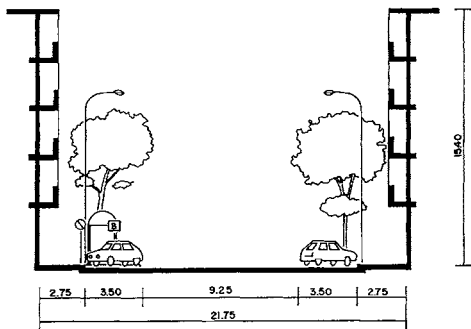
AVDA. ALBUFERA

15,5

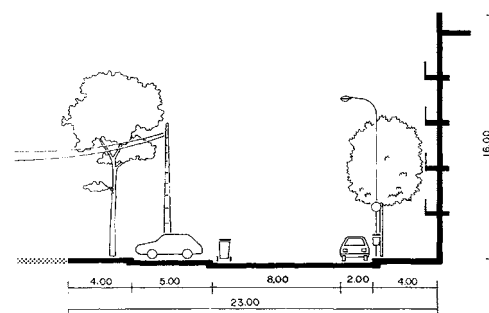


BETANZOS

18,5



RONDA DEL SUR



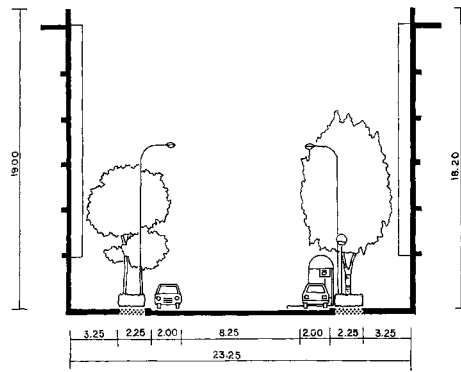
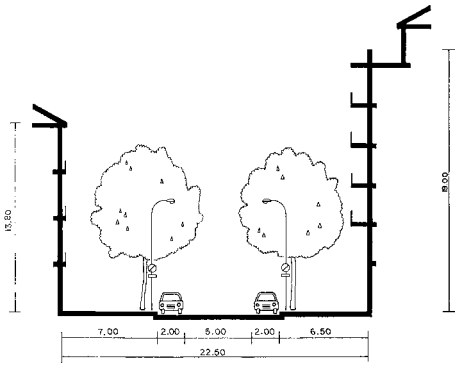
22

23

21,5

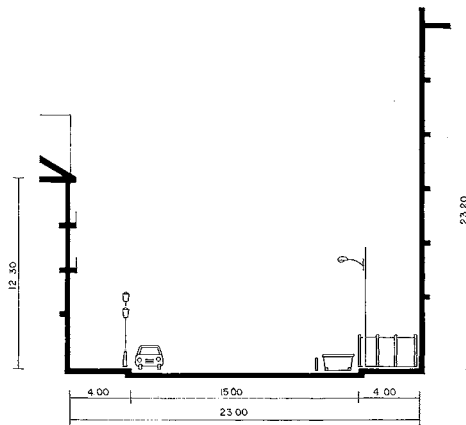
RIBERA DE CURTIDORES

BRUSELAS



24,5

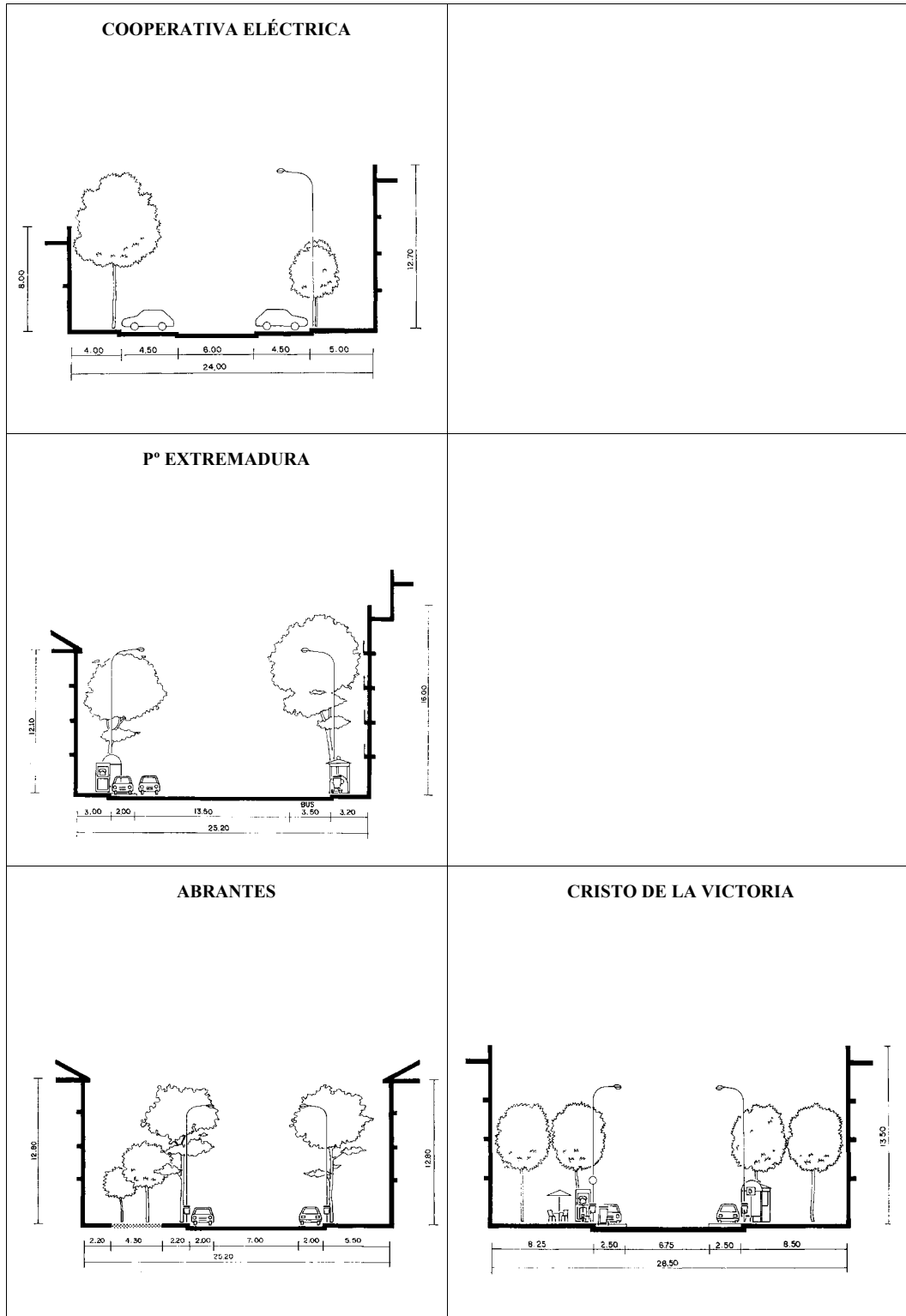
SAN JERÓNIMO



27,5

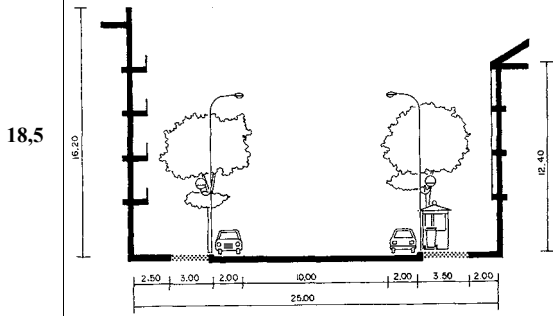
25

28



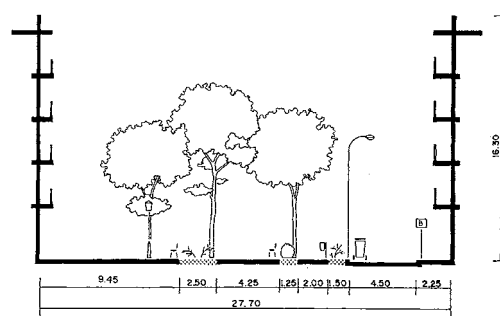
25

OPORTO



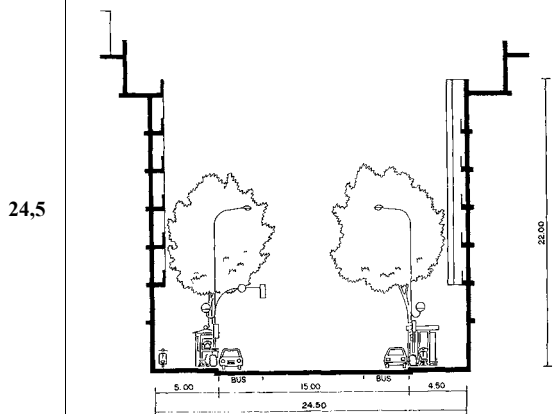
28

ALBERTO PALACIOS

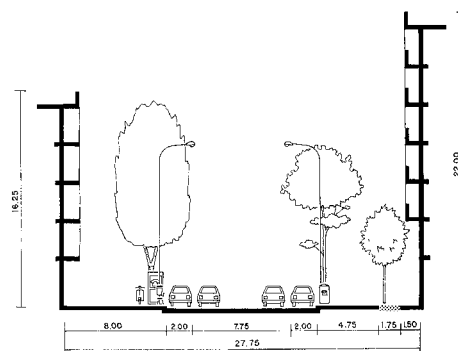


21,5

PRINCESA



VICTOR DE LA SERNA



25

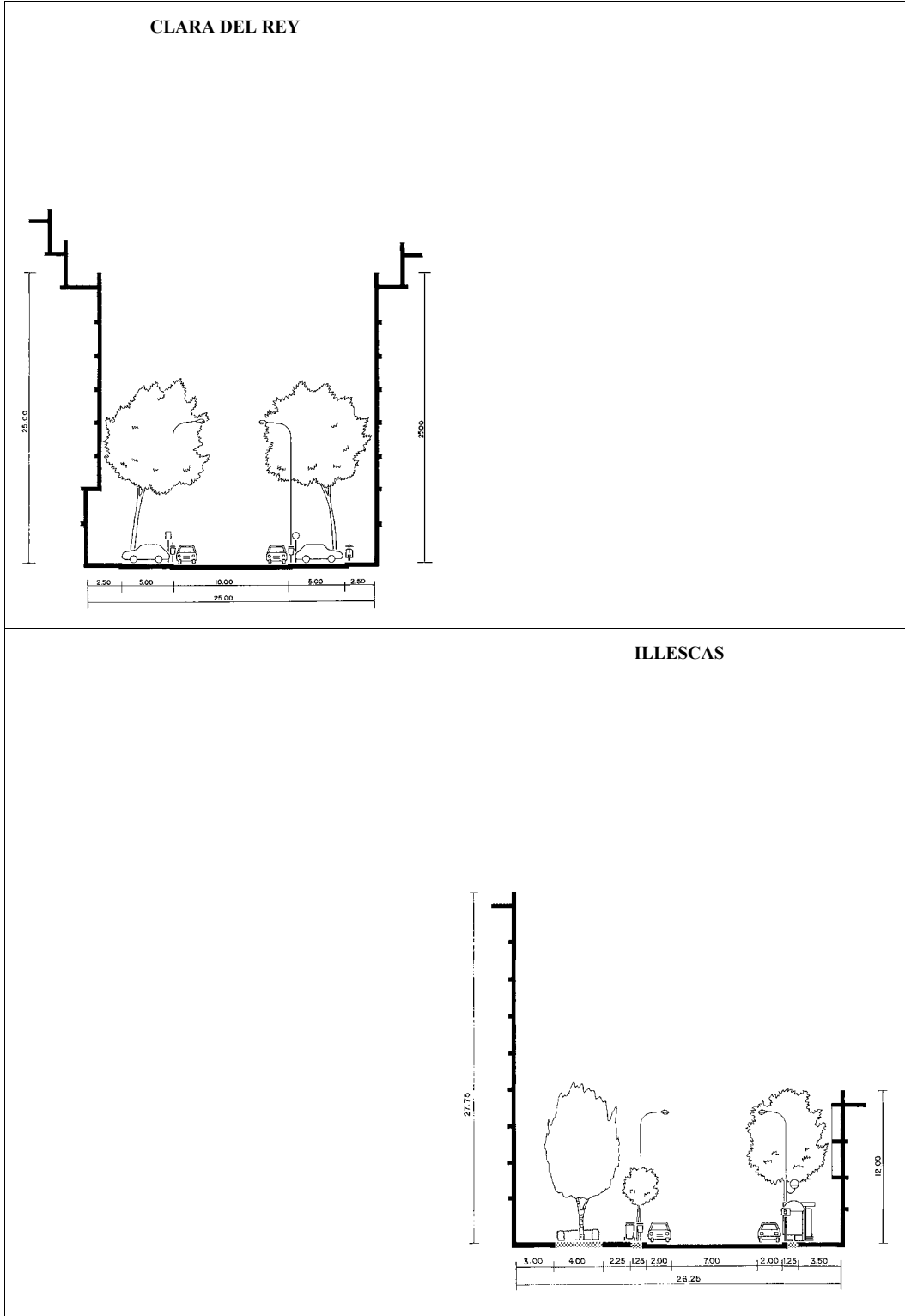
28

CLARA DEL REY

ILLESCAS

27,5

30,5

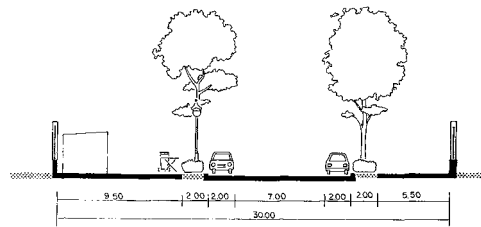


29

30

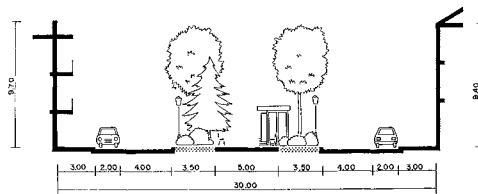
9,5

CLAUDIO MOYANO



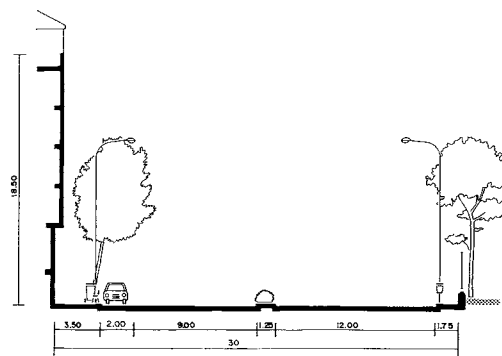
12,5

AVDA. GALAXIA



18,5

ALFONSO XII



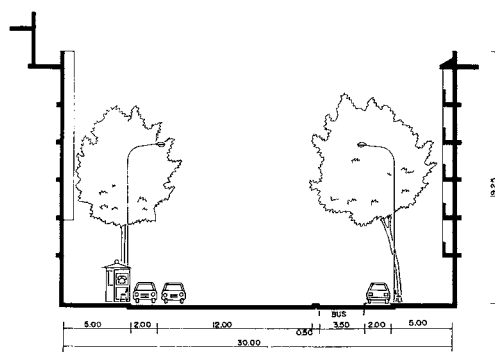
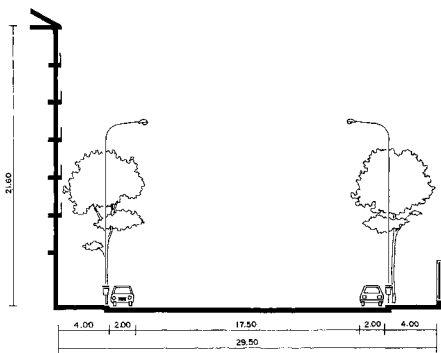
29

30

21,5

RONDA DE TOLEDO

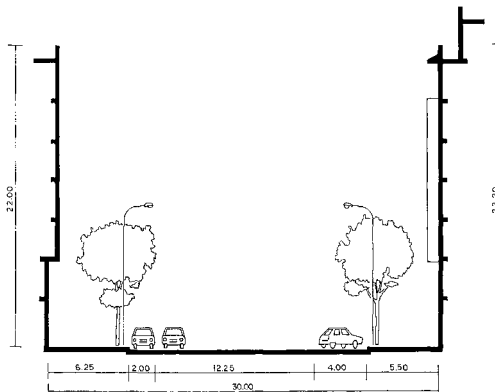
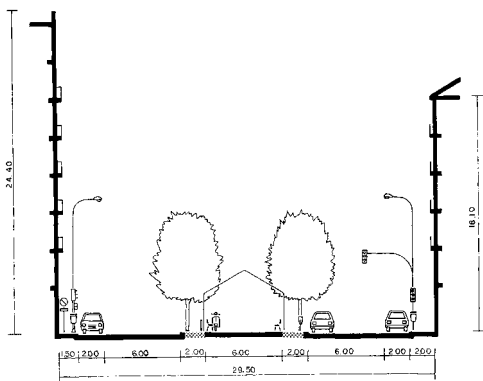
Pº DELICIAS



24,5

IBIZA

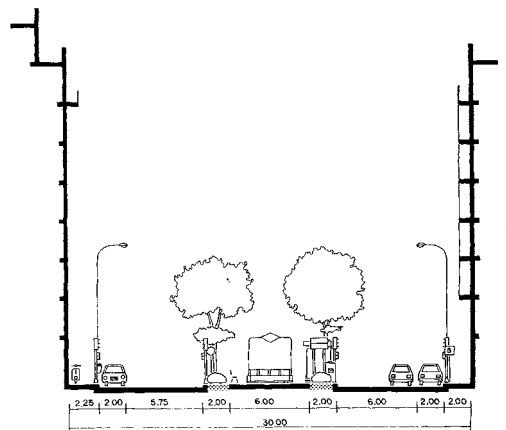
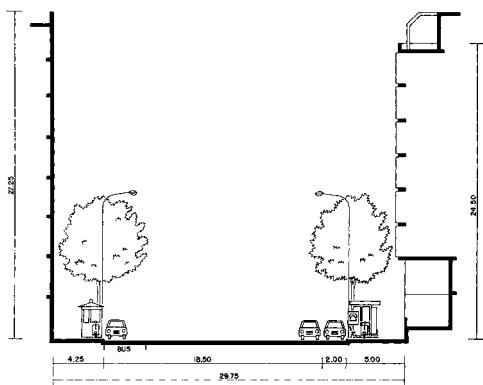
CAVANILLES



27,5

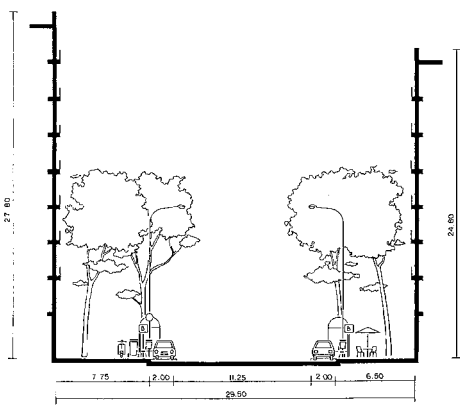
SERRANO

JUAN BRAVO



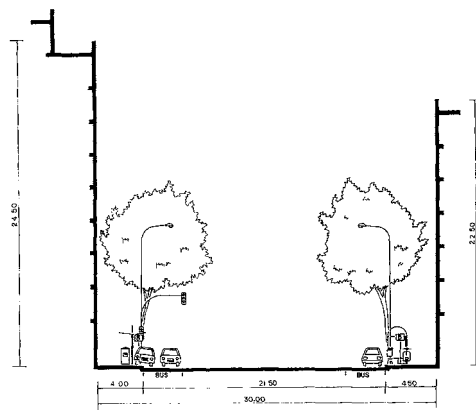
29

GRAL. ÁLVAREZ DE CASTRO



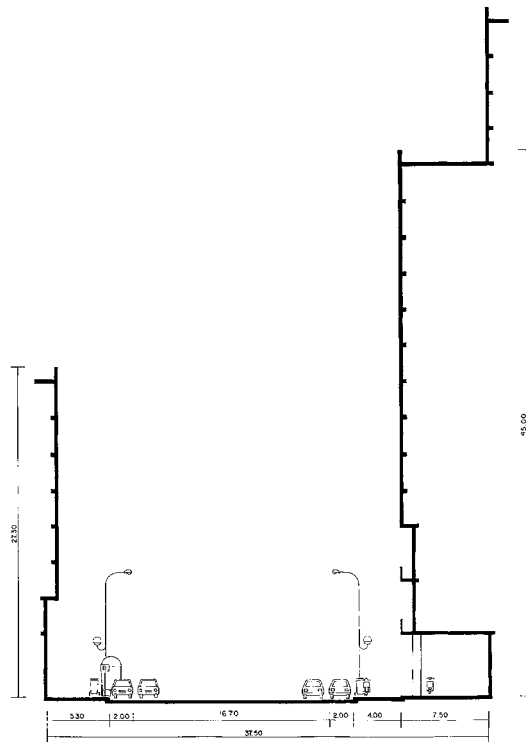
30

PRÍNCIPE DE VERGARA



30,5

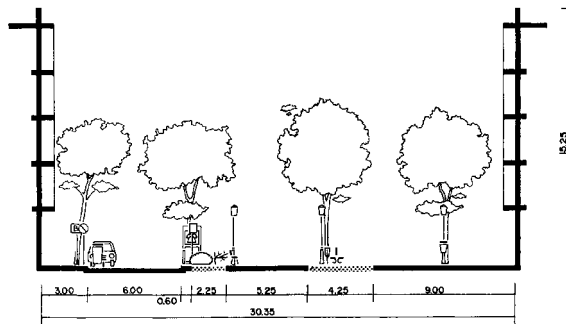
ORENSE



33

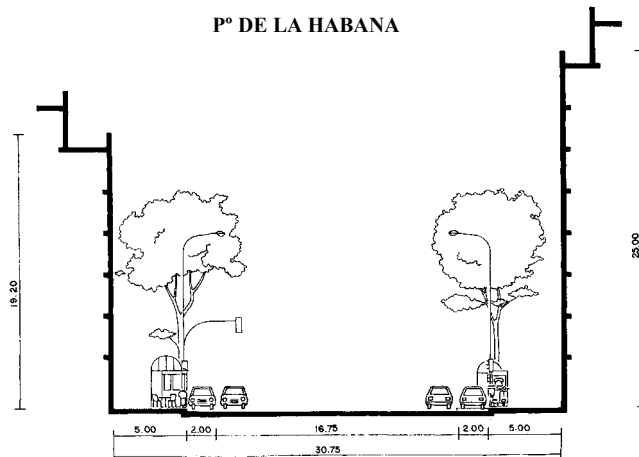
FEDERICO GARCÍA LORCA

18,5



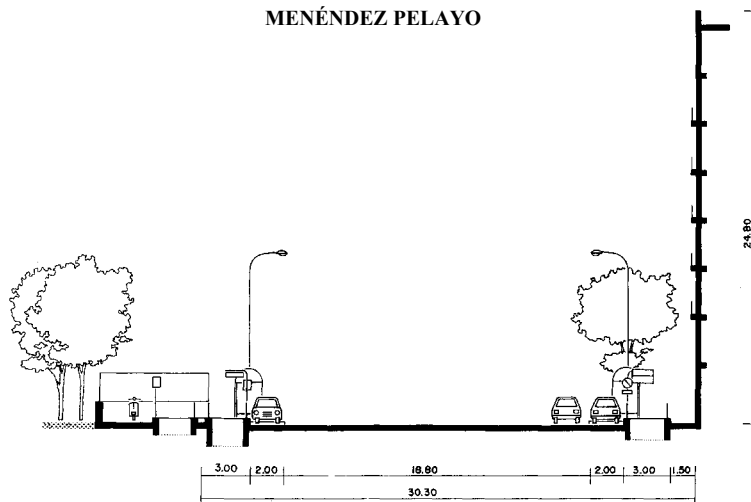
Pº DE LA HABANA

24,5



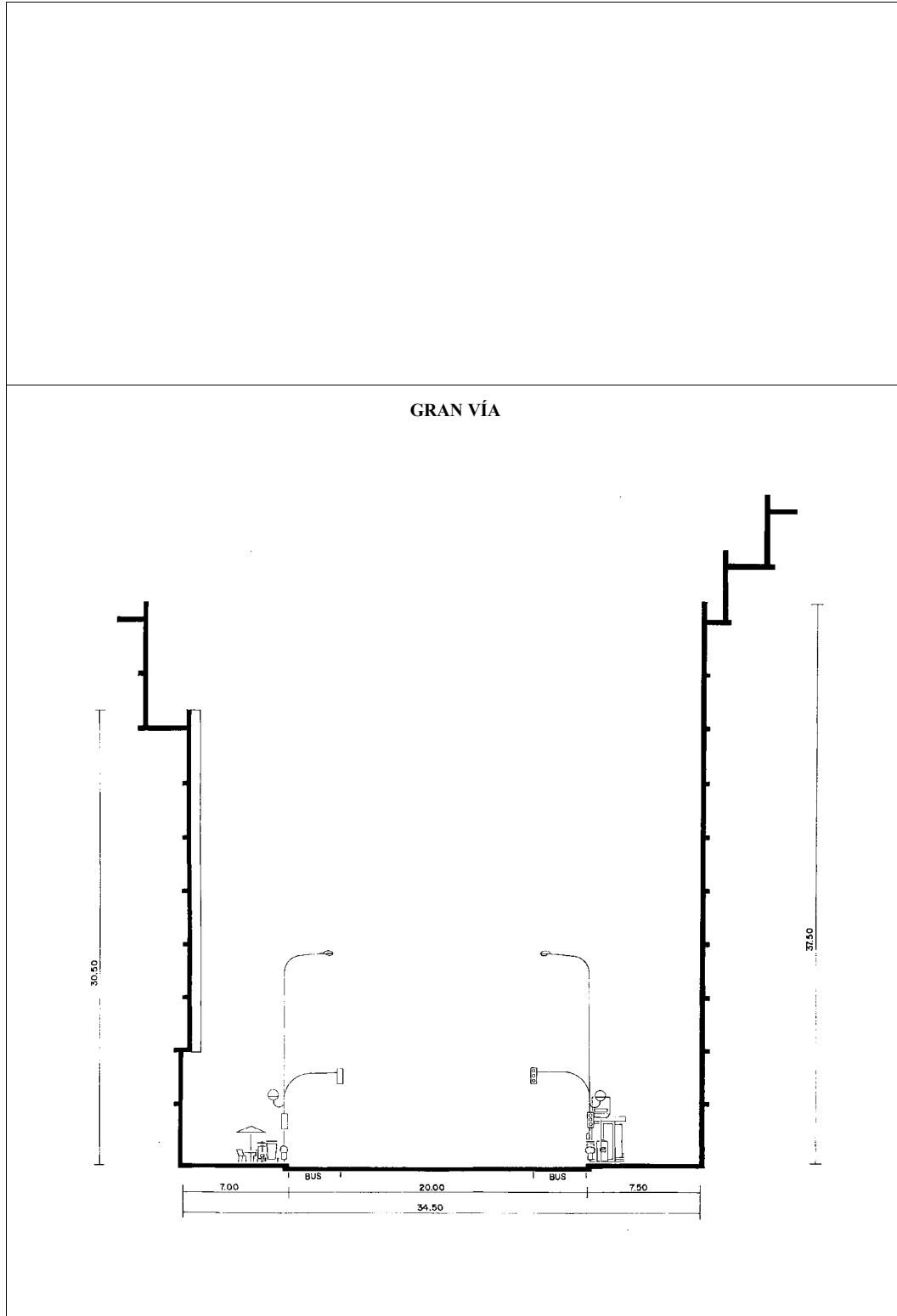
MENÉNDEZ PELAYO

27,5



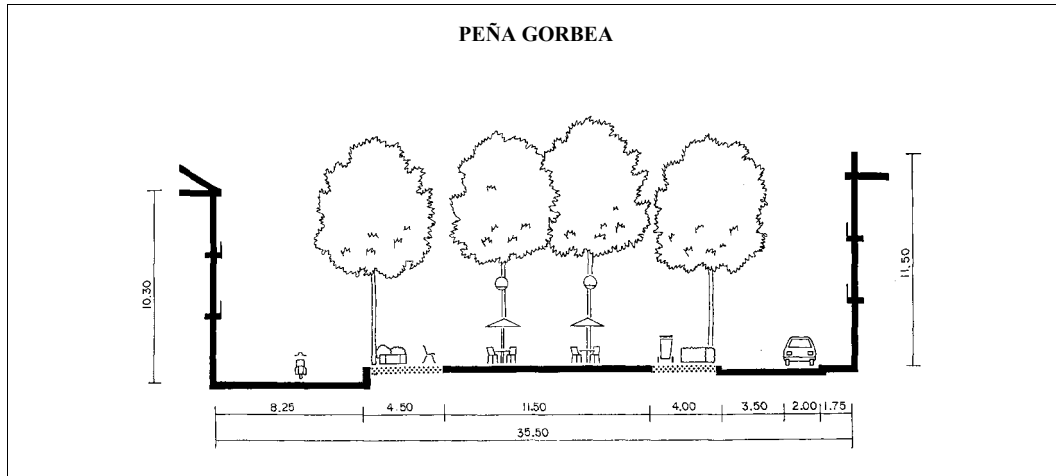
30,5

GRAN VÍA

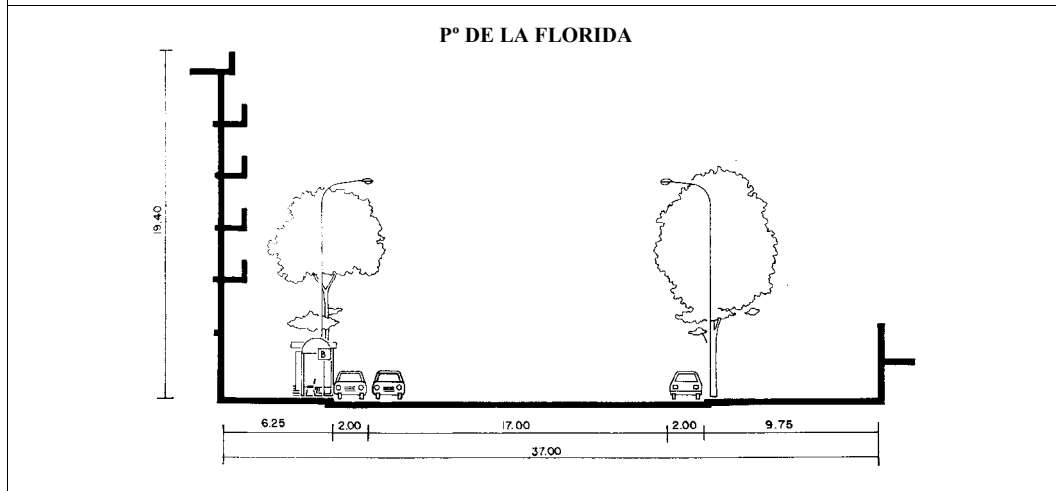


36

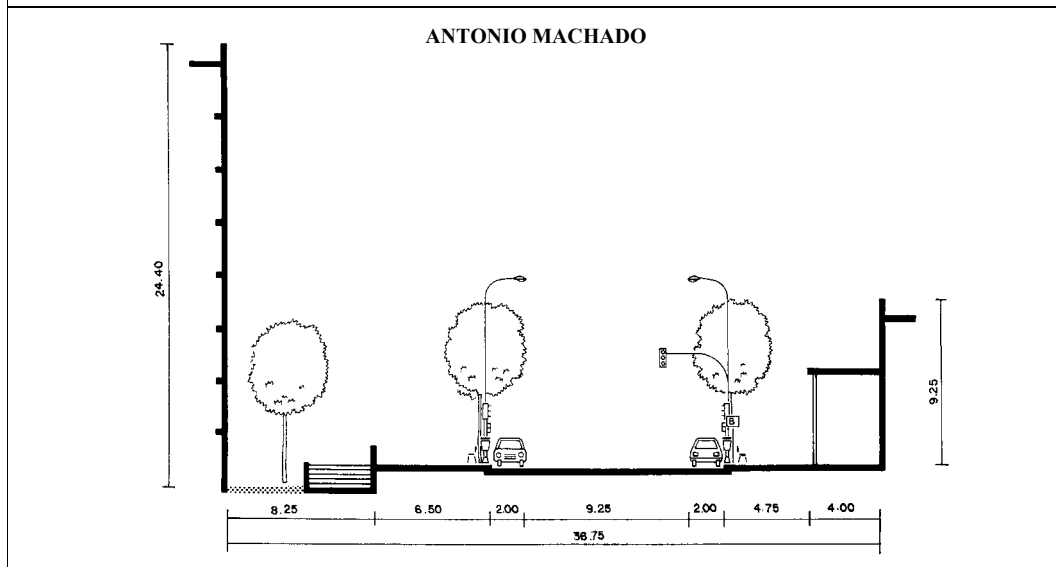
12



21,5



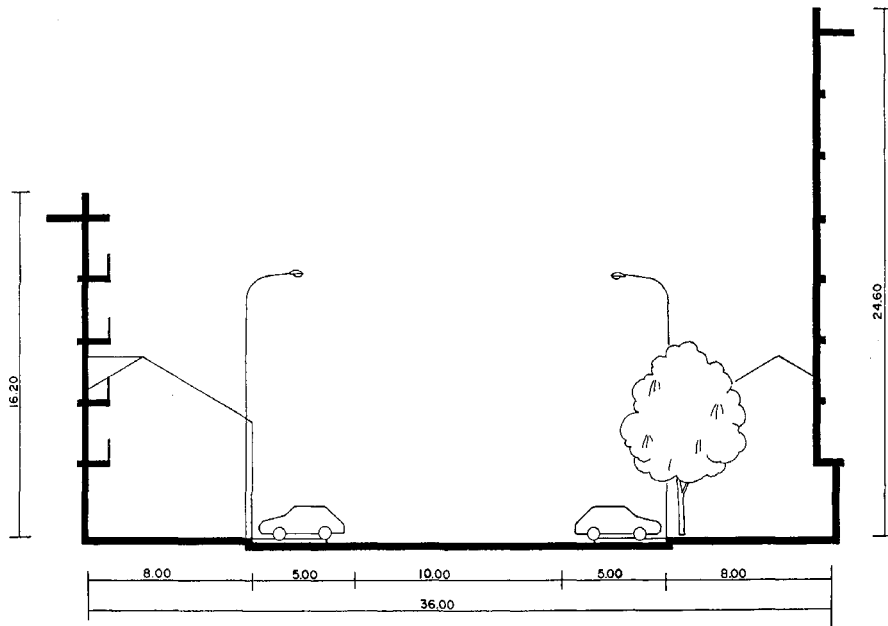
24,5



36

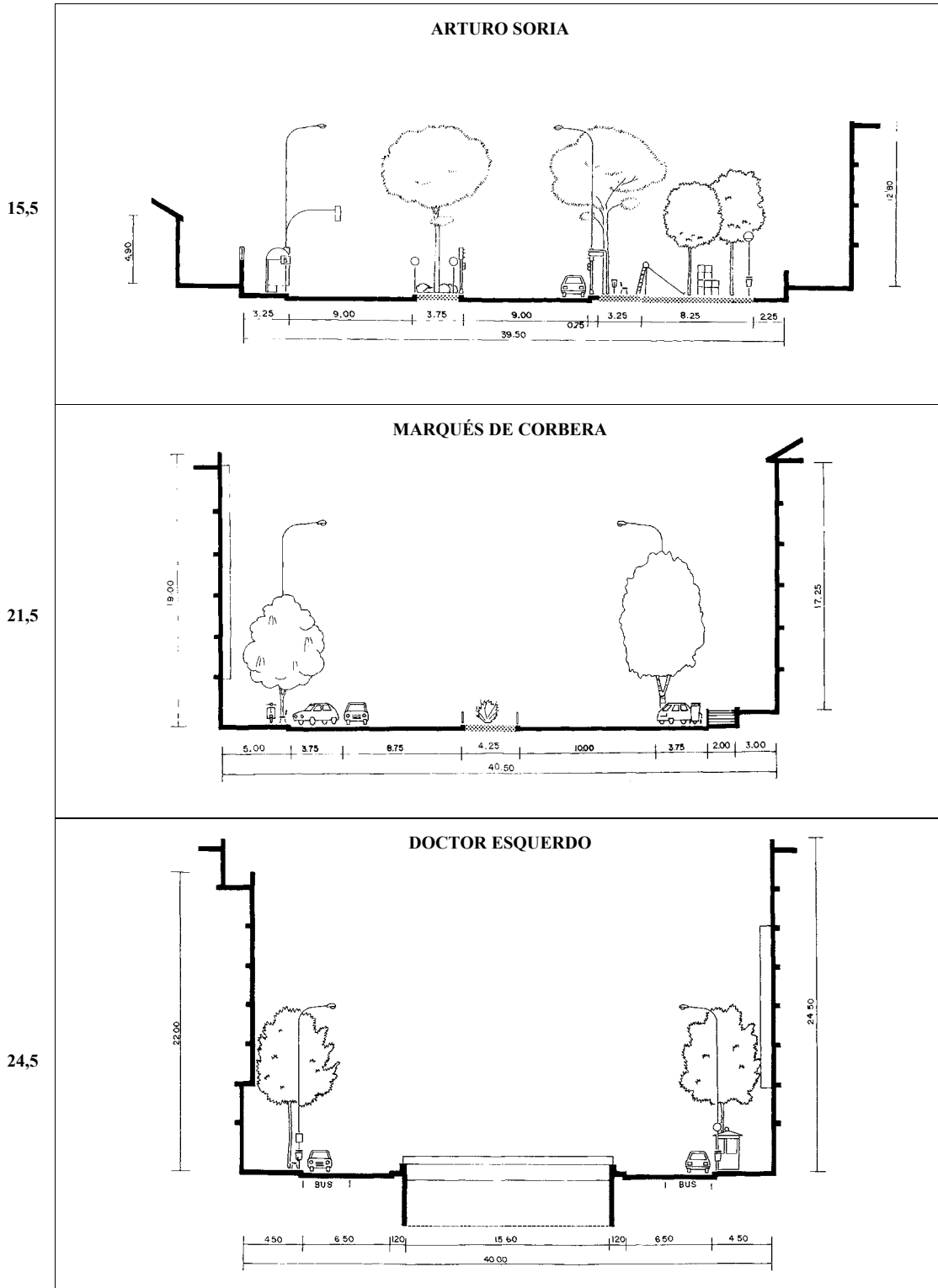
MARQUÉS DE VIANA

27

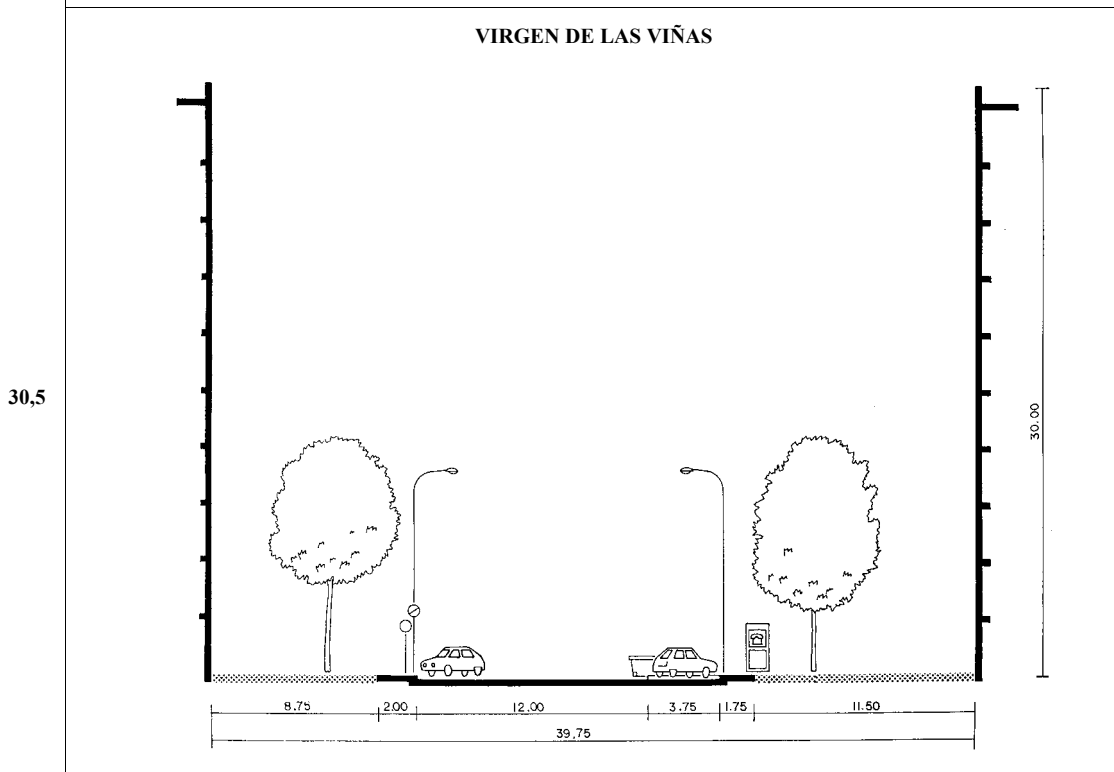
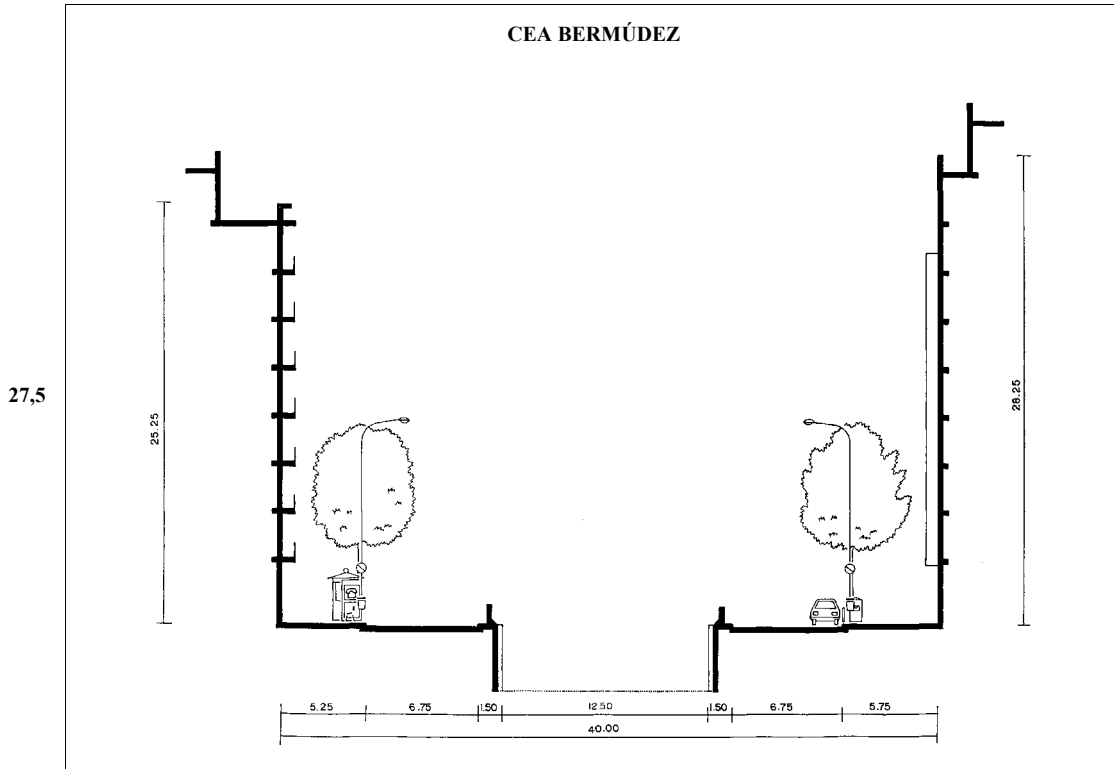


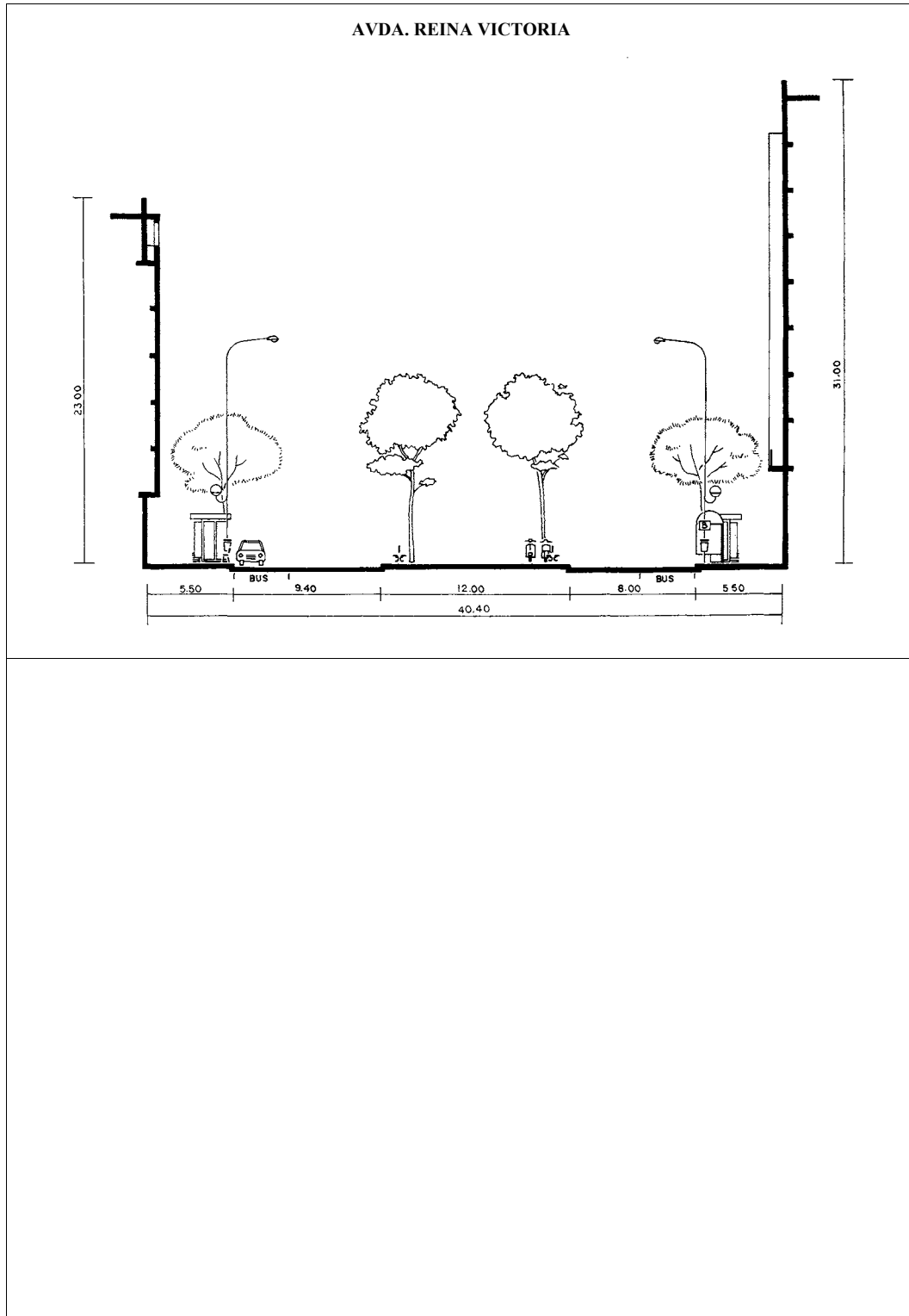
30,5

40



40

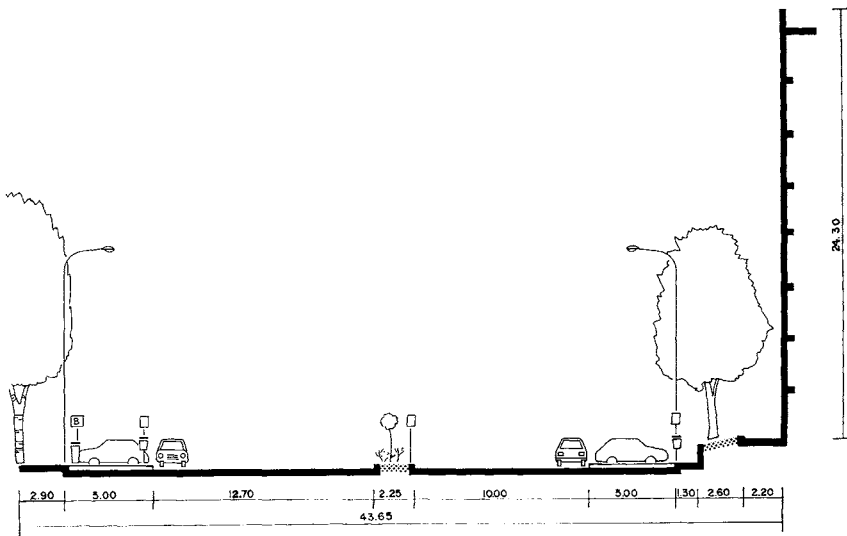




50

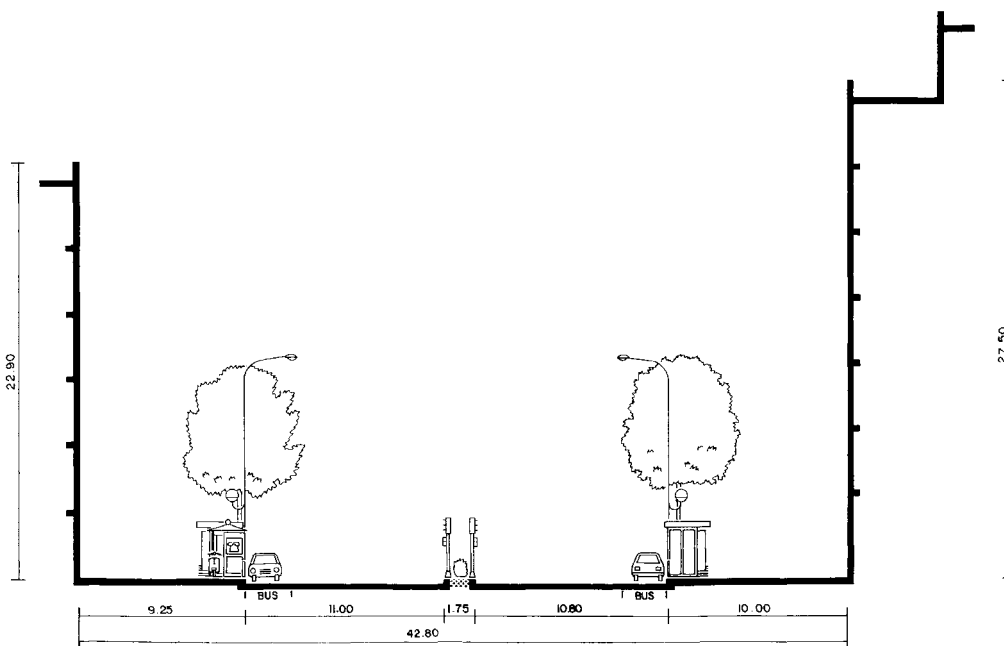
24,5

AVDA. DE MORATALAZ



27,5

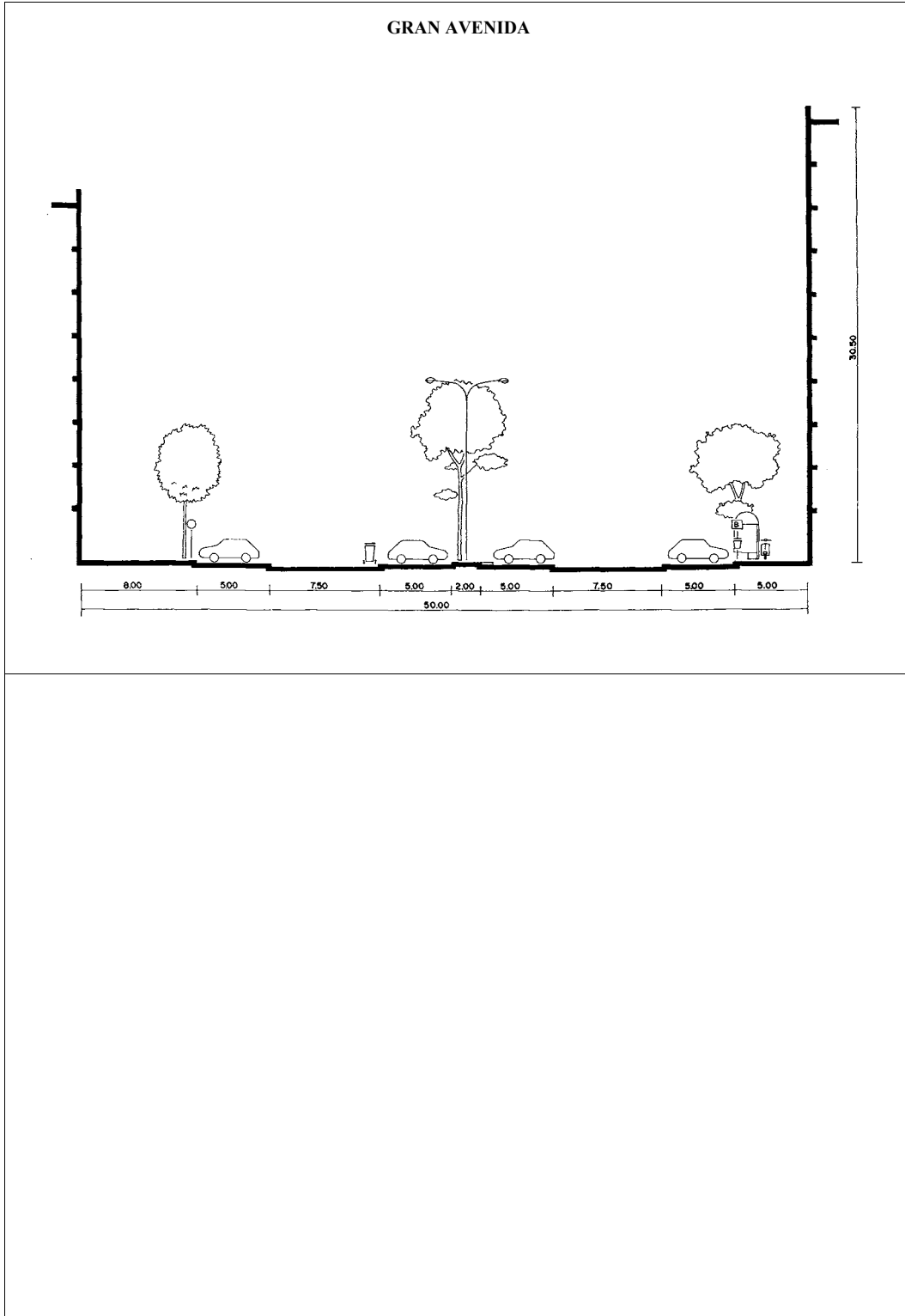
ALCALA



50

GRAN AVENIDA

30,5



LOS CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA pretenden difundir aquellos trabajos que por sus características, muchas veces de investigación básica, tienen difícil salida en las revistas profesionales. No se trata de una revista, ni existen criterios fijos sobre su periodicidad ni dimensiones, dependiendo exclusivamente de la existencia de originales, y de las subvenciones que puedan obtenerse para su publicación. Están abiertos a cualquier persona o equipo investigador que desee publicar un trabajo realizado dentro de la temática del urbanismo y la ordenación del territorio. La decisión sobre su publicación la tomará la Comisión de Doctorado del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. El autor tendrá derecho a diez ejemplares gratuitos. Para envío de originales, compras, petición de números atrasados, etc.:

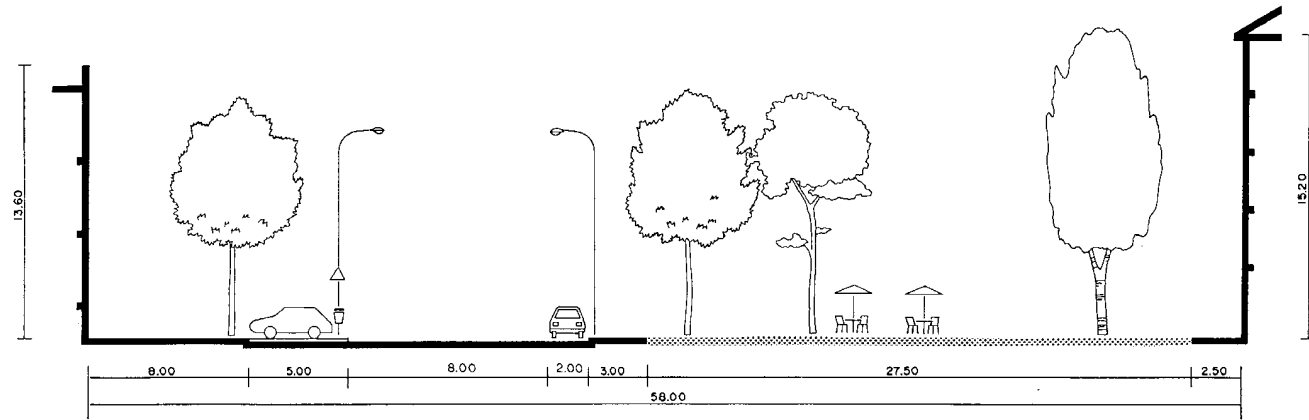
CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA
Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (SPyOT)
Instituto "Juan de Herrera"
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Avenida Juan de Herrera 4 28040 Madrid
Teléfono: (91) 3.36.65.08 Fax: (91) 3.36.65.34
E-mail: ciu@aq.upm.es

Se puede consultar más información sobre los Cuadernos de Investigación en la dirección de Internet <http://www.aq.upm.es/uot/ciu/ciu.html>

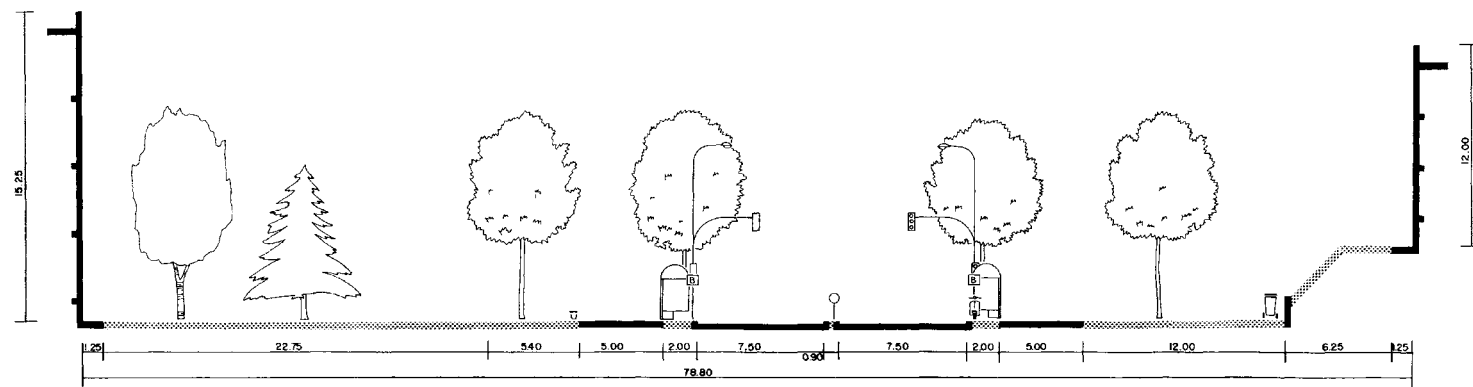
NÚMEROS PUBLICADOS:

- 1 **José Fariña Tojo:** *Influencia del medio físico en el origen y evolución de la trama urbana de la ciudad de Toledo*, 30 páginas, abril de 1993.
- 2 **Julio Pozueta:** *Las ordenanzas de reducción de viajes*, 31 páginas, abril de 1993.
- 3 **José Manuel Escobar Isla y Antonio M^o Díaz** (colaborador): *Hortus conclusus, el jardín cerrado en la cultura europea*, 48 páginas, mayo de 1993.
- 4 **Julio García Lanza:** *Análisis tipológico de los términos municipales de la comunidad de Madrid por medio de indicadores urbanísticos*, 44 páginas, octubre de 1993.
- 5 **Aida Youssef Hoteit:** *Cultura, espacio y organización urbana en la ciudad islámica*, 48 páginas, noviembre de 1993.
- 6 **Jesús Caballero Vallés:** *El índice favorecedor del diseño (influencia del diseño de los sectores en el igualatorio reparto de cargas y beneficios en el suelo urbanizable)*, 41 páginas, mayo de 1994.
- 7 **Julio Pozueta, Teresa Sánchez-Fayos y Silvia Villacañas:** *La regulación de la dotación de plazas de estacionamiento en el marco de la congestión*, 37 páginas, enero de 1995.
- 8 **Agustín Hernández Aja:** *Tipología de calles de Madrid*, 71 páginas, febrero de 1995.
- 9 **José Manuel Santa Cruz Chao:** *Relación entre variables del medio natural, forma y disposición de los asentamientos en tres comarcas gallegas*, 55 páginas, febrero de 1995.
- 10 **José Fariña Tojo:** *Cálculo de la entropía producida en diversas zonas de Madrid*, 74 páginas, abril de 1995.
- 11 **Agustín Hernández Aja:** *Análisis de los estándares de calidad urbana en el planeamiento de las ciudades españolas*, 75 páginas, septiembre de 1995.
- 12 **José Fariña Tojo y Julio Pozueta:** *Tejidos residenciales y formas de movilidad*, 77 páginas, diciembre de 1995.
- 13 **Daniel Zarza:** *Una interpretación fractal de la forma de la ciudad*, 70 páginas, abril de 1996.
- 14 **Ramón López de Lucio** (Coord.): *El comercio en la periferia sur metropolitana de Madrid: soportes urbanos tradicionales y nuevas centralidades*, 58 páginas, septiembre de 1996.
- 15 **Agustín Hernández Aja:** *Pisos, calles y precios*, 63 páginas, diciembre de 1996.
- 16 **Julio Pozueta Echavarrí:** *Experiencia española en carriles de alta ocupación. La calzada BUS/VAO en la N-VI: balance de un año de funcionamiento*, 57 páginas, marzo de 1997.
- 17 **Inés Sánchez de Madariaga:** *Las aportaciones urbanísticas en la práctica norteamericana*, 59 páginas, mayo de 1997.
- 18 **Julio Pozueta Echavarrí** (Coord.): *Experiencia española en la promoción de alta ocupación: el Centro de Viaje Compartido de Madrid*, 63 páginas, julio de 1997.
- 19 **Agustín Hernández Aja:** *Análisis urbanístico de barrios desfavorecidos: catálogo de áreas vulnerables españolas*, 104 páginas, septiembre de 1997.
- 20 **Ramón López de Lucio** (Coord.): *Investigación y práctica urbanística desde la Escuela de Arquitectura de Madrid: 20 años de actividad de la Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (SPyOT), 1977-1997*, 126 páginas, noviembre de 1997.
- 21 **Daniel Zarza:** *La enseñanza del Proyecto Urbano: A propósito de algunos trabajos de la asignatura Urbanística II (Sotos y bordes en Aranjuez)*, 63 páginas, febrero de 1998.
- 22 **Francisco José Lamiquiz y Enrique Maciá Martínez:** *Configuración y percepción en la Plaza de Isabel II de Madrid*, 49 páginas, abril de 1998.
- 23 **Ramón López de Lucio y Emilio Parrilla Gorbea:** *Espacio público e implantación comercial en la ciudad de Madrid*, 57 páginas, julio de 1998.
- 24 **Ester Higuera:** *Urbanismo bioclimático*, 74 páginas, septiembre de 1998.
- 25 **Ángel Carlos Aparicio Mourelo:** *Políticas de regeneración urbana en los Estados Unidos*, 71 páginas, enero 1999.
- 26 **Julio García Lanza:** *El Perfil urbanístico de los municipios*, 87 páginas, abril de 1999.

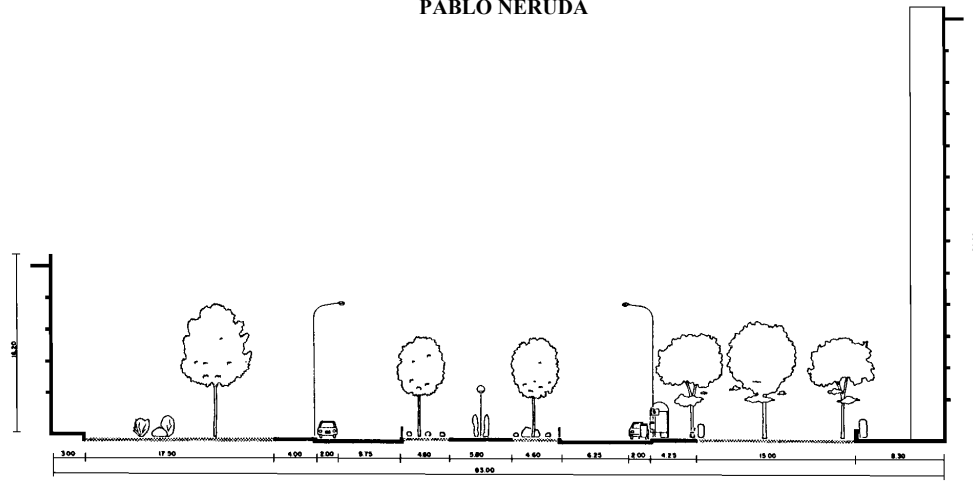
POBLADURA DEL VALLE



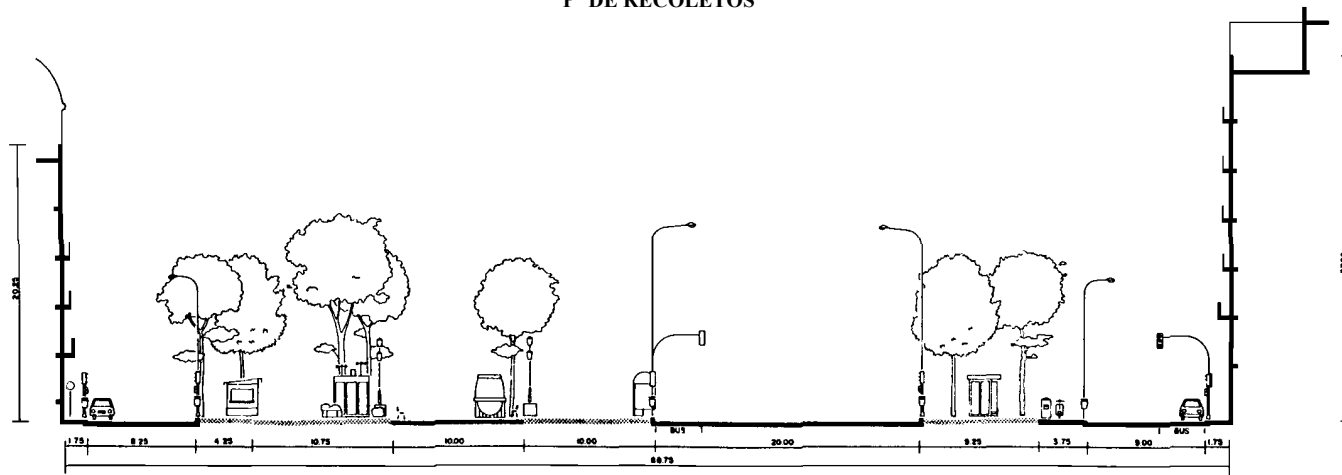
AVDA. COMPLUTENSE



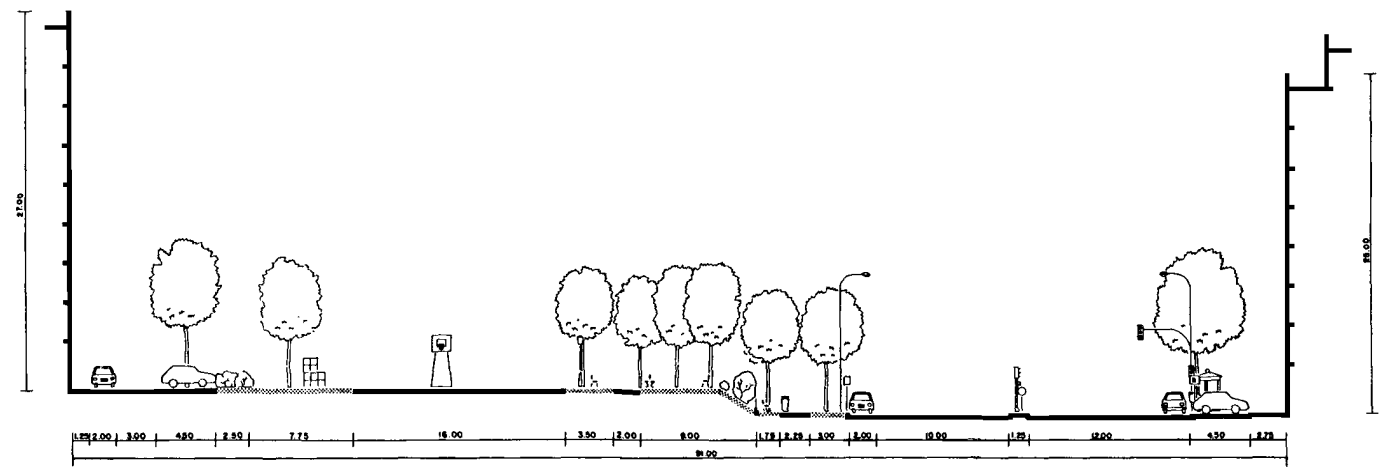
PABLO NERUDA



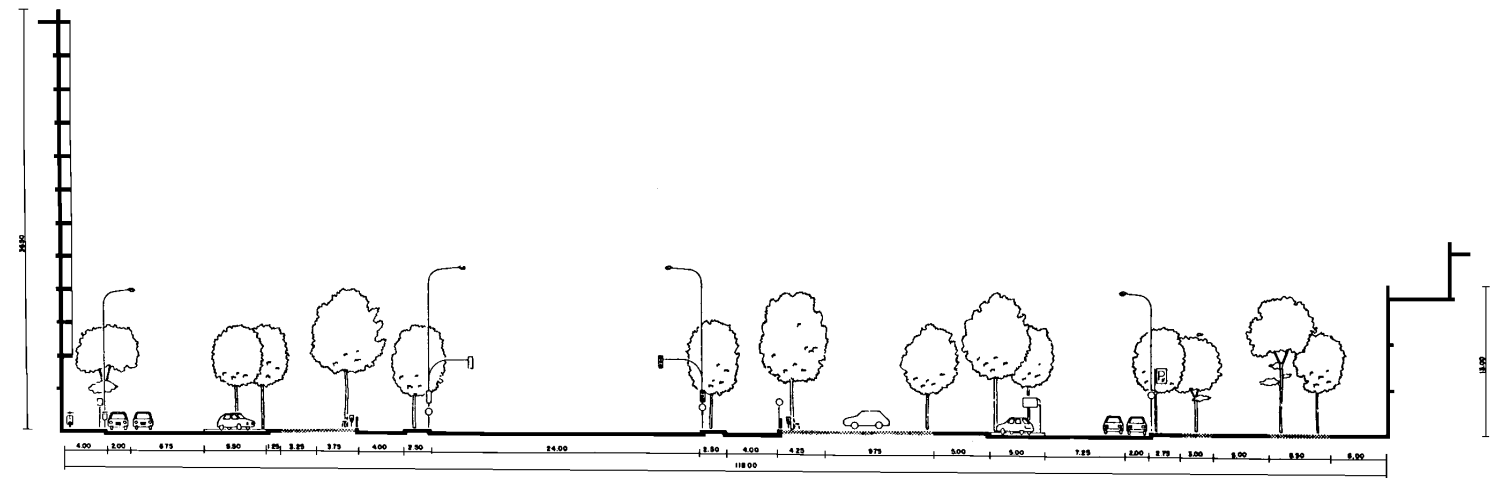
P° DE RECOLETOS



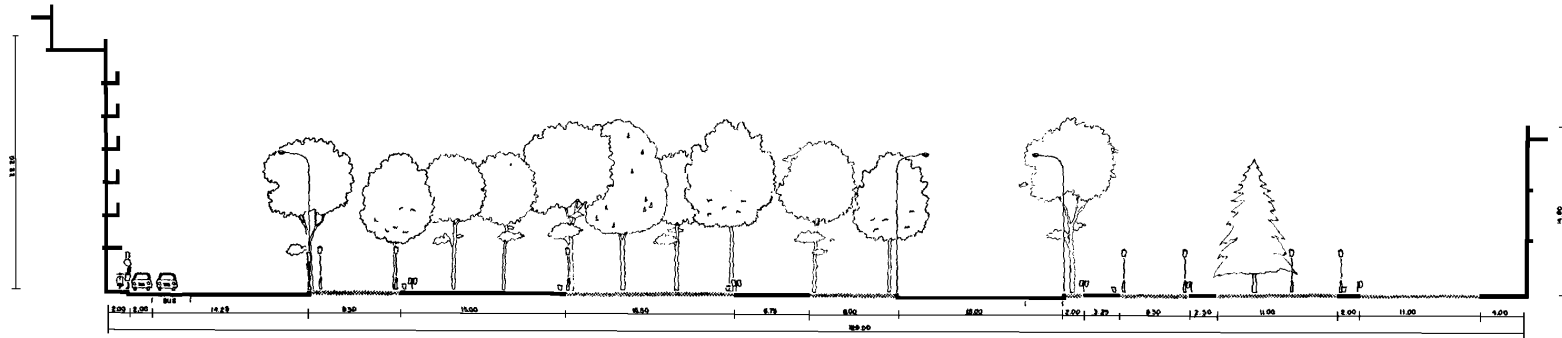
GENERAL PERÓN



Pº DE LA CASTELLANA



Pº DEL PRADO



AVDA. DE LA ILUSTRACIÓN

