

Cerdà, geometra

Miquel COROMINAS I AYALA

Dr. Arquitecto, Profesor Titular de Urbanística de la ETS de Arquitectura de Barcelona. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, UPC.

RESUMEN: Cerdà, además de aportar una novedosa reflexión sobre la Construcción de ciudades que lleva a la formulación de una Teoría, nos introduce en la técnica del trazado regulador. Este paso de la teoría a la práctica hace aún mas valiosa su aportación a la urbanística moderna. Pocas veces encontramos una explicación tan detallada y justificada del proceso técnico de decisión de los elementos de un trazado viario. Son significativos en este sentido:

- El análisis matemático-geométrico del trazado de más de 17 ciudades de diversos países del mundo.
- El conocimiento de las condiciones climáticas del Llano de Barcelona, especialmente en lo que hace referencia a los vientos dominantes.
- El estudio del parcelario, la edificación y la densidad de la trama urbana de la ciudad de Barcelona.
- Y la correlación entre calles, manzanas, parcelas y densidad propuestas hasta llegar a encontrar los parámetros definitivos para el Ensanche de Barcelona.

Cerdà se anticipa, en el método, en mas de cien años a los llamados géometras de Cambridge, que tanta influencia tendrán después en la Escuela de Arquitectura de Barcelona, lo que respalda de alguna manera las investigaciones sobre el trazado de ensanches del Laboratorio de Urbanismo, lógicamente de mayor profundidad.

Descriptor: Cerdà. Historia del urbanismo.

«...A los sistemas laberínticos y de calles curvas formando zonas ó anillos concéntricos cortados por otras calles normales, ambos en el mayor desorden, sustitúyense ya, en la fundación de nuevas ciudades, los sistemas cuadrículado y radiado solos o combinados entre si, formando con la intesección de sus calles, manzanas que afectan la figura de rectángulos, cuadrados, romboides, rombos y trapecios. Ese es el caracter especial que distingue las modernas poblaciones Europeas de las antiguas y el que se encuentra casi exclusivamente aplicado en todas las de América y Oceanía. Pero si bien es esto ya un paso dado hácia la perfección del monumento

de los monumentos que así podemos llamar á las ciudades, si ganamos algo respecto á la orientacion, anchura, y demas circunstancias de las calles, no se las ve todavía sujetas á una ley racional, sucediendo otro tato con respecto á las manzanas. Unas y otras se ve que tienden ó propenden á una ley general que ha de influir de una manera notable en la salubridad y demas condiciones que ecsige la via urbana, pero que nadie hasta ahora se ha tomado el trabajo de plantear, discutir y resolver con la lógica de los guarismos...»

(CERDÀ I SUNYER; 1859, TCC: 101-104)

Esta reflexión de Cerdà sintetiza su postura ante la toma de decisiones técnicas fundamentales a la hora de proyectar un trazado, como puede ser todo el conjunto de medidas o parámetros de los diferentes elementos básicos. Por elementos básicos entendemos la anchura de las

calles, la altura de los edificios, las dimensiones de las manzanas, la descomposición en solares y el tipo de edificación. No solamente son interesantes las opciones tomadas por Cerdà, tal como el tiempo ha demostrado, sino también el método utilizado, basado en el análisis matemático de la expresión geométrica de las medidas básicas de los ensanches, según

[Recibido: 26.10.98; Revisado: 13.01.99]

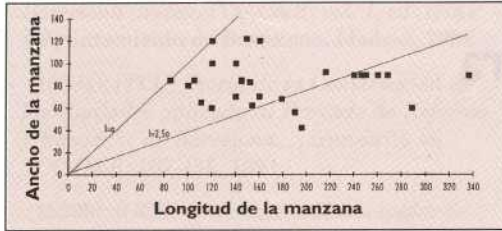


FIGURA 1. Clasificación de las manzanas del Anteproyecto según los lados de la manzana. Inicialmente las manzanas propuestas por Cerdà son generalmente rectangulares, sólo dos son cuadradas. La proporción rectangular entre 1:1 y 1:2,5 es la más numerosa, aunque algunas propuestas estén cerca de la proporción 1:4 (elaboración propia).

su propio léxico. La enigmática medida de 113 m de la manzana, que tanta tinta ha hecho correr, la geometría de los chaflanes..., quedan perfectamente explicados; pero es el método geométrico de aproximación el que se muestra como el más interesante. Método, pero continuamente aderezado con unas significativas dosis de intuición que hacen del proyecto un hecho creativo y no automático.

Cerdà se anticipa cien años a los métodos de análisis urbano divulgados en los años 60 por los llamados geómetras de Cambridge (1) y que tanta influencia tendrán después en la Escuela de Arquitectura de Barcelona (2).

Cerdà hace un análisis comparativo de los trazados de más de 17 (3) ciudades, tanto en la Memoria del Anteproyecto del Ensanche como en el «Ecsamen de las ciudades antiguas y modernas» de la *Teoría de la Construcción de Ciudades*, que es la memoria del proyecto definitivo.

(1) Se trata del grupo de investigadores del *Center for Land and Built Form Studies*, posteriormente llamado *Martin Center for Architectural and Urban Studies*, de la Universidad de Cambridge, entre los que destacamos a L. Martin, L. March y M. Echenique.

(2) M. Solà-Morales, a partir de su estancia en Cambridge, introdujo ese tipo de reflexión en la docencia y el pensamiento del Departamento de Urbanismo, método que fue seguido por algunos profesores: Joaquim Sabaté, Rosa Barba..., todos ellos estudiosos de la obra de Cerdà. En 1975 se publicó la versión española del libro *Urban space and structures*, de L. MARTIN,

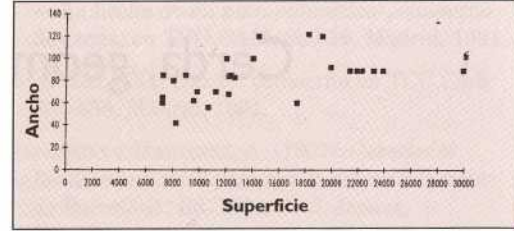


FIGURA 2. Clasificación de las manzanas del Anteproyecto según la anchura y superficie. Encontramos dos grupos de manzanas: las que tienen una superficie comprendida entre 7.000 y 15.000 m², el más numeroso, y un segundo grupo con una superficie comprendida entre 17.000 y 30.000 m². Sin embargo, la anchura de la manzana nunca supera los 140 m, encontrándose la mayoría de las propuestas entre los 80 y los 120 m (elaboración propia).

Algunas de las opciones que toma Cerdà tienen como referencia esta comparación matemático-geométrica. La comparación no sólo hace referencia a ciudades existentes. Cerdà expresa en términos equivalentes 16 propuestas, algunas con más variantes, en el Anteproyecto, y 4 en el Proyecto que se convierten en 8 dependiendo de si las manzanas se organizan con ordenación abierta o cerrada, y 16 si se tienen o no en cuenta los chaflanes.

Lo que da más valor al proyecto es que dentro de este marco racional de conocimiento comparado, Cerdà va tomando decisiones a partir de datos estadísticos, interpretaciones, costumbres..., y sobre todo a partir de la gran intuición que tiene como proyectista. No es posible que un gran proyecto como el Ensanche de Barcelona responda únicamente a una interpretación matemática. El análisis matemático-

L. MARCH y M. ECHENIQUE, con el título *La estructura del espacio urbano*, que será definitivo para la divulgación del análisis matemático-geométrico del espacio urbano.

(3) Entre otras, critica las medidas de los trazados de Peking, Londres, Edimburgo, Berlín, Turín, Boston, Nueva York, Filadelfia, Washington, Nueva Orleans, Guatemala La Nueva, Cartagena de Indias, Paramaribo, Lima, Santiago de Chile, Buenos Aires, Montevideo y Manila. Además hay otro grupo de ciudades con trazado regular que recoge en el Atlas, como Cienfuegos, Vitoria, Copenhague, Estocolmo, San Petersburgo, Marsella y un conjunto de *Cités* industriales francesas.

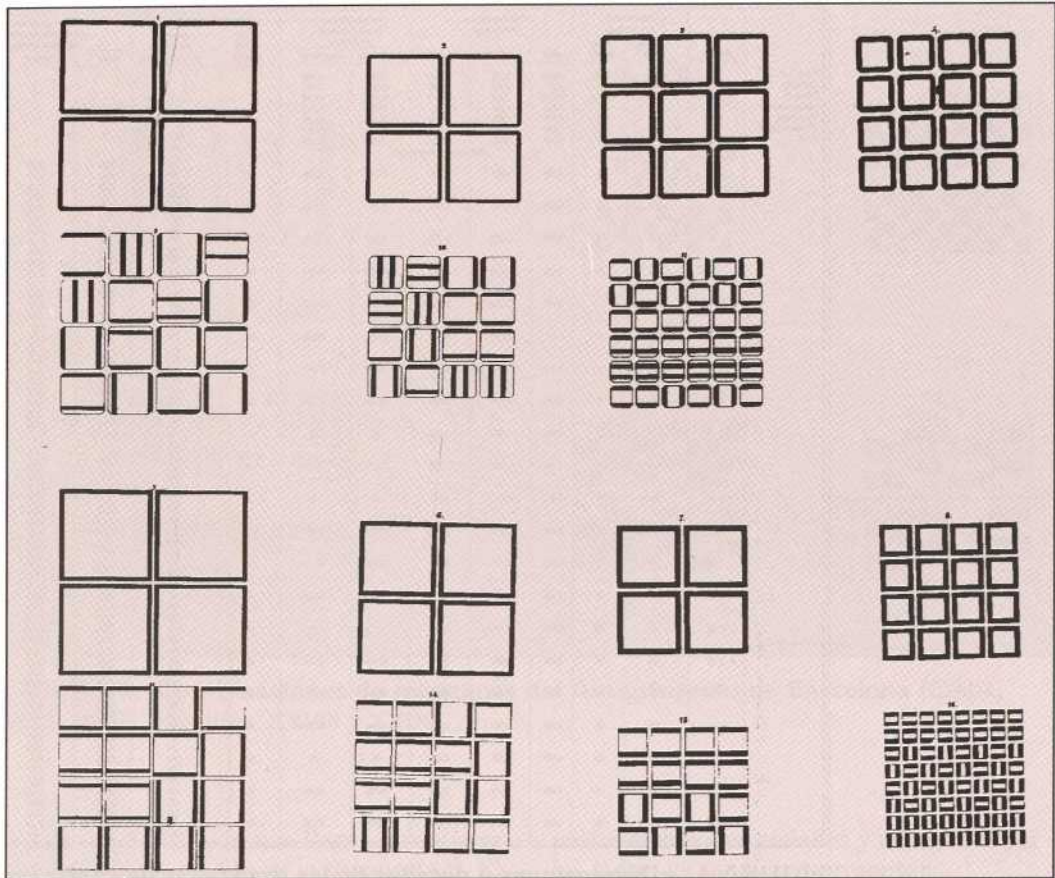


FIGURA 3. Las dieciséis propuestas de Cerdà (CERDÀ, 1859, TCC: 416-419).

geométrico es un instrumento valioso, casi imprescindible, pero sobre todo en manos de gente con una gran intuición, como nos demuestra Cerdà en sus reflexiones. Buen ejemplo de esta intuición son sus razonamientos sobre el futuro papel del ferrocarril en la ciudad, sobre las condiciones de habitabilidad de los edificios, de las viviendas, sobre el uso de la vía pública... Muchos de ellos se han llevado a la práctica, como los tranvías o la propuesta de urbanización de la calle (4), que se mantiene intacta hoy día.

Otro aspecto interesante es el continuo diálogo de proyectos que Cerdà va

planteando entre las opciones más deseables, más utópicas, y la realidad cotidiana. Las diferentes ordenaciones de manzanas propuestas (5) reflejan claramente la lucha entre su modelo de edificación aislada, desarrollado en la Memoria del Anteproyecto, y la propuesta, de mínimos, de manzana cerrada, al menos con patio interior, que es objeto de análisis en los documentos del Proyecto.

La gran intuición de Cerdà se nos muestra con la elección de los parámetros de comparación de las manzanas de los ensanches. Inicialmente hacen referencia a las dimensiones de los lados de la manzana,

(4) La propuesta de urbanización de la calle fue publicada en un artículo que apareció en tres números de la *Revista de Obras Públicas*, de 15 de febrero, 1 y 15 de marzo y en un opúsculo titulado «Necesidades de la circulación de las calles con respecto a la vía pública urbana, y manera de satisfacerlas», de 1863 (publicado en *TVU. Madrid & CERDÀ*, vol. II, §§710-801). Consiste en dedicar el 50% de espacio a

viales para vehículos y el otro 50% a las aceras para peatones. Un modelo similar, al 60-40%, fue seguido por la ciudad de París para desarrollar las secciones de los nuevos viales de la ciudad, a partir de la segunda mitad del siglo pasado.

(5) Para un trabajo amplio sobre las diferentes opciones de edificación en manzana, véase MAGRINYA TORNER (1993).

Ciudad	Señal	Dimensiones de una manzana		Metros cuadrados de superficie en			Por cada 100 metros de superficie corresponden para		Número de casas en cada manzana	Personas que viven con la cabeza y 1/2 y 2/3 pases	Metros cuadrados que corresponden por persona en las casas anteriores, en			Observaciones
		Longitud metros	Lateralidad metros	casas	jardines	total	las casas	los jardines			casas	jardines	total	
Nueva York	A. 1	95	190	8,104	4,636	10,640	57,268	42,623	-	-	-	-	-	-
	B. 2	145	14	5,371	5,861	12,432	58,863	47,137	-	-	-	-	-	-
	C. 3	149	122	10,650	7,288	18,178	58,697	48,313	-	-	-	-	-	-
	D. 4	111	65	6,116	1,100	7,213	64,733	15,347	-	-	-	-	-	-
	E. 5	179	68	5,108	7,072	15,172	41,909	58,198	-	-	-	-	-	-
	F. 6	152	63	2,664	12,432	13,196	17,588	86,431	-	-	-	-	-	-
	G. 7	236	62	3,200	16,670	19,870	16,100	83,897	-	-	-	-	-	-
Manzanas que se proyectan.														
	H. 8	196	42	3,800	4,832	8,232	45,731	56,879	9	198	33,33	42,88	76,31	Combinación de casas aisladas formando bloques
	I. 9	154	62	4,800	4,746	9,546	50,272	49,728	12	189	19,06	24,31	43,36	de tres líneas
	J. 10	240	69	8,800	12,560	21,360	41,138	58,862	22	270	13,32	17,35	30,66	de tres líneas
	L. 11	350	69	9,500	12,650	22,250	43,146	56,854	24	144	33,33	39,27	69,25	de tres líneas
	M. 12	246	69	9,500	12,254	21,854	43,647	54,353	24	252	19,06	18,84	37,89	de tres líneas
	N. 13	360	69	8,440	13,700	23,140	40,706	59,293	26	396	12,11	12,00	24,12	de tres líneas
	O. 15	338	69	13,200	16,704	29,904	44,142	55,858	35	304	23,32	47,57	80,89	de tres líneas
	P. 16	120	69	3,600	3,600	7,200	30	50	18	482	19,06	27,38	46,23	de tres líneas
	Q. 17	145	65	4,200	8,125	12,325	34,077	63,023	16	660	13,03	13,03	26,06	de tres líneas
	R. 18	100	60	4,800	4,800	9,600	30	50	18	288	45,82	45,82	91,25	de tres líneas
	S. 19	269	60	8,256	12,115	17,340	30,122	49,866	17	380	30,49	29,03	59,52	de tres líneas
	T. 20	105	65	3,150	5,715	8,925	35,284	64,706	14	504	19,04	20,10	41,34	de tres líneas
	U. 22	140	100	5,600	8,400	14,000	60	60	24	720	13,33	17,37	30,50	de tres líneas
	V. 24	196	130	4,800	9,600	14,400	33,333	66,667	12	288	33,33	33,33	66,66	de tres líneas
	X. 25	128	60	3,800	4,800	7,200	44,444	53,556	6	360	19,04	19,04	38,08	de tres líneas
	Y. 26	126	100	4,800	7,200	12,000	60	60	24	144	33,33	33,33	66,66	de tres líneas
	Z. 27	160	120	6,400	12,800	19,200	33,333	66,667	15	324	19,06	19,06	38,12	de tres líneas
	AA. 28	160	70	4,800	6,400	11,200	42,637	57,143	12	480	13,33	13,33	26,66	de tres líneas

FIGURA 4. «Dimensiones y detalles de las manzanas de varias poblaciones y de las que se proyectan» (CERDÀ, TCC: 79).

su superficie, la distribución entre espacios y jardines; posteriormente analiza las anchuras de las calles. Llega a dibujar fragmentos de ensanches, como los de Edimburgo, Nueva York y Londres, con una especial atención. Probablemente la que le podía permitir la lectura de ciertos gravados de ciudades publicados principalmente a finales de la primera mitad del siglo XIX (6).

Después de ver las tramas de las ciudades analizadas y el método utilizado, hay que preguntarse cuáles son los puntos fundamentales que permiten explicar la elección de la medida de 113 para la manzana regular del Ensanche. Intentaremos responder a la pregunta a

(6) Nos referimos a los catálogos de cartografía publicados por Chapman & Hall en 1842, o por la Society for the Diffusion of Useful Knowledge de Londres en 1840.

partir de una serie de puntos más o menos ordenados según una secuencia encadenada de decisiones de proyecto.

1) Como punto previo hay que señalar la ordenación de la edificación. Cerdà, por razones obviamente higiénicas, se muestra absolutamente partidario del modelo de bloque aislado, con 4 fachadas, como paradigma de una casa con las mejores condiciones higiénicas. La figura de la casa aislada la toma de los modernos crecimientos de Londres (gráficos F y G del Anteproyecto) que son significativos de los barrios de Eyre e Islington. Es a partir de este tipo cuando empieza a desarrollar la mayoría de propuestas iniciales contenidas en la Memoria del Anteproyecto. Cerdà admite, sin embargo, un cierto nivel de agregación lateral. Dice que, como máximo, se agreguen 4 edificios, lo que genera unas

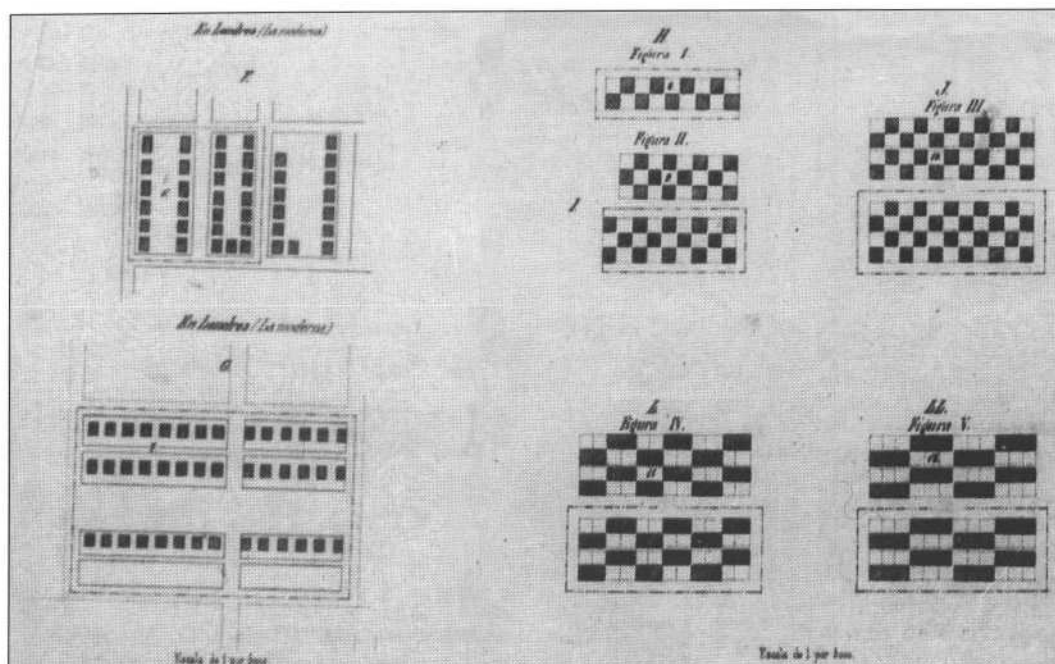


FIGURA 5. Combinaciones de manzanas del Anteproyecto de Barcelona (CERDÀ, 1855, MAEB: 102, láms. XXVIII y XXIX).

bandas de edificación que llegan a contener incluso 9 casas en fila en la propuesta S. El modelo base se desarrolla con gran detalle y es muy significativa la sección del conjunto que incluye los servicios en la edificación.

En esa constante lucha de Cerdà entre la utopía y la realidad, y ante la inexistencia de una tipología de edificio aislado en nuestras ciudades y la evidente proliferación de manzanas cerradas, Cerdà sugiere que, al menos, tengan un patio central que sirva de plaza, como pulmón de la manzana.

La mitad de las propuestas de manzana de la Memoria del Proyecto se organizan en manzanas a dos lados y la otra mitad en manzanas cerradas por los cuatro costados. Hay que decir que en la Memoria del Anteproyecto las propuestas más evolucionadas, aunque organizadas a

partir de bloques aislados y agregados por los lados, ya tendían a presentar edificación en las cuatro caras de la manzana, si bien no estaban cerradas del todo ya que alternaban en fachada casas y jardines.

2) Otro aspecto siempre presente en el pensamiento de Cerdà es la cantidad de espacio libre o jardín asignado a cada edificio. La mejor relación se establece de forma que la ocupación de la edificación en el solar no supere el 50%. Este principio está presente tanto en las primeras propuestas de ordenación de bloques aislados, de la Memoria del anteproyecto, como en las propuestas de ordenación de dos hileras, del proyecto, como así también en las propuestas de ordenanzas para manzanas cerradas, que regirán en los primeros años de aplicación del Plan (7).

(7) Después de aprobado el proyecto de Cerdà, se produjo una segunda aprobación que autorizaba a construir. Teniendo en cuenta que entonces todavía no habían sido aprobadas unas primeras ordenanzas redactadas por Cerdà, el gobernador promulgó unas reglas mínimas que obligaban a

reservar por lo menos el 50% del solar para jardines. Hay que decir que Cerdà debió ser el redactor de estas normas, ya que fue nombrado por el gobernador como técnico responsable del conjunto del Ensanche, cargo que ejerció desde el inicio hasta 1865.

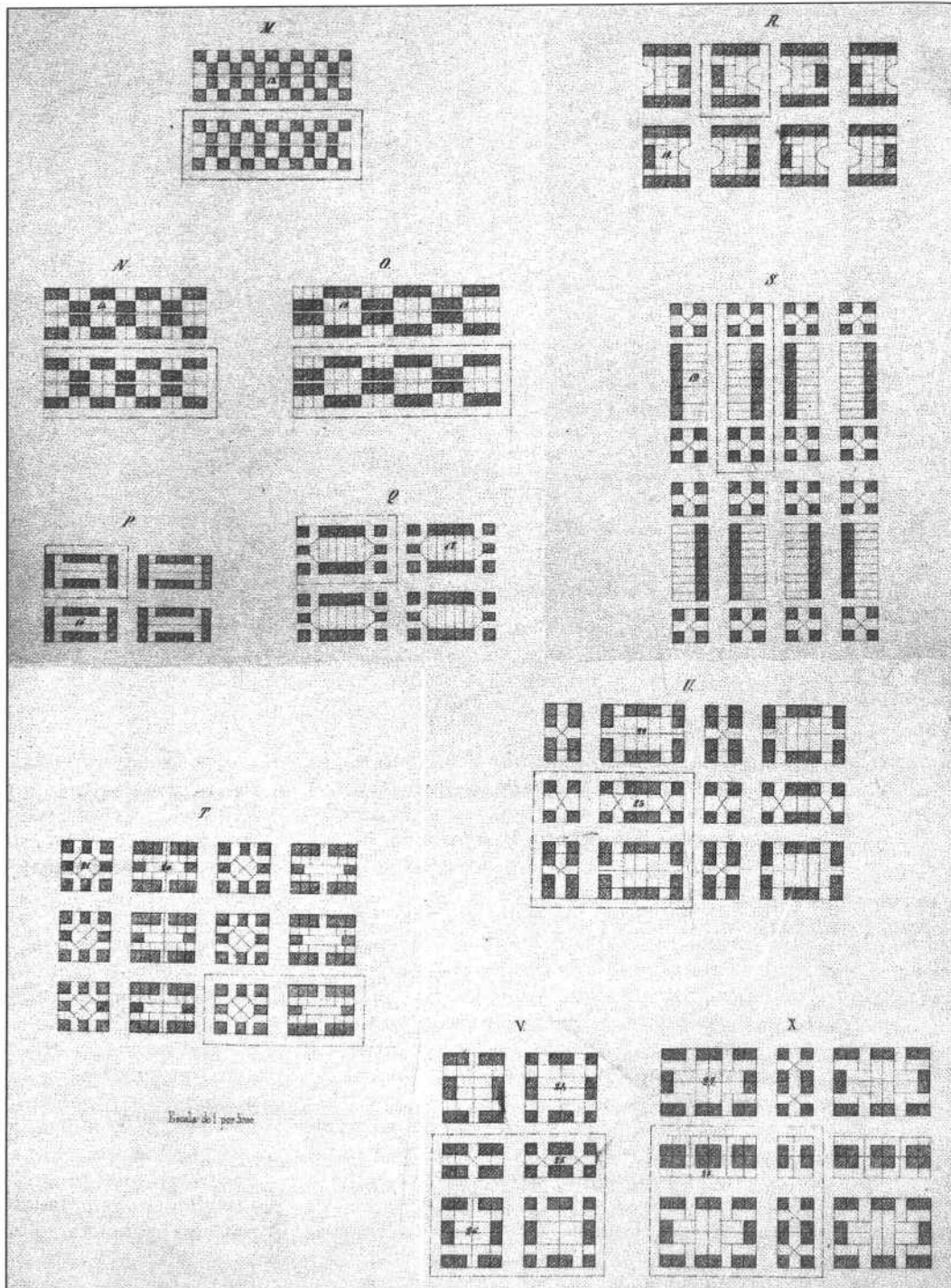


FIGURA 6. Combinaciones de manzanas del Anteproyecto de Barcelona (CERDÀ, 1855, MAEB: 103, láms. XXX a XXXIII).

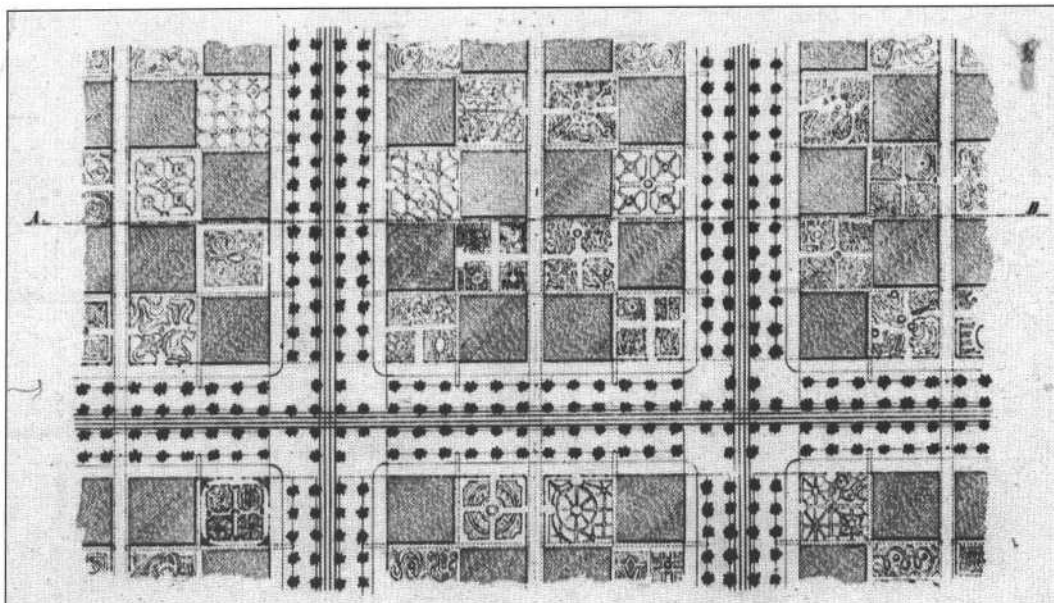


FIGURA 7. Detalle de la combinación de manzanas del Anteproyecto de Barcelona (CERDÀ, 1855, MAEB: 104, lám. XXXIV).

3) En tercer lugar señalaremos la unidad mínima de edificación que la fija en una fachada de 20 m como mínimo y un fondo de 20 m también como mínimo, lo que representa 400 m² de planta. Esta medida de 400 m² la encuentra adecuada. La ocupación habitual en esa época es de 14 personas por rellano (8), con una o dos viviendas, y una composición familiar numerosa. Esta densidad de ocupación representa, descontados los muros, una superficie útil de 21,4 m²/hab.

En sus escritos también considera Cerdà que el fondo edificable máximo aceptable es de 28 m. Esta medida coincide con el mayor fondo edificable que ha tenido nunca el Ensanche, según las Ordenanzas Municipales de Barcelona de 1942 y posteriores hasta 1976, por una manzana regular de 113 m de lado.

4) Otro punto es el que se refiere a las características del tipo de edificación. Cerdà prevé que sobre el solar anterior, de 400 m²,

(8) Este dato sale de la «Clasificación de las casas... número de personas que viven...», de las Consideraciones preliminares de la Memoria del Anteproyecto. Hace referencia a una casa algo más pequeña, de unos 302 m², que regulariza como modelo hasta llegar a los 400 m² de planta.

(9) La ciudad de París, pionera en este tipo de reglamentación que relaciona la altura con la anchura del vial,

se puedan levantar edificios de planta baja y 4 pisos, tanto como se construía en Barcelona, adecuando la altura a 20 m de acuerdo con el nuevo sistema de medidas adoptado. Estamos ante una propuesta de calle con caja de proporción cuadrada. Esta proporción, ya señalada en algún tratado del Renacimiento, se formula con mucha rotundidad por parte de Cerdà y permanecerá como referencia constante en toda la normativa posterior (9), tanto para el Ensanche como para la mayoría de ordenaciones de edificación según alineación al vial.

5) Uno de los últimos puntos, y de los más importantes, es el referido a la anchura de las calles. Inicialmente, en el Anteproyecto, Cerdà prevé una anchura mínima de 35 m para las calles; es el resultado por adición de diferentes necesidades circulatorias (10). Posteriormente en el Proyecto, a partir de las bases del concurso y de un análisis de las anchuras de las calles de las ciudades

no incorporará, hasta las ordenanzas de 1884, la proporción cuadrada para calles de 20 m o más.

(10) Esta sección, con las adiciones, se componía de cinco elementos de 7 m: dos aceras laterales para peatones, un espacio central para carruajes ligeros o camino de hierro y otros dos, situados entre los anteriores, para carruajes de carga.

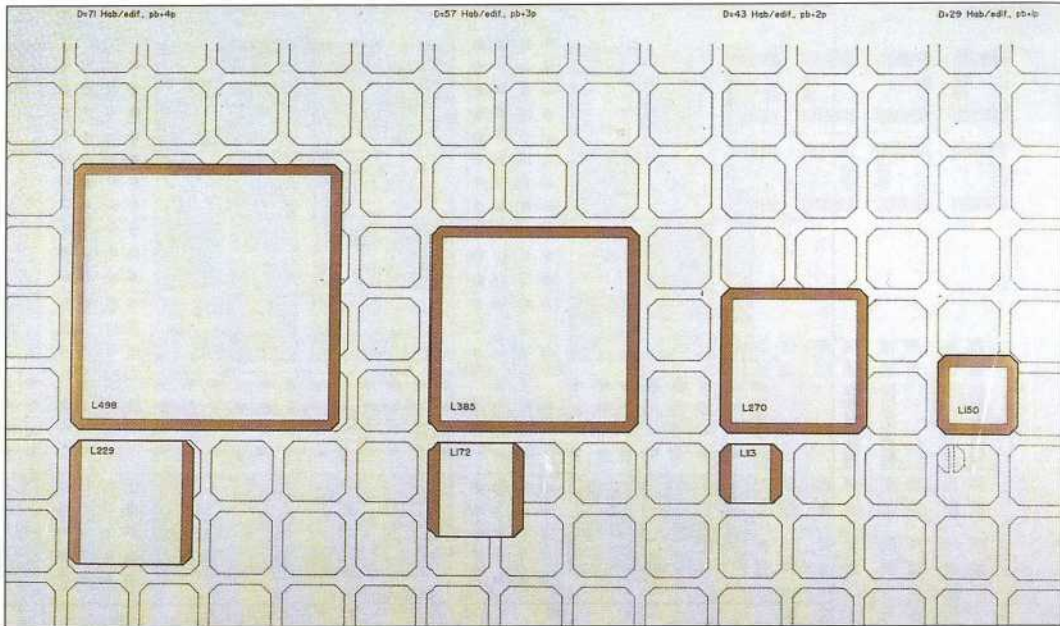


FIGURA 8. Longitud de la manzana en función de la densidad y la ordenación de la edificación, propuesta por Cerdà (elaboración propia).

estudiadas, determina la medida de 20 m para las vías de poca circulación, 30 m para las de circulación ordinaria y 50 m para las vías de mucha circulación, que incluye ferrocarriles. Sin duda, partir de una anchura mínima de 20 m era suficientemente arriesgado en una ciudad donde la calle más ancha no pasaba de 18 m, y no olvidemos que, además, se tenían que achaflanar las esquinas (11).

Es muy interesante la propuesta para urbanizar tanto las calles como los chaflanes, comentada anteriormente, que hace que después se haya seguido fielmente y haya sido un auténtico modelo de urbanización viaria (12).

6) El último parámetro que introduce Cerdà, y que es el que le permite empezar a experimentar definiciones de las diferentes alternativas dimensionales para las nuevas manzanas, es el de la densidad. La densidad es uno de los caballos de batalla del urbanismo higienista de la segunda

mitad del siglo XIX. La densidad óptima la fija Cerdà en 40 m² de ciudad por habitante. Esta referencia que sale de los principios higienistas médicos debe ser, sin duda, el primer patrón urbanístico y para Cerdà es fundamental. Es un dato que hacen servir tanto Levi como otros médicos analistas de la ciudad del XIX y sus problemas de mortalidad. Es equivalente a 250 hab/ha y no está muy lejos de las 75 viv/ha, máximo autorizado para los nuevos crecimientos en la legislación urbanística vigente (13).

Para poder controlar esta densidad residencial Cerdà hace previamente una asimilación en densidad de edificación. La obtiene, curiosamente, a partir de las densidades de edificación que encuentra en el análisis de las edificaciones que se construyen en la ciudad de Barcelona en vez de las que él propone, mejorando sus condiciones de habitabilidad, ya que, como hemos visto antes, el análisis de base parte de un edificio existente que tiene una

(11) El Marqués de Salamanca inició una polémica quejándose de la excesiva anchura de la Avda. Diagonal pidiendo incluso su supresión. También solicitó la reducción de los chaflanes de 20 m ya que en Madrid solo eran de 4 m. El consistorio barcelonés desestimó la petición argumentando que

había que pensar en el futuro para dimensionar los elementos del viario.

(12) Véase la nota número 4.

(13) Nos referimos al Reglamento de Planeamiento y, concretamente, a los patrones de suelo urbanizable.

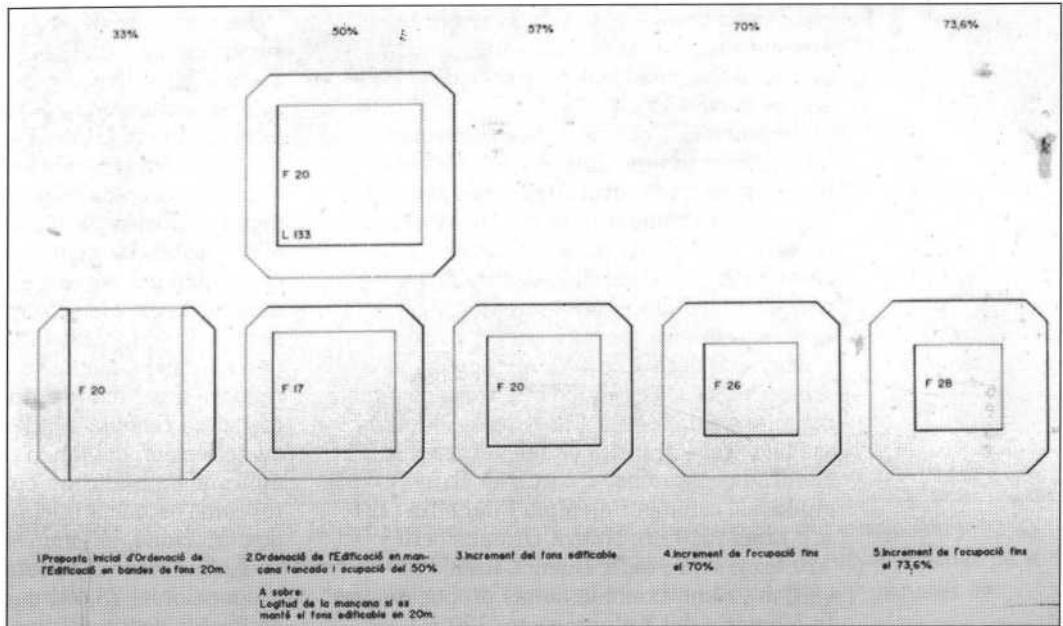


FIGURA 9. Alternativas de ocupación de la edificación y fondo edificable en la manzana Cerdà de 113 m (elaboración propia).

superficie en planta de 302 m², y propone la misma densidad de ocupación residencial por planta, pero ahora en una superficie de 400 m². Los valores que utiliza de densidad por edificio dependen de la altura:

- 71 hab/edif corresponden a planta baja y 4 pisos.
- 57 hab/edif corresponden a planta baja y 3 pisos.
- 43 hab/edif corresponden a planta baja y 2 pisos.
- 29 hab/edif corresponden a planta baja (14) y 1 piso.

Todos los ingredientes están a punto para ensayar las dimensiones de los elementos básicos del nuevo ensanche. Cerdà opta por dos modelos de ordenación: la manzana edificada a partir de dos hileras y la manzana cerrada por los cuatro lados. La manzana edificada a base de bloques aislados, del Anteproyecto, ya no forma parte de la propuesta definitiva.

Previamente Cerdà determina que las manzanas han de ser cuadradas, ya que no

ve razón alguna para favorecer la calle de una dirección respecto a las ortogonales.

Ello le dará una medida de manzana cuadrada para cada densidad y para cada uno de los modelos de ordenación, 8 en total, y 8 más si tenemos en cuenta que también hace el cálculo si la manzana se resuelve con chaflanes. Ello tan sólo supone una pequeña variación sobre las dimensiones de las manzanas consideradas sin chaflán.

El cuadro de resultados de la aplicación de los conceptos anteriores a la manzana cuadrada, edificada en dos lados o hileras, o edificada por los cuatro lados o cerrada, en ambos casos con chaflanes, es el siguiente:

Dimensión de la manzana con chaflanes (en números enteros y m)

Densidad (hab/edif)	Manzana cerrada	Manzana 2 lados
71	498	229
57	385	172
43	270	113
29	150	-(15)

(14) La planta baja incluía normalmente una entreplanta destinada también a usos residenciales, lo que hace que, a pesar de los usos no residenciales, mantenga una contribución importante a la densidad del edificio.

(15) Cerdà no incluye este valor, de poco más de 48 m, porque daría una separación posterior de sólo 8 m entre los dos lados edificados, del todo insuficiente, sobre todo si la comparamos con los 20 m de la calle.

Lógicamente, Cerdà se decide por la ordenación a dos lados, más higiénica, y escoge la densidad que corresponde a Pb y 2 p, es decir 43 hab/edif.

Justifica la elección de esta densidad intermedia aunque dice que los edificios llegarán hasta la altura máxima, pero que ello quedará compensado con todos aquellos espacios en los que no se edificará residencia por haber sido destinados a parques, jardines, equipamientos... La manzana tendrá, pues, 113 m.

Hay que decir que esta medida de manzana, la más pequeña de todas las que dispone para elegir, es muy parecida a las medidas más grandes de las manzanas cuadradas estudiadas, tanto de otras ciudades, como por ejemplo Filadelfia (121 m), Lima (110 m), Nueva Orleans (110 y 120 m) y, sobre todo, Buenos Aires (16) (116 m), como también de las propuestas en la Memoria del Anteproyecto (120 m), lo que le supone una verificación, sobre todo si tenemos en cuenta que esta cuadrícula mantiene unas condiciones de higiene adecuadas a través de la anchura de la calle, de la altura de los edificios, de la separación posterior entre edificios..., aunque la densidad se transforme con el paso del tiempo, condiciones de las que seguramente no disfrutaban la mayoría de los demás trazados aún cuando tuviesen manzanas incluso más grandes. También hay que añadir que la manzana de 113 m es la que mantiene una relación jardines/ocupación de edificio más equilibrada, de 2/1 respecto a otras manzanas que llegan incluso a 5/1, muy lejos del 1/1 que el propio Cerdà considera como correcto.

También hay que añadir que desde el punto de vista de la vialidad, además de la manzana de 113 m, sólo están por encima del 20%, ya que la medida de las calles de 20 m es fija, las manzanas de 150 m (con una vialidad del 23,5%), y de 172 m (21%), siendo la de 229 m (16%) totalmente insuficiente.

(16) La descripción que hace Cerdà de la trama de Buenos Aires es muy parecida a la que adopta para Barcelona: «La ciudad de Buenos Ayres, está construida por el sistema cuadrículado. La dirección de sus calles es perpendicular ó paralela al río de la Plata, formando un sistema de manzanas iguales y exactamente cuadradas de 116 metros de lado. Las casas están generalmente situadas entre jardines; su fondo es

La manzana de 113 m representa una superficie de 12.432 m², de los que, según el modelo inicial de Cerdà, 4.131 m² eran para solares totalmente edificables y 8.301 m² para jardines. A Cerdà no le preocupa mucho la transformación al modelo de manzana cerrada, por el amplio margen que deja la relación jardín/solares respecto al 50% establecido como correcto. La corrección del modelo de dos hileras en manzana cerrada se hacía al introducir la norma de ocupación máxima del 50% de la parcela, que suponía tácitamente la reducción del fondo edificable en una manzana cerrada de 20 a 17 m, si la norma de aplicación del fondo edificable se hubiese aplicado en manzana en lugar de parcela, tal como se hacía inicialmente. Con posterioridad, el fondo edificable irá evolucionando (17) hasta parámetros de ocupación del 73,6%, que supondrá un fondo edificable de 28 m.

En relación a experiencias recientes en España, la manzana de Cerdà está muy lejos de los 43x100 del ensanche de Vigo, 1837-1853 (TARRAGÓ) o del ensanche de Santander, de proporciones similares, o de los criterios incluidos en Las Bases propuestas por la Junta Consultiva de Policía Urbana de 1853 (BASSOLS; 1973), sobre el sistema general de alineaciones de las poblaciones, que recomendaba la forma rectangular de las manzanas, de 46 a 61 m de anchura y 91 a 152 de longitud, con una superficie que oscilaba entre los 4.200 y los 9.300 m².

La modernidad de la propuesta de Cerdà radica en la secuencia calle-manzana, 20-113, y no sólo en la medida de la manzana. Precisamente hemos visto cómo una dimensión mayor actúa en contra de los elementos comunes de la ciudad, de las calles. La elección del binomio calle anchamanzana pequeña, deviene fundamental. La manzana, sin embargo, es suficientemente grande como para ser desarrollada con un número importante de edificios, gracias a su perímetro de 420 m, y supone a la vez una

de unos 20 metros, siendo de esta misma dimensión la anchura de las calles. Cada cuartel administrativo tiene 16 manzanas ó cuerdas; cada juzgado, cada sección de policía, cada parroquia, tiene tres cuarteles.» (CERDÀ, TCC, 1859: 400, §1.416).

(17) Sobre la evolución de las ordenanzas de edificación en el Ensanche, véase SABATE BEL (1986).

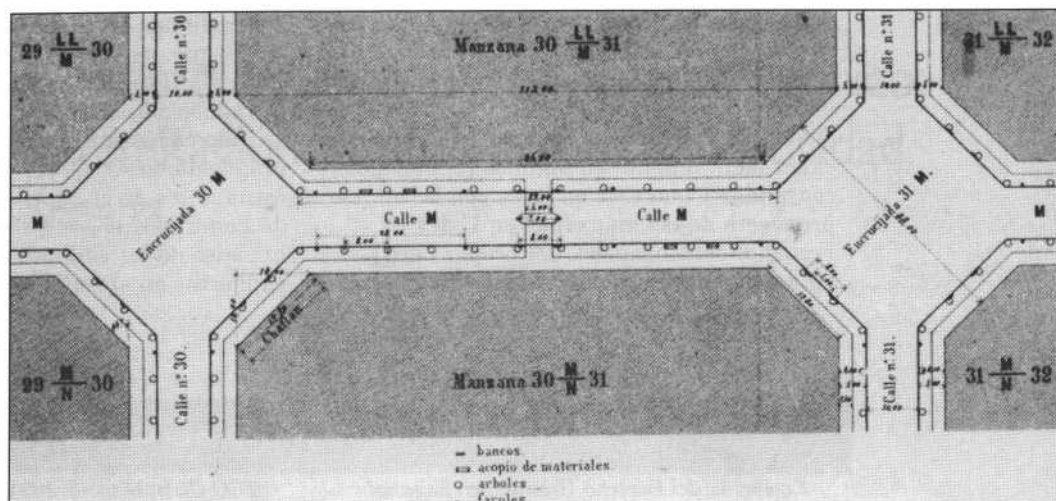


FIGURA 10. Planta de la urbanización de la calle: disposición, dimensiones y nomenclatura de las calles, manzanas y encrucijadas (CERDÀ, 1863: «Necesidades de la circulación y de los vecinos de las calles con respecto a la vía pública urbana y maneras de satisfacerla»).

frecuencia de ejes de calle cada 133 m, suficientemente grandes como para soportar, junto con la excelente anchura de 20 m, que admite los cuatro carriles urbanos de circulación, cerca de 150 años de crecimiento y transformación urbana, no solamente del Ensanche, sino que también de toda la ciudad de la Barcelona preolímpica.

La densificación de la manzana, también prevista por Cerdà, al transformarse de dos lados en manzana cerrada no ha afectado ni a las condiciones higiénicas, si exceptuamos tal vez el edificio del chaflán que tiene ciertas dificultades de ventilación, ni tampoco al incremento de la profundidad edificable, también anticipado por Cerdà, ya que, con todo y con eso, el patio de manzana actual crea unas separaciones interiores entre edificios de más de 60 m, muy superior incluso a las que se consiguen en las calles más anchas. Tampoco ha influido el incremento del número de pisos en las condiciones higiénicas del trazado, ya que se ha hecho reduciendo la altura interior de los pisos, sin incrementar sensiblemente la altura de 20 m: se ha llegado hasta los 24,40 m, áticos aparte.

Donde realmente se ha producido una pérdida evidente de las condiciones higiénicas del proyecto, aunque la formulación de este principio no se exprese

en ningún texto documental, pero sí en los dibujos y propuestas que Cerdà hace para los edificios, radica en la subdivisión de la planta de la vivienda paralela a la fachada. Es entonces cuando la vivienda pierde una de sus dos fachadas. Es precisamente por esta pérdida de ventilación, insolación... y no por la densificación en cuanto al número de viviendas por planta, argumento utilizado en los años 50 (BORDOY, 1959: 43-54). (TARRAGÓ, 1976).

También ha actuado negativamente la total edificación de muchos de los patios interiores de manzana, al impedir la existencia de una vegetación que regenerase el aire de los interiores de manzana, argumento defendido por Cerdà y que, de alguna manera, reintrodujo la Ordenanza de Rehabilitación y Mejora del Ensanche, de 1986, con la reserva de un patio verde en el interior de manzana. Y hasta tal punto es importante dotar el patio de arbolado, que cumpla la función regeneradora del aire, que tendrá carácter de propiedad pública y será tratado a base de pavimento.

Para recuperar la falta de condiciones higiénicas de las nuevas viviendas haría falta, entonces, replantear el modelo de ocupación de la manzana, que sin aumentar el valor del 70%, admitiese, con una mejor distribución, que los edificios

disfrutasen de una mayor fachada de ventilación e iluminación, ya que la separación actual de las fachada interiores lo permite sobradamente. Es, evidentemente, una propuesta aplicable experimentalmente en algunos lugares por consolidar y que está en línea con la propuesta de las manzanas en U del Fomento del Ensanche, del propio Cerdà, en donde la profundidad de los edificios de

los chaflanes es diferente al resto de los lados, que por cierto, era de 24 m. Hay que renovar el utillaje tipológico del Ensanche introduciendo estos criterios. En este sentido es interesante volver a leer la propuesta de KRIER (1978: 1-6) con los estudiantes de la *Architectural Association* de Londres, que nos devuelve a las ideas iniciales de los edificios aislados de Cerdà expuestas en el Anteproyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- BASSOLS COMA, Martín (1973): *Génesis y Evolución del Derecho Urbanístico Español (1812-1856)*, Montecorvo, Madrid.
- BORDOY, E. (1959): «Principios básicos del urbanismo en el plan Cerdà», en VV.AA. *Cerdà, el hombre y su obra, edición homenaje del Ayuntamiento de Barcelona con motivo del centenario de la aprobación del proyecto de ensanche de la ciudad* (1859-1959), Ayuntamiento de Barcelona.
- CERDÀ I SUNYER, Ildefonso (1855): [MAEB] *Ensanche de la Ciudad de Barcelona. Memoria descriptiva de los trabajos facultativos y estudios estadísticos...*; transcrito en *Teoría de la Construcción de las Ciudades. Cerdà y Barcelona* [abrev. TCC.C&B] vol. I, ed. INAP y Ayuntamiento de Barcelona, Madrid, 1991.
- (1859a): [TCC] *Teoría de la Construcción de las Ciudades aplicada al Proyecto de Reforma y Ensanche de Barcelona*, transcrito en TCC.C&B, Madrid, 1991.
- KRIER, León (1978): «Homenaje a Barcelona», *Revista, etc. Arquitecturas bis* n.º 20.
- MAGRINYÀ TORNER, Francesc (1993): «L'Avantprojecte d'Eixample de Barcelona de 1855 i la Teoria de Construcció de Ciutats en l'obra de Cerdà», ponencia presentada en el *XIX Congreso Internacional de Historia de la Ciencia*.
- SABATÉ BEL, Joaquim (1986): *El proyecto de la calle sin nombre: Los reglamentos urbanos de la edificación*, Tesis doctoral inédita, leída en la ETS de Arquitectura de Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, 1986.
- SOLÁ-MORALES, TARRAGÓ, Salvador, et alia (1976): *Catálogo de la exposición Ildefonso Cerdà conmemorativa del centenario de su muerte (1876-1976)*.