

El ensanche y reforma de Madrid¹

Ciudades satélites

II. VIVIENDAS

Las casas del viejo Madrid, no sólo las antiguas del interior, sino también muchas del ensanche, son casas con entramado de madera, marcando su estructura y condiciones una época perfectamente definida en la historia de la arquitectura local.

La disposición es característica: Una fachada de ladrillo o de mampostería y ladrillo con un espesor de tres pies a la altura del piso principal, detrás de la que se levanta una doble crujía, con maderas de 6 a 8 varas; luego se sitúa la escalera, y después un patio central de luces, alrededor del cual se distribuye la edificación; detrás del patio, se hallan las crujías de fondo en las que ocasionalmente se sitúan patios secundarios de ventilación. En las dobles crujías y en los ángulos de los patios resultaban habitaciones oscuras, sin luz ni ventilación, dedicadas a roperos alcobas o despensas, situándose las cocinas y retretes en las crujías de fondo, en las que se establecía a veces una escalera de servicio. Otras veces la escalera se aloja en la segunda crujía de fachada, o se disponen patios laterales largos y estrechos, contiguos a los de la finca medianera, que facilitan no sólo luz y ventilación, sino también la recogida de aguas. Las cubiertas de teja árabe sobre un entablonado, obligan a estudiar su disposición en relación con las medianerías y servidumbres del solar.

Interiormente, las habitaciones se pavimentaban con baldosín y pizarra, formando los clásicos pisos a cuadros blancos y encarnados o blancos y negros o se entarimaban. Para la calefacción se construían chimeneas de leña, a las que se adosaba ocasionalmente una chimenea de carbón o una estufa; las paredes se enpapelaban y las alcobas se estucaban, colocándose en los balcones persianas de librillo, vidrieras y contraventanas.

La crujía de fachada posee habitaciones amplias y alegres cuando la casa está bien orientada.

Estas viejas casas ofrecen muy buenas condiciones de aislamiento térmico y contra ruidos y vibraciones; sólidamente construidas, en muchos casos ha bastado una reforma de su disposición interior y decorado y la instalación de calefacción y elementos sanitarios modernos para convertirlas en viviendas muy confortables. En alzado se construían con 4 ó 5 plantas, la planta baja con tiendas o un piso bajo dedicado a vivienda, el entresuelo, bajo de techo, 2 m. 70 ó a veces menos; el principal y el segundo que constituían las mejores plantas da la finca, y el tercero, de altura de techo tan reducida como el entresuelo. Estas casas suponen un período estable en la construcción, que alcanzó un

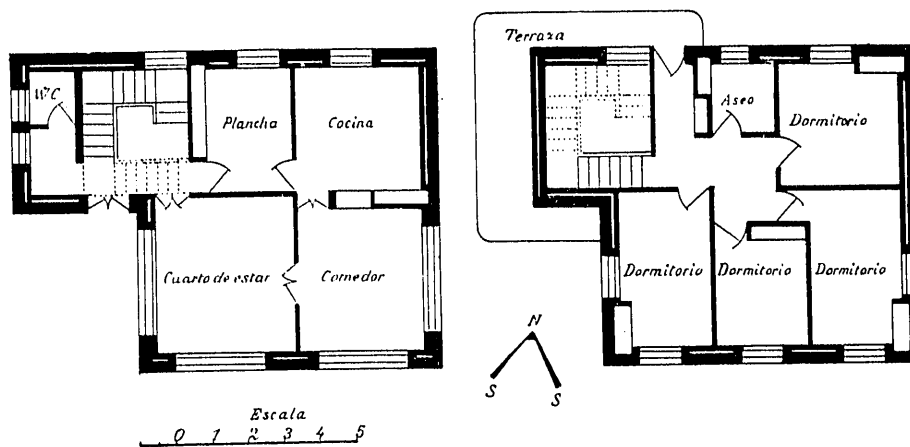
tipo definido como consecuencia de las costumbres y necesidades de la época, y de los elementos constructivos en boga. En la época de su construcción permitían obtener una renta al capital invertido y ofrecían habitación económica al vecindario; su adaptación a las condiciones sociales y económicas de la época y su general aceptación contribuyeron al extraordinario desarrollo que alcanzó Madrid y al auge de la industria de la construcción.

El empleo del hierro y del hormigón armado, al liberar a la construcción de las condiciones forzadas impuestas por las vigas y entramados verticales de madera, hizo desaparecer la necesidad de una sólida fachada, y permitió disponer con mayor libertad la distribución interior reduciendo espesores de muros y dimensiones de habitaciones, aumentando el número de plantas, y dando todo ello lugar a casas mal aisladas térmicamente, y en las que se transmite el sonido con facilidad, inconfortables y muchas veces inhabitables, en las que la economía del alquiler es ficticia.

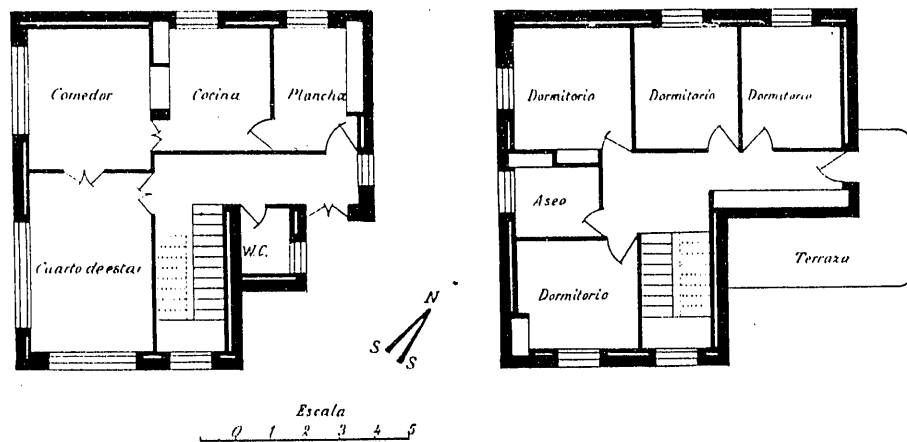
Abandonado el viejo sistema constructivo, la edificación entró en un período de desorientación sin lograr sustituir al viejo sistema por otro definitivo; la guerra europea; la transformación de las costumbres; la reducción del servicio doméstico; la necesidad de aplicar la técnica moderna a la vida doméstica, para facilitar y abaratar la labor diaria; las leyes de alquileres; y, los preceptos de la técnica urbanista, ciencia en formación y de las más afectadas por la deformación profesional de sus especialistas, han producido la confusión constructiva en muchas ciudades, habiéndose llegado en Madrid a una situación en que no se vislumbra una solución eficaz al agobiador problema de la vivienda.

Interesa de modo casi exclusivo estudiar la vivienda en cuanto afecta a la gran masa del pueblo de Madrid, a las familias modestas, constituidas por empleados de poco sueldo y obreros; estimando que toda otra orientación ha de conducir forzosamente al fracaso. Una ciudad satélite no puede ser una ciudad de reposo para millonarios, ni siquiera de residencia de

¹ Véase el número anterior, página 125.



Casa unifamiliar orientada a Mediodía.



Casa unifamiliar orientada al SO.

familias ricas exclusivamente, sin que ello quiera decir que no deban tener cabida en ella todas las clases sociales, sino residencia confortable de familias modestas, en la que, con economía en sus presupuestos domésticos, puedan elevar su nivel de vida.

Interesan especialmente dos tipos de vivienda; viviendas agrupadas en bloques de inmuebles y viviendas unifamiliares aisladas. Con el primero se logran viviendas del tipo más económico, y a él se halla adaptada la población madrileña; el segundo, más indicado para clases sociales que disfruten un nivel de vida algo más elevado, constituye el alojamiento ideal para la familia; su adaptación a la vida de las clases modestas madrileñas es hoy por hoy un problema sin resolver, siendo en Madrid un lujo vivir en un hotel; la construcción de una masa de esta clase de viviendas con sus jardines, requiere ante todo terreno amplio y barato. Con solares caros es imposible la construcción de viviendas unifamiliares económicas.

En toda vivienda hay que considerar su disposición, que constituye su estática, su funcionamiento, que constituye su dinámica, y su vida, que constituye su biología. Estáticamente, ha de ser de construcción esmerada, que asegure larga vida y económica conservación; dotada de buen aislamiento térmico, sonoro y contra vibraciones, y con instalaciones bien estudiadas de distribución de agua, electricidad y calefacción. Dinámicamente, las instalaciones han de ser adecuadas a la económica obtención de los servicios domésticos precisos. Biológicamente, hay que considerar la vivienda en relación con el medio en que está construida.

Para concretar la cuestión, se presentan varios tipos de viviendas adaptadas a orientaciones diferentes, destacando entre ellos el número 3, correspondiente a una vivienda unifamiliar, edificada en un solar orientado al Norte, y el número 4, correspondiente a una vivienda de un bloque de casas. El primero, construido sobre terreno bien saneado, tiene sus fachadas construidas por un muro exterior de 30 cm. y un tabique interior, dejando entre ambos una cámara de aire; el edificio se cubre con terraza, dotada de

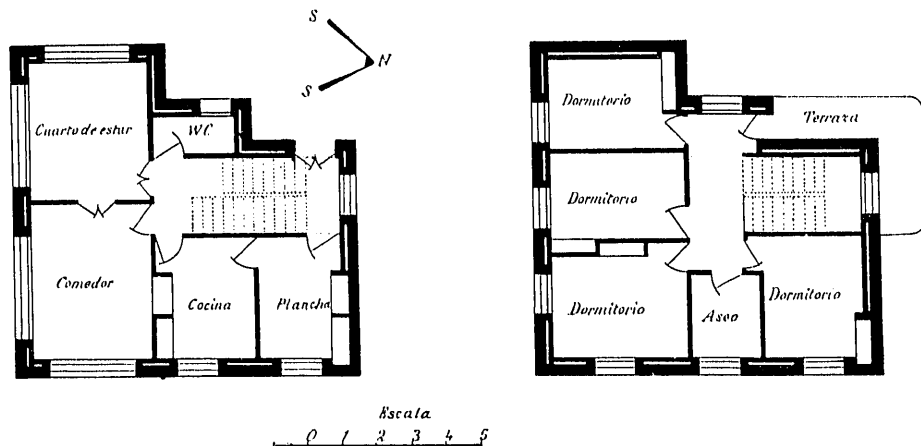
cámara de aire, y se instalarán en los huecos vidrieras, persianas y, salvo en los grandes ventanales, contraventanas.

La vivienda correspondiente al bloque se supone con muros de fachada y ventanas como las anteriores, estando limitada en un extremo por la medianería y en el otro por el hueco de la escalera; pudiendo fijarse en 80 m.² la superficie mínima de la vivienda familiar. Veamos sus condiciones de aislamiento térmico: El número de calorías desprendido por hora y grado de diferencia de temperatura entre el interior y el exterior de la vivienda es

de 581 en el caso de la vivienda aislada y 109 en el de la vivienda que forma parte de un bloque, correspondiendo 1,03 y 0,44 calorías respectivamente por metro cúbico. Estas cifras definen las condiciones de abrigo que ofrece la vivienda, siendo características independientes del medio en que se halla construida; para su cálculo se han adoptado los siguientes valores del coeficiente K de permeabilidad térmica: muros exteriores, 1,00 calorías por metro cuadrado, hora y grado de diferencia de temperatura; terraza, 1,8; ventanas, con persiana enrollable o contraventana de madera, 2,3; suelo, 0,5; habiéndose aumentado en los tantos por ciento usuales según la orientación de cada fachada y en el caso de vivienda aislada en un 10 % más. Si se emplean ventanas sin persiana o contraventana, el coeficiente K se eleva de 2,3 a 5, obligando a reducir la superficie de los huecos si se quieren mantener las mismas condiciones de aislamiento térmico; si además se emplean muros sencillos de 30 cm. el número de calorías desprendidas por hora se elevará en un 50 %.

Las anteriores cifras muestran la importancia relativa respecto al aislamiento térmico de cada uno de los elementos que constituyen la edificación, especialmente de los huecos y de la cubierta, que por su gran superficie influye de modo decisivo, mostrando la conveniencia en este aspecto de las casas de varios pisos.

Si el número de calorías desprendidas por hora y grado de desnivel térmico define las características individuales de la edificación, el número horas $\times$ gra-



Casa unifamiliar orientada al Norte.

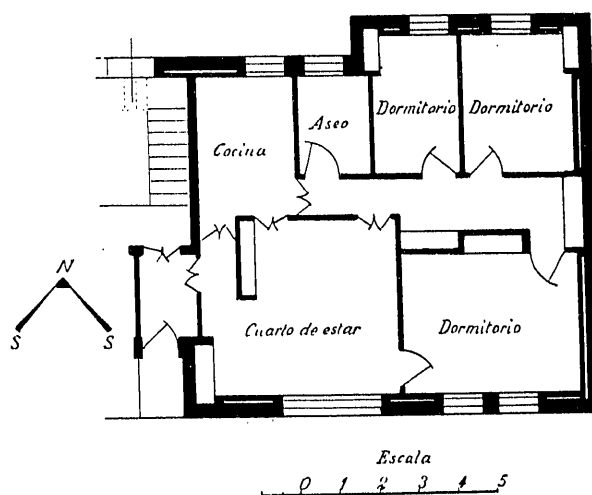
dos, define la influencia del clima local en la vivienda, y ambas cifras características de la edificación y del medio dan por su producto el número total de calorías necesarias para mantener una temperatura interna confortable, que puede fijarse en 18° . Si la casa no recibe la acción de los rayos solares, precisará calefacción, en el clima de Madrid, desde octubre a fin de abril, o sea durante doscientos diez días, a razón de catorce horas diarias, lo que da un total de dos mil novecientas cuarenta horas, y estimando en 6° la temperatura media exterior a la sombra se requerirán en la temporada invernal treinta y cinco mil doscientas ochenta horas $\times$ grados. Si la casa está bien soleada, las características del clima de la meseta castellana reducen de modo notable la cifra anterior. Las horas de sol real en invierno son la mitad de las de sol teórico, y en esas horas la temperatura al sol, sin viento, es superior a 15° , requiriendo calefacción las habitaciones bien soleadas, únicamente después de puesto el sol, esto es, durante cuatro o seis horas, mejorándose la utilización del calor solar si el edificio posee una elevada masa térmica que acumule durante las horas del día el calor recibido del sol. Es un hecho comprobado en la montaña la diferencia de temperaturas en los días claros de invierno, en los que no hace viento, entre el termómetro puesto al sol, que marca más de 20° , y la temperatura del aire, de 0° , en el mismo lugar sobre la nieve. En Madrid, con una diferencia de temperatura de 10° entre el sol y la sombra, la calefacción será sólo precisa durante ciento veinte días, a razón de ocho horas diarias, o sea un total de novecientas sesenta horas, y estimando en 9° el desnivel térmico medio, precisarán ocho mil seiscientas cuarenta horas $\times$ grados en la temporada invernal.

Las anteriores cifras destacan en primer término la importancia de las condiciones térmicas del edificio y en segundo las de insolación en que esté construido. Un edificio cuyas condiciones de aislamiento térmico no han sido atendidas con esmero puede doblar la cifra de su calor desprendido, y si se halla mal orientado o privado de la acción del sol, la cantidad horas $\times$ grados puede triplicarse, multiplicándose por seis el número de calorías requeridas en la temporada invernal. El clima de Madrid, frío, con una elevada variación diaria de temperatura y disfrutando de un claro sol invernal, que brilla la mitad de las horas de sol teóricas, requiere viviendas bien aisladas térmicamente, bien orientadas y construidas para utilizar la acción solar, reduciendo a un mínimo la calefacción necesaria, en beneficio de la economía doméstica, condición sin la cual es muy difícil lograr la económica utilización de viviendas unifamiliares aisladas.

En verano: Una casa con malas condiciones de aislamiento térmico es inhabitable; los muros y cubierta, de espesor insuficiente, se caldean durante el día y devuelven el calor recibido durante la noche, haciendo un oficio análogo al de los recuperadores de Altos Hornos, mientras que una casa bien aislada puede aprovechar la oscilación diaria de temperatura característica del clima de Madrid. En los tipos que se proponen, el cuarto de estar y el comedor, dotados de grandes ventanales con persianas y unidos a una terraza exterior, situada en el lado Este del edificio, convierten la vivienda en un anexo del jardín, y permiten la vida al aire libre durante el verano.

En las viviendas aisladas propuestas, se desarrolla el programa de necesidades en dos plantas, estando constituidas por cuarto de estar y comedor, cocina y

cuarto de trabajo doméstico, en la planta baja, y cuatro dormitorios y cuarto de aseo en la planta superior. Para ambas plantas se adopta como altura de techo 3 m., si bien en la planta baja convendría una altura mayor, 3,50 por lo menos, por la mayor amplitud de las habitaciones destinadas a la vida de día, pudiéndose unir el comedor y el cuarto de estar en una sola pieza, amplia, y que convenientemente amueblada constituiría un lugar muy confortable para la permanencia de la familia. En la planta alta se sitúan los dormitorios y el cuarto de aseo, distribuidos alrededor de un vestíbulo en el que desembarca la escalera; la altura de techo no debe ser menor de 3 m., no debiendo olvidarse que la base de habitabilidad de una vivienda es la amplitud en superficie y en volumen disponible, cuya limitación, por condiciones de economía y calefacción, no debe rebasar los límites marcados. Se establecen dos plantas de terraza; una a la altura de la planta superior y otra sirviendo de cubierta, ambas terrazas se unen por una escalera exterior adosada a la fachada, y en verano la terraza superior debe ser cubierta con esterres de esparto o de fibra de coco, para evitar la acción directa del sol sobre el solado. Esta terraza puede ser sustituida por una cubierta de teja.



Vivienda económica formando parte de un bloque.

La dinámica de la vivienda moderna y la necesidad de asegurar el éxito y la general aceptación de las nuevas ciudades satélites, hacen que haya que adaptar las nuevas viviendas a las condiciones técnicas y económicas del futuro, tendiendo a reducir y a facilitar el trabajo doméstico. La casa del futuro será una casa sin chimenea, en la que se sustituirá todo combustible por la utilización doméstica de la energía eléctrica, implantando en las nuevas ciudades la electrificación de la vivienda. En tres grupos podemos clasificar las aplicaciones domésticas de la electricidad: alumbrado, usos domésticos (cocina, aspirador, enceradores, etc.) y calefacción. El consumo para alumbrado puede fijarse en 40 kw.-hora por habitante y año, y los usos domésticos en 360, pudiendo fijarse en 400 kw.-hora el consumo anual por habitante, mereciendo el servicio de calefacción consideración aparte. Hemos establecido para la vivienda tipo considerada un desprendimiento de 581 calorías por hora y grado de desnivel térmico y estimado necesarios ocho mil seiscientas cuarenta horas-grados en la temporada invernal; estando la casa bien situada y

soleada precisan, pues, 5 millones de calorías. Con calefacción central por agua caliente se necesitarán 2 380 kg. de carbón de 7 000 calorías por kg., estimando en 1/3 el rendimiento total del sistema, y teniendo en cuenta el encendido y puesta en marcha puede fijarse en tres toneladas el carbón, aparte de leña y otros elementos para el encendido.

Empleando calefacción eléctrica precisa 5 800 kilowattios-hora en la temporada invernal de ciento veinte días o novecientas sesenta horas, siendo 6 kw. el valor medio de potencia con un uso diario medio de ocho horas. La potencia a instalar para calefacción puede estimarse en 3 kw. por cada 100 m.³ en una casa bien aislada, o sea 13,5 kw. en una casa de 450 m.³, que es en números redondos la cubicación de la casa considerada; esto es, instalar un 100 por 100 más del valor medio, cifra justificada por la necesidad de hacer más intensa la acción de los radiadores en caso preciso y de aprovechar la condición de fácil regulación que ofrece la calefacción eléctrica. Corresponde por tanto un consumo de 966 kw.-h. por habitante en la temporada invernal, supuesta la casa habitada por seis personas. El segundo tipo de vivienda estudiado tiene un consumo de 1 100 kw.-h. ó 275 por habitante en la temporada invernal, suponiendo ocupada la vivienda por cuatro personas.

La conveniencia económica, coste y posibilidad de implantar la electrificación de la vivienda, serán estudiados al tratar de los servicios públicos de la ciudad.

Íntimamente ligadas con la estructura de la vivienda están la disposición de sus elementos interiores, su decorado, mobiliario y equipo. La disposición interna debe establecerse estudiando la forma y modo en que ha de desenvolverse la vida familiar, suprimiendo recorridos inútiles y transportes interiores innecesarios. En las viviendas modernas renacen y nos son mostrados como novedad viejos elementos de la casa española de rancio abolengo, como son las alacenas, que evitan el tener que disponer de armarios. Los armarios de doble puerta entre el comedor y la cocina reducen el transporte de vajilla y menaje, debiendo estar dispuesta la casa del futuro en tal forma que en cada momento y en lugar preciso se hallen a mano los diversos elementos necesarios.

Otro elemento de la casa moderna es su decoración. La casa, constituida por una serie de aposentos de forma cúbica, con los ángulos redondeados y pintados de color claro y uniforme, choca con el gusto de los viejos tiempos, todavía demasiado próximos para romper con una tradición arraigada.

Las grandes chimeneas, los artesonados y vigas

ficticias, y la simulación de elementos constructivos del pasado, son corrientemente empleados hoy para lograr el ambiente familiar que requiere la vivienda, mas hay que reconocer que tales artificios son propios de la actual época de transición, y sólo en tal concepto perduran. En el futuro, la decoración, como todo lo que no tiene una realidad o es un gasto no compensado se reducirá cada vez más, prevaleciendo la sencillez en la disposición interior de las viviendas.

Elemento inseparable de la vivienda es, en la ciudad satélite, el jardín, tanto en los bloques de casas como en las viviendas unifamiliares. La necesidad de garantizar insolación suficiente obliga a espaciar la edificación, disponiéndose en el interior de la ciudad de amplios espacios libres privados, que en verano, juntamente con la superficie de las terrazas que forman la cubierta, amplía la superficie disponible en la vivienda. Tan necesario es estudiar la disposición del jardín como la de la casa, construyendo un jardín sencillo, con la disposición del arbolado bien estudiada y cuidadosamente distribuidos los grupos de plantas y los espacios libres. La excesiva sequedad de la atmósfera en verano obliga a cubrir la superficie del suelo con plantas, arena gruesa o un pavimento adecuado si se quiere evitar que el viento levante nubes de polvo, que darían a la ciudad el aspecto de un erial. Entre los jardines típicos de la región madrileña y el tipo de patio con un piso pavimentado y limpio en que se cultivan algunas plantas puede elegirse el más adecuado a cada caso particular, teniendo en cuenta sobre todo la cantidad que puede dedicarse a su sostenimiento o la utilidad que se pretende obtener de él.

El jardín es el aspecto externo de la casa; la vivienda más humilde adquiere particular belleza cuando se halla entre plantas acertadamente dispuestas; y una superficie del solar disponible dedicada a jardín de mayor extensión que la edificada, muestra la tendencia moderna a la vida al aire libre.

La ciudad así constituida requiere una estructura especial, en fuerte contraste con la vida hacinada en el actual casco urbano de Madrid, y la consideración de la nueva estructura urbana requerida, así como la de las características de las nuevas viviendas, se alejan tanto de lo actual que un atento estudio obliga a reconocer las dificultades insalvables de transformar lo viejo en lo nuevo y de romper con las viejas normas, sin plantear la cuestión sobre nuevas bases, no pensando en la transformación urbana de lo viejo, sino en la construcción de nuevas ciudades exteriores al Madrid actual, adaptadas a las condiciones económicas y sociales del futuro.

Ramón MONTALBÁN.
ingeniero de Caminos.

Grupo de Saltos de Valtellina

Las regiones enclavadas en las estribaciones de los Alpes han sabido aprovechar la energía que tan generosamente les brindaba el agua de los múltiples ríos y torrentes nacidos en las nevadas cumbres que por su extraordinaria altura media y por la gran extensión de sus macizos tienen precipitaciones importantísimas, y hoy es, indudablemente, la zona mejor explotada de Europa en instalaciones hidroeléctricas, por lo que, durante el viaje de fin de carrera que efectué por aquellos países, tuve ocasión de visitar mu-

chos saltos de importancia y gran interés; pero siendo universalmente conocidos la mayor parte de ellos, he decidido dedicar este artículo a la descripción de una red poco conocida, pero que creo muy interesante, por algunas originales disposiciones adoptadas en su proyecto.

La vertiente suiza, muy escarpada, y con caudales muy importantes, es la más apropiada para la construcción de saltos gigantescos, mientras que la italiana, más suave, y con caudales más pequeños,