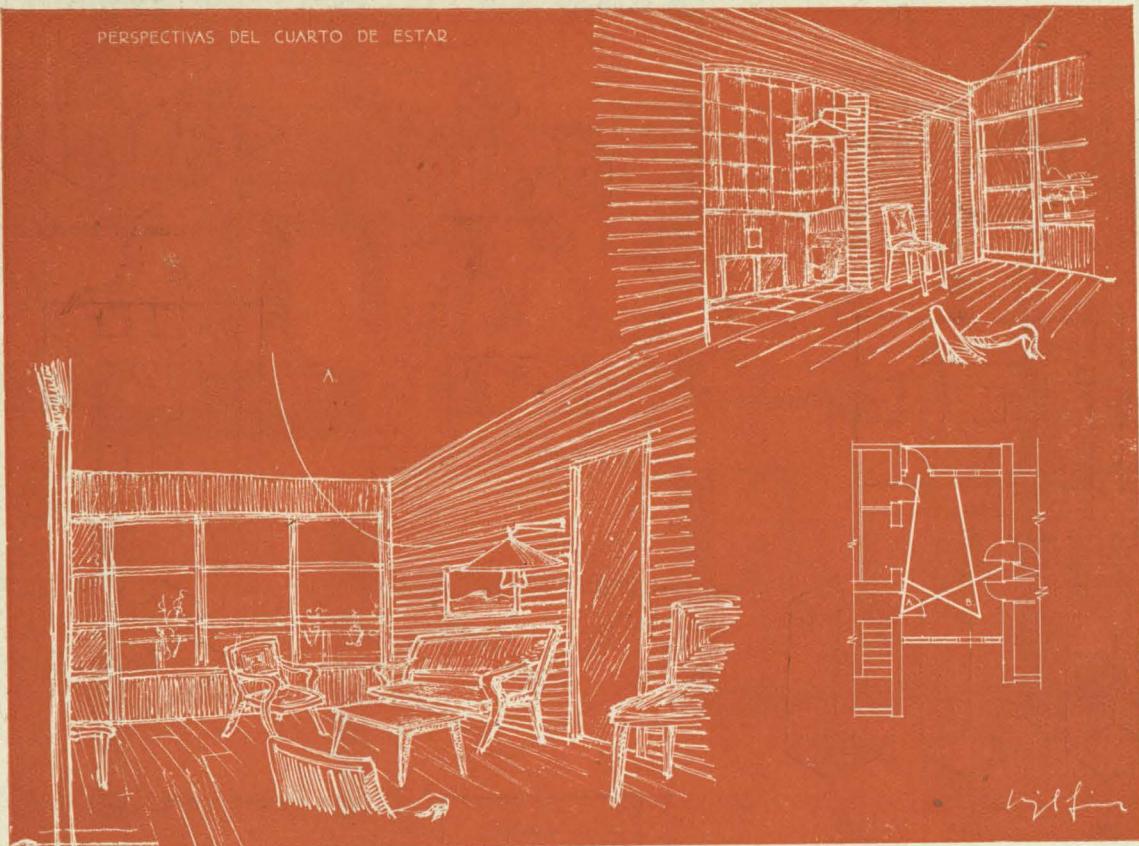


PERSPECTIVAS DEL CUARTO DE ESTAR.



## VIVIENDAS EN CADENA

Miguel Fisac, Arquitecto

Primer premio en el Concurso de proyectos de viviendas para renta reducida, convocado por el Colegio de Arquitectos de Madrid.

Para el estudio de la vivienda tomo como familia tipo la que podríamos llamar *numerosa mínima simétrica*, o sea la compuesta por los padres, dos hijos y dos hijas.

### SUPERFICIES MINIMAS

Las dimensiones superficiales y volumétricas que han de tener las diferentes partes de una vivienda vienen dados en relación al tamaño del cuerpo humano y las diferentes posiciones que ha de adoptar en cada una de las funciones de comer, dormir, etc.

Para la familia tipo adoptada estas dimensiones mínimas son:

Para convivencia familiar, de 5,60 m<sup>2</sup>. cubierto y 2,10 m<sup>2</sup>. al aire libre.

Para comer son necesarios espacios:

Para despensa de alimentos: 0,24 m<sup>2</sup>. (0,80 × 0,30).

Para preparación de alimentos, cocina: 0,95 m<sup>2</sup>. (1,20 × 0,80).

Para armario de vajilla: 0,24 m<sup>2</sup>. (0,80 × 0,30).

Para fregadero de vajilla: 0,32 m<sup>2</sup>. (0,80 × 0,40).

Para almacén de combustibles: 0,48 m<sup>2</sup>. (1,20 × 0,40).

Para depósito de residuos: 0,16 m<sup>2</sup>. (0,40 × 0,40).

Y para lugar de consumo de alimentos, comedor: 7 m<sup>2</sup>. (2,80 × 2,50).

Para dormir:

Alcoba de matrimonio: 6,72 m<sup>2</sup>. (2,80 × 2,40).

Armario de ropa: 0,54 m<sup>2</sup>. (1,35 × 0,40).

Alcoba individual: 2,70 m<sup>2</sup>. (cuatro, 10,80 m<sup>2</sup>).

Dos armarios de ropa: 0,52 m<sup>2</sup>. (2 × 0,65 × 0,40).

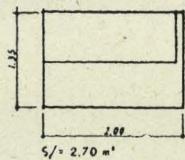
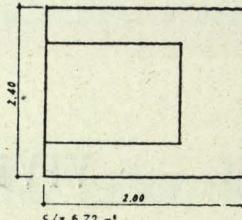
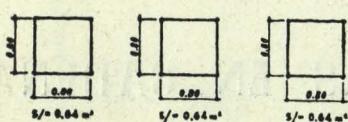
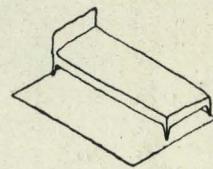
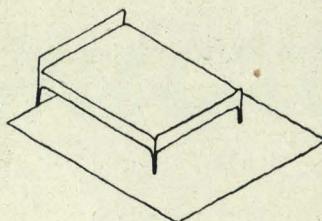
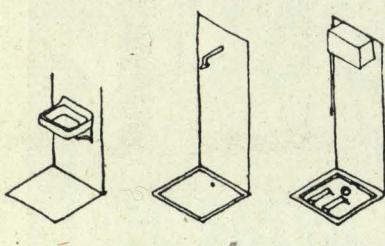
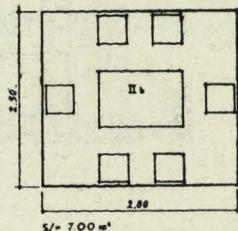
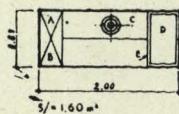
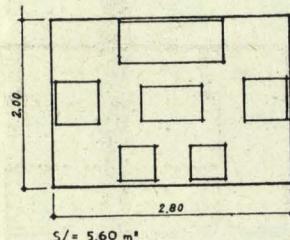
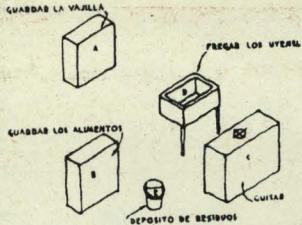
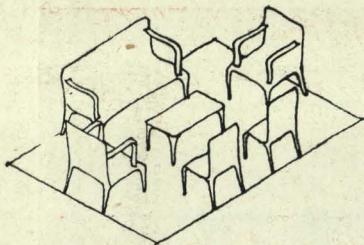
Para asearse:

Retrete: 0,64 m<sup>2</sup>. (0,80 × 0,80).

Ducha: 0,64 m<sup>2</sup>. (0,80 × 0,80).

Lavabo: 0,64 m<sup>2</sup>. (0,80 × 0,80).

La suma de estas superficies mínimas elementales nos da la superficie total de la vivienda de 37,60 m<sup>2</sup>.



Por criterio, prescindo de superponer las superficies destinadas a comer y convivir que a muchos pudieran parecer perfectamente compatibles. Creo que es del mayor interés respetar una pieza relativamente espaciosa en donde se vive el *living-room* de los ingleses, nuestra cocina de la casa rural; el hogar familiar, en una palabra.

Por su especialísima función no pueden superponerse espacios destinados a cocina, despensa, etc. Quedan, pues, como posibles piezas superponibles los dormitorios y los aparatos de aseo.

El dormitorio matrimonial debe estar solo y aislado.

**Los demás dormitorios pueden superponerse cuando se trata de personas del mismo sexo.**

El dormitorio, en este caso, es un lugar destinado exclusivamente para dormir. No es necesario, por tanto, una mesita para escribir o ningún otro mueble, que no son estrictamente necesarios.

De otra parte, estimo excesivo el volumen y la su-

perficie que marcan las leyes de higiene para un dormitorio.

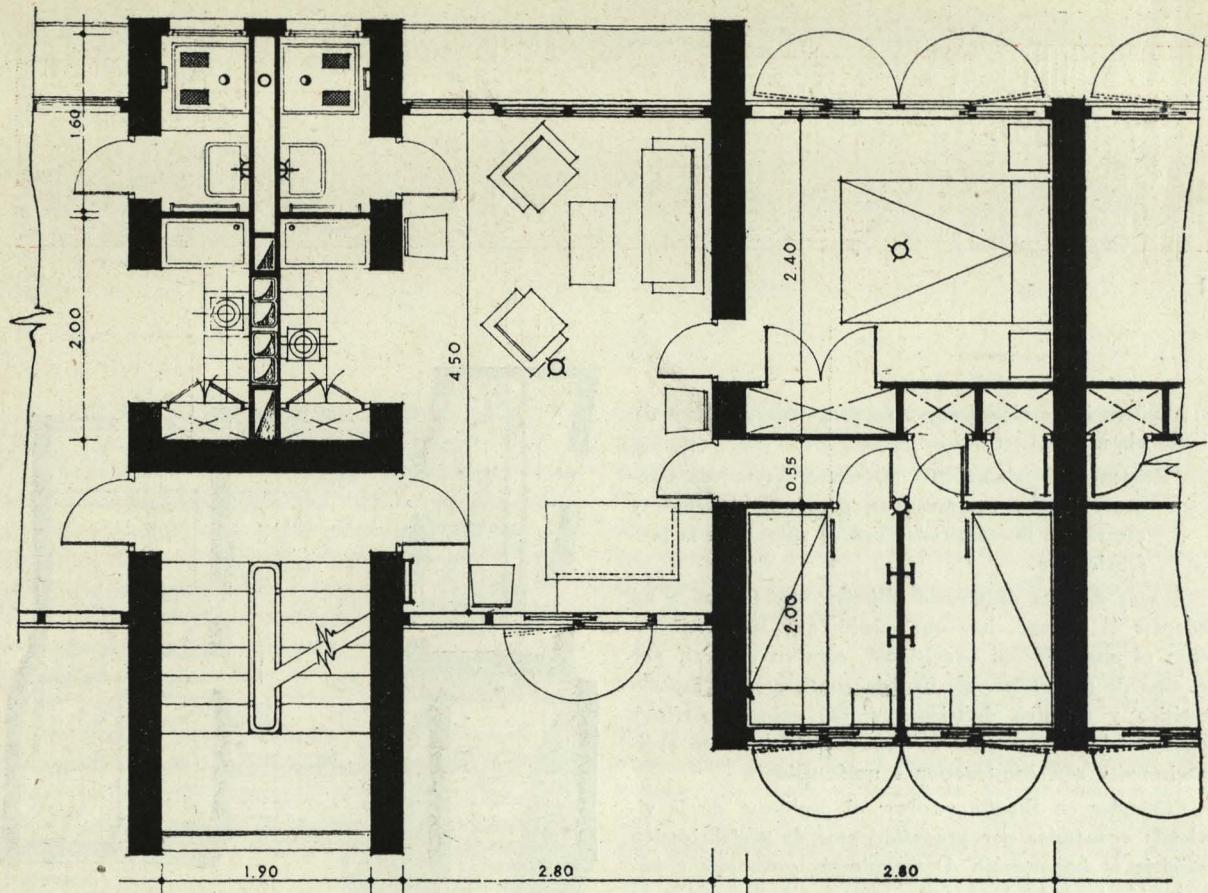
En dormitorio de lujo en trenes y aviones se llega a superficies y volúmenes mucho menores. No es precisa una determinada cubicación si se dispone de una renovación racional del aire viciado.

La molestia que puede ocasionar el movimiento de una cama al ser transmitido a la otra en las colocadas en litera, puede ser fácilmente corregible aislando las; colocando la de arriba sobre palomillas empotraditas en el muro.

Con esta disposición se puede disponer una pieza de 7,38 m<sup>2</sup>. (2,65 x 2,80) con dos armarios de ropa empotrados que puede servir de dormitorio normal para uno o dos hijos o hijas, y que puede ser transformable en dos dobles, a su vez, en forma de literas cuando se trate de personas de distinto sexo.

De esta forma la superficie útil total de la vivienda tipo queda reducida a 30.20 m<sup>2</sup>.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Para estar y comedor | 12,60 m2. (más 2,10 de balcón).          |
| Cocina y anejos      | 1,60 »                                   |
| Dormitorio padres    | 6,72 » (más 0,54 de armario).            |
| Dormitorio hijos     | 5,40 » (más 2,06 de armarios y pasillo). |
| Aseos                | 1,28 »                                   |
| <br><hr/>            |  |
| TOTAL                | 27,60 m2. (más 2,10 + 0,54 + 2,06).      |



### PLANTA TIPO

Obtenidas las superficies mínimas y ordenadas orgánicamente, se obtiene la planta tipo, planta tipo que ha de tener unas características tales que sea posible ampliarla en caso necesario y también que pueda simularse con otras plantas especiales que puedan albergar las familias numerosas excluidas de la estudiada como típica.

### SISTEMA CONSTRUCTIVO

Los sistemas a emplear se pueden reducir a tres:

El primero, que podríamos llamar de artesanía, o sea la construcción de la casa con los materiales que se necesiten, sin más preocupación que la de que cumplan la misión que se les ha asignado, tanto en dimensiones como en calidades. Por supuesto, al no repetir unidades iguales y al ser unas distintas de otras, es lenta y cara su ejecución.

Un segundo sistema de *standarización* o tipificación. Este sistema tiende fundamentalmente a buscar una repetición de elementos consiguiendo un mayor aprovechamiento de material y una mayor facilidad al trabajarlos, que se traduce en rapidez de ejecución y economía. Tiene este sistema el grave peligro de la monotonía como consecuencia de esa repetición. Un ejemplo palpable son los barrios obreros construidos hace unos años en Copenhague, en que una deprimente uniformidad hace sentirse al hombre más como célula

de un tejido que como individualidad de vida propia.

Un tercer sistema es la prefabricación. Hacer la construcción en talleres y en el lugar asignado para la casa, hacer simplemente un montaje de las diferentes piezas previamente construidas.

Este sistema, actualmente en pleno apogeo, lo han adoptado en otras naciones que se encuentran con un problema de escasez de viviendas similar al nuestro.

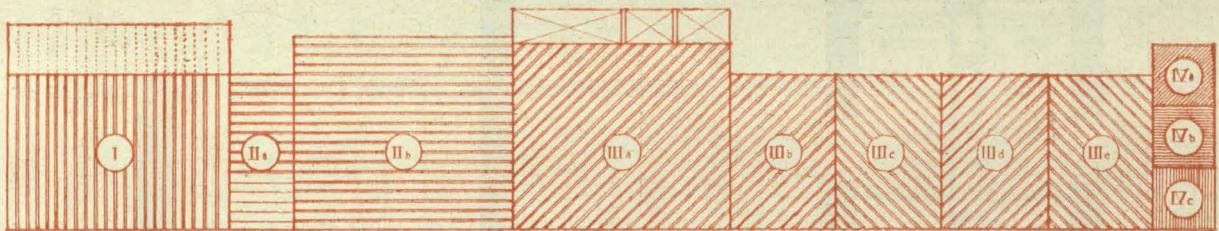
Estudiemos, en un cuadro comparativo, las razones por las cuales se ha adoptado este sistema en otras naciones y su comparación con nuestro caso particular.

### FACTORES DETERMINANTES DE LA PREFABRICACIÓN EN OTROS PAISES

- Necesidad de construcción rápida de viviendas.
- Existencia de potentes industrias auxiliares.
- Existencia de escasa y especializada mano de obra.
- Existencia de abundante materia prima ligera: madera, asbesto, amianto, aluminio y otros metales, ya que es capital en la prefabricación ligereza de los materiales, porque hay que transportarlos en grandes superficies ya terminadas.

### SITUACION DE ESOS MISMOS FACTORES EN ESPAÑA

- Necesidad análoga. Por tanto, el mismo punto de partida.
- Existencia de rudimentarias industrias auxiliares.



1

- c) Existencia de abundante y no especializada mano de obra.
- d) Existencia de abundantes materiales terrosos de buenas calidades constructivas, pero muy pesados, y escasez de los materiales ligeros aptos para la prefabricación.

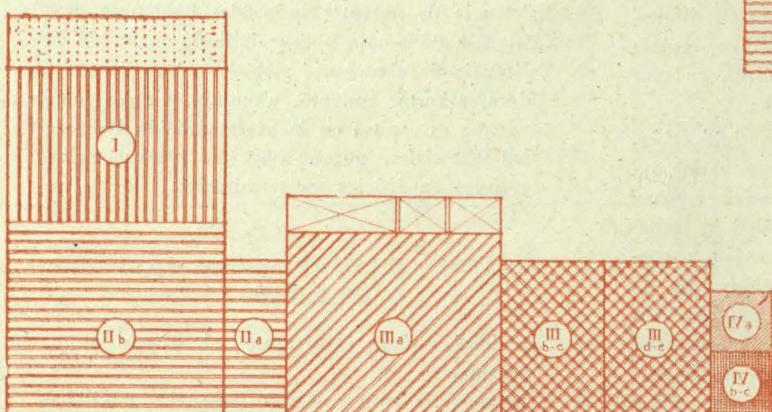
A más de esta disparidad objetiva que inclina a no adoptar el sistema, hay que añadir que la prefabricación es una solución provisional, cara en general, por el tipo de materiales que han de emplearse, de aspecto estético y práctico deficiente y que exige superficies enormes de terreno para su urbanización, ya que ordinariamente son construcciones unifamiliares.

Pretender en España resolver el problema de la vivienda económica por procedimientos de prefabricación exigiría la importación de maquinaria extranjera e importación también de materias primas y la formación de equipos de especialistas. Sin contar con el colapso que este cambio de procedimientos ocasionaría en las actuales industrias del ramo y el paro obrero subsiguiente.

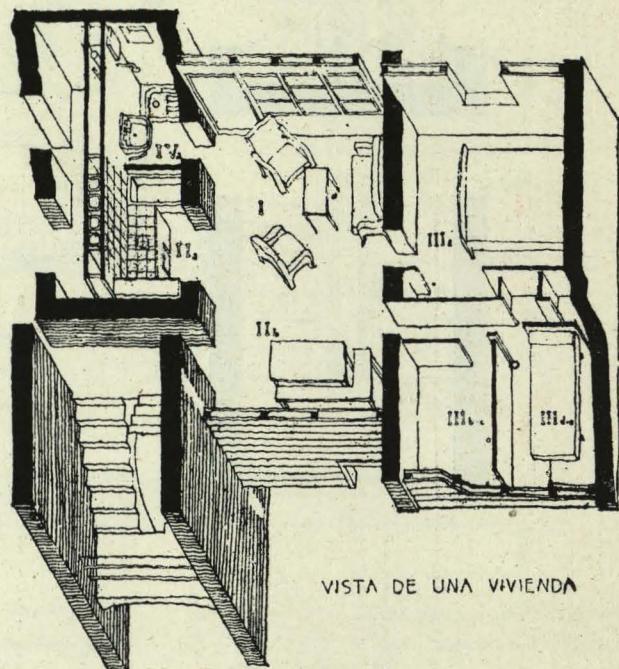
Parece razonable buscar procedimientos que aunque sean menos espectaculares resulten más viables para el estado actual de nuestra industria y de nuestra mano de obra, y resuelvan el problema de una forma más estable, más económica, más bella y, en valor absoluto, más rápida, ya que comenzar a construir casas prefabricadas exigiría un tiempo de preparación y adiestramiento que no requieren otros procedimientos ya conocidos.

En resumen, el procedimiento a aplicar ha de ser el de la tipificación en los proyectos y el trabajo en equipos para la ejecución, evitando los defectos que en otros casos se han desprendido de utilizar este sistema.

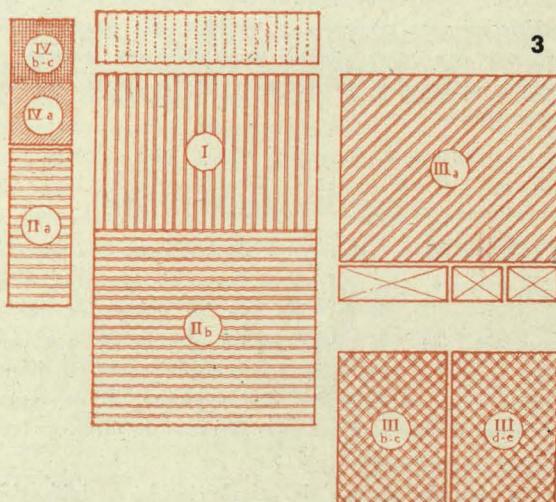
2



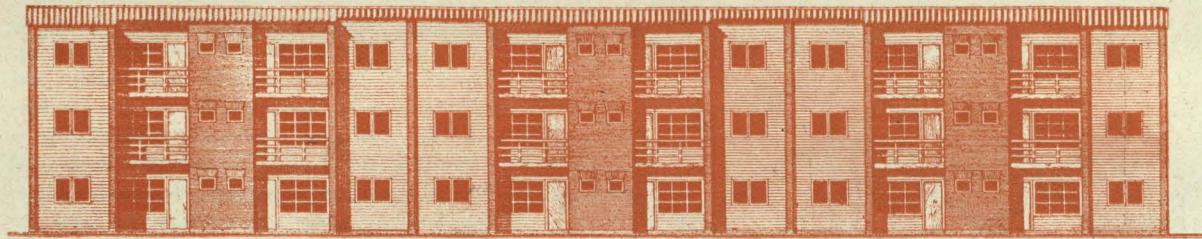
4



VISTA DE UNA VIVIENDA



1. Espacios necesarios.—2. Superficies mínimas después de simultanear funciones en los espacios en que es posible: servicios y dormitorios de hijos.—3. Disposición orgánica de las superficies mínimas.



### EDIFICACION EN LINEA ARTICULADA

La desesperante monotonía de la casa en línea, característica de la construcción tipificada, se evitaría si se pudiera conseguir, como en las viviendas populares, una discontinuidad o sinuosidad en planta y alzado adaptándose a la topografía del terreno.

Por los procedimientos ordinarios de construcción esto resulta prácticamente irrealizable, ya que ese movimiento de fachadas se traduce en una fuerte elevación del coste.

Pero si los elementos sustentantes se disponen en forma transversal, de forma que en las fachadas se hagan simples cerramientos opacos o transparentes, los movimientos, tanto en planta como en alzado de las fachadas, se reducen a un ligero aumento de esos elementos sustentantes.

Disponiendo una organización par de viviendas, con un enlace vertical común, canalización de servicios de agua y desagüe comunes también, y una disposición transversal de elementos sustentantes, se obtiene una unidad o eslabón rígido que puede unirse con el siguiente situado, no en el mismo plano, sino en uno paralelo: más alto, más bajo, más adelantado o más retrasado.

Teniendo en cuenta las consideraciones de toda índole anteriormente expuestas, proyecto un sistema lineal articulado de viviendas con las características siguientes:

### CASAS EN CADENA

#### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

**Estructura sustentante:** Un eslabón de seis viviendas está construido como estructura sustentante por seis muros transversales de distinta longitud y de un pie de

espesor, de ladrillo cerámico ordinario en aparejo a la española, o sea con todas sus piezas a tizón, unidas con mortero de cal con algo de cemento que dé rapidez al fraguado o, simplemente, con cal hidráulica. Estos muros irán a cara vista en todas las mochetas exteriores, en todo el interior y exterior de la escalera y en el interior de la habitación de estar. En el resto irán, simplemente, guarnecido de yeso.

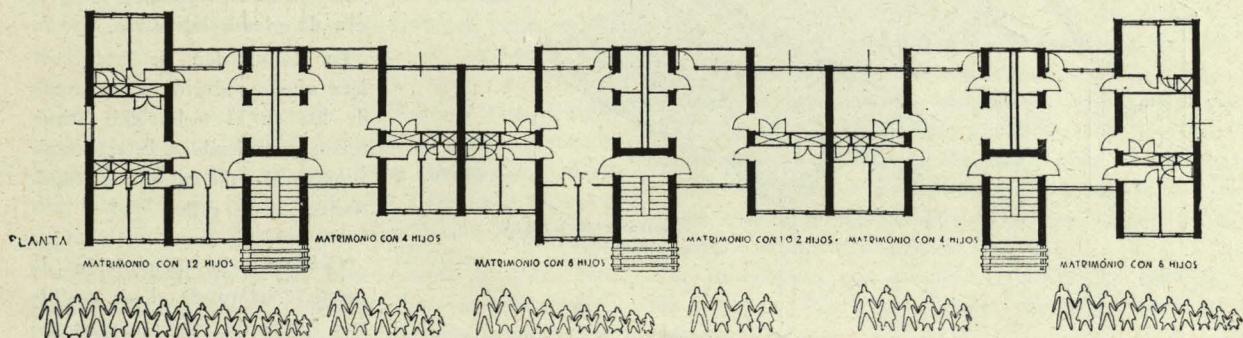
La altura de estos muros es la necesaria para tres plantas de 2,60 m. de altura de pavimento a pavimento.

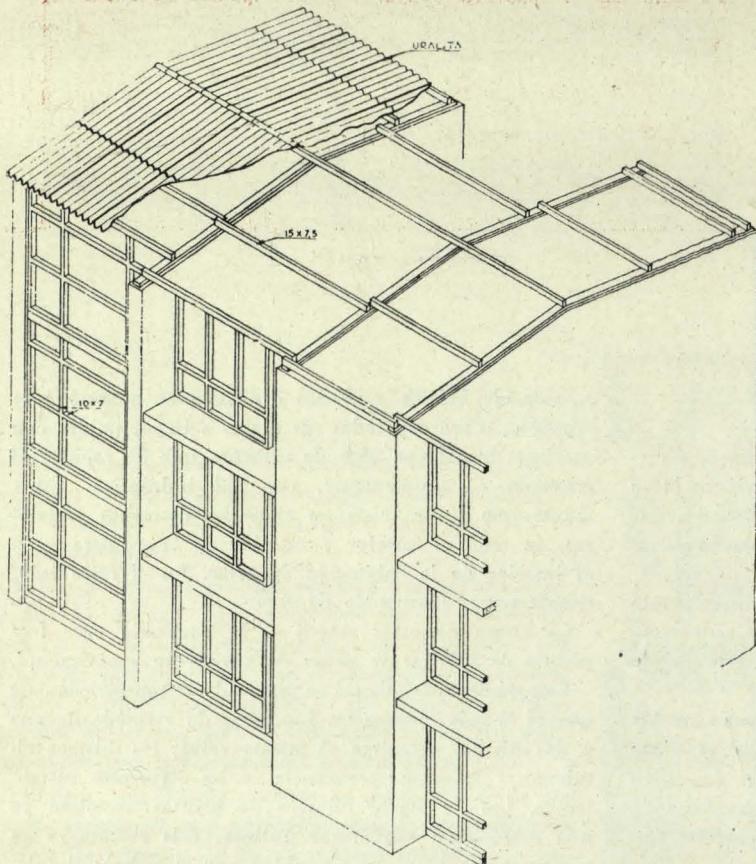
Este número de plantas se puede decir categóricamente que es el más económico. Las casas de vivienda de una o dos plantas necesitan el mismo solar, los mismos cimientos y la misma resistencia en los elementos sustentantes. Las de mayor número de plantas necesitan ya una disposición estructural distinta, más costosa, y su construcción se encarece también por el trabajo de elevación de los materiales.

Este número de tres plantas es también el que han fijado por razones económicas y urbanísticas los técnicos municipales de Göteborg para una barriada obrera en construcción, y este mismo criterio he podido comprobar que es el seguido actualmente en Estocolmo, Malmö y otras poblaciones suecas, danesas y suizas.

Este proyecto se localiza en Madrid. En caso de adoptar su construcción en otra región de España, estos muros de ladrillo podrían ser sustituidos por muros de tapial de barro, de muros de adobe, de muros de mamostería de piedra granítica, caliza, de pizarra, etc., cogida con arcilla o por el sistema popular de construcción empleado en la región.

Resulta azorante comprobar cómo sistemas constructivos populares españoles que tenemos altivamente olvidados se están utilizando en otros países con gran éxito. Basta citar el caso sintomático de las construcciones para viviendas de la «Cooperative Farun Communitay»,





de Chandler (Arizona EE. UU.), realizadas por los arquitectos norteamericanos Varnan de Mars y Burton Cairus, que utilizan el sistema de construcción que llaman de «Adobe», inspirado en los edificios construidos por los colonizadores españoles de California. Estos edificios han sido seleccionados con otros diecinueve ejemplos más por el arquitecto suizo Alfred Roth (Verlag fur Architektur AG-Erlenbach-Zurich), como los edificios más interesantes de arquitectura moderna mundial.

**Estructura horizontal:** La estructura horizontal de las restantes plantas está formada por tablones de madera de pino de  $18 \times 7,5$  cm., separados entre ejes a 49 cm.

Estos tablones hacen a la vez de rastreles del entarimado de piso de tabla de pino gallego machihembrada de 250 cm. de longitud, colocada normalmente a las vigas. Los solados de los pisos de cocinas y servicios higiénicos son también de vigas de madera cubiertas con un tablero de rasilla y con solería de baldosín hidráulico, y el balcón de la misma forma, pero con soleira de baldosín catalán.

La diferencia de espesor de los forjados de madera y los de baldosín hidráulico se resuelve colocando las vigas en donde van estos últimos, algo más bajo que las restantes.

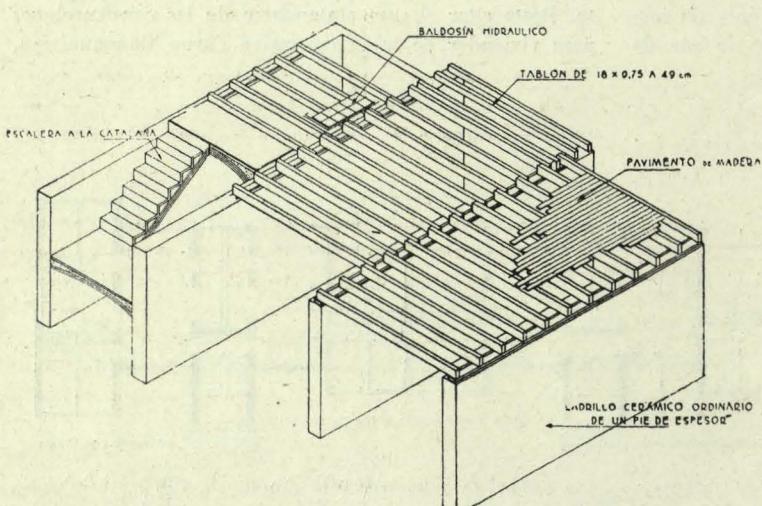
Este forjado puede también sustituirse por el formado con vigas de rollizo de pino, de eucalipto, etc., o también por viquetas de hormigón pretensado o prefabricado, o de placa nervada de hormigón, ya que por las luces de forjado y por la posibilidad de calcularlo como viga continua, al menos de cinco tramos, da un porcentaje mínimo de hierro a emplear.

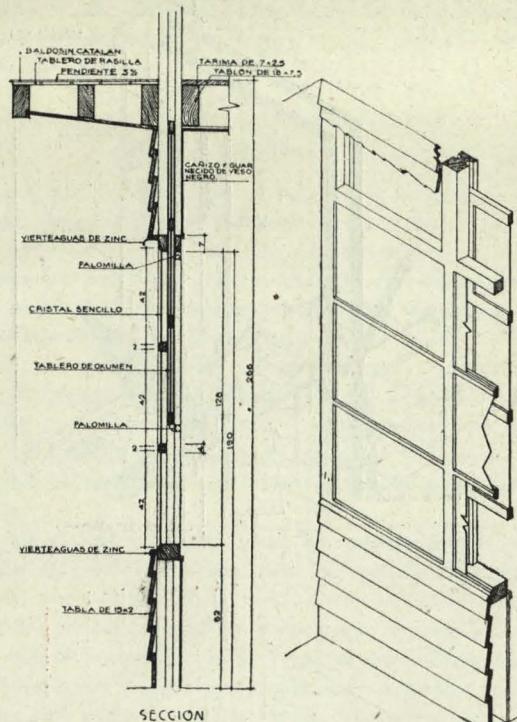
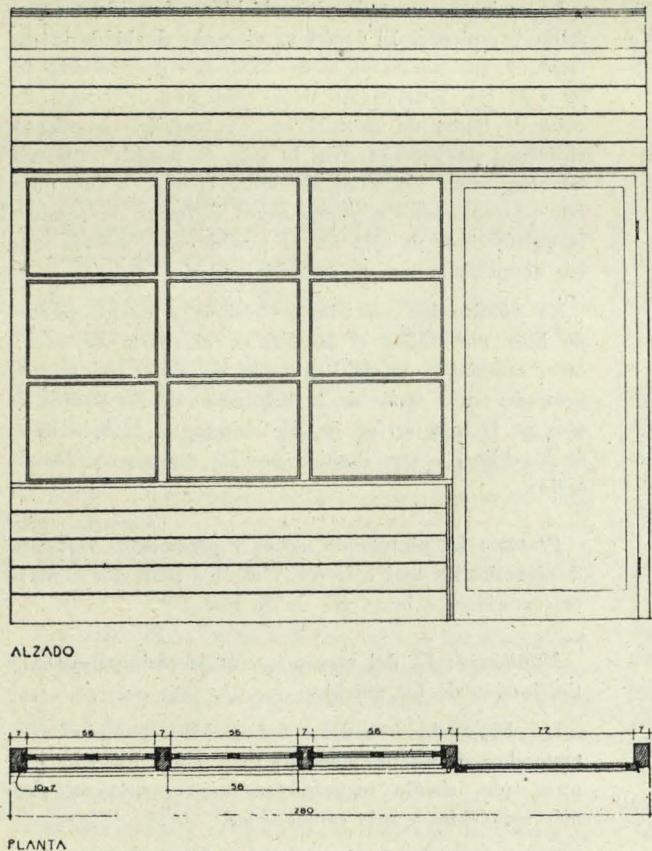
**Enlaces verticales:** La escalera está proyectada con bóvedas tabicadas de rasilla a la catalana, y se suprime el muro, que no tiene misión de resistencia, sino sólo de cerramiento, o sea al exterior, ya que los dos tiros de escalera intestan sobre la bóveda horizontal del descanillo intermedio, que es, a su vez, la que empuja a los muros laterales, pero no al interior. De esta forma la escalera es propiamente exterior, evitándose la necesidad del portal de entrada, que por el tipo de viviendas que se proyecta no podía ser demasiado suntuoso, evitando también ese tipo triste de escalera oscura y sucia de las casas baratas.

El primer tramo que sube a la segunda planta es de un solo tiro, y como sobresale de la longitud total de los muros de la escalera, se amplía en esta parte el muro, y con un pie derecho de madera en el lado opuesto y un envigado ligero forma una especie de pérgola de entrada. Los peldaños y rellanos son de piedra artificial.

La iluminación de esta escalera queda reducida a un punto de luz en el techo del último rellano, sirviendo a la vez como iluminación de entrada e iluminación de la calle.

**Cubierta:** La disposición de muros transversales hace posible una forma de cubrir sumamente





PERSPECTIVA

sencilla, a la molinera, o sea con unos tablones que hacen de correas, y de los que se fijan chapas onduladas o fibrocemento a dos aguas. Por supuesto, con el mismo sistema de estructura, añadiendo los parecillos y enlistonados necesarios, se puede utilizar teja plana o curva.

*Cerramientos opacos:* Los cerramientos opacos de fachada se proyectan formando bastidores de largueros de  $7 \times 10$  cm., cubiertos exteriormente por tabla cablada y solapada de  $15 \times 1,5$  cm., y en el interior por cañizo o barrotillo de madera tendido de yeso. También estos cerramientos opacos podrían ser sustituidos por un tabicón de ladrillo hueco doble, o bien por dos tabiques a la capuchina o por otro procedimiento ligero.

*Cerramientos transparentes:* Es de capital importancia disponer en las habitaciones de vivir un amplio y alegre ventanal; esto, por otra parte, encarece notablemente la construcción, y, para reducir su coste en lo posible, se recurre al procedimiento de separar la iluminación de la ventilación, o sea este ventanal será fijo e irá dividido en partes de dimensiones convenientes para conseguir un tamaño de vidrio que sea económico en el mercado ( $58 \times 42$  cm.), y la ventilación se hace por la puerta de salida al balcón y por una pequeña ventana situada en la parte posterior de esta habitación.

El oscurecimiento de este gran ventanal se efectúa con unos bastidores ligeros cubiertos con tablero contrachapado que suben y bajan sobre una acanaladura y que

pueden ser retenidos con unas simples palomillas metálicas.

Las restantes ventanas de los dormitorios son practicables, pero hacia el exterior, como se utilizan, con buen resultado, en las construcciones populares de algunas regiones de España. El oscurecimiento del resto de las ventanas se hace por un procedimiento similar al del ventanal grande, pero con accionamiento horizontal.

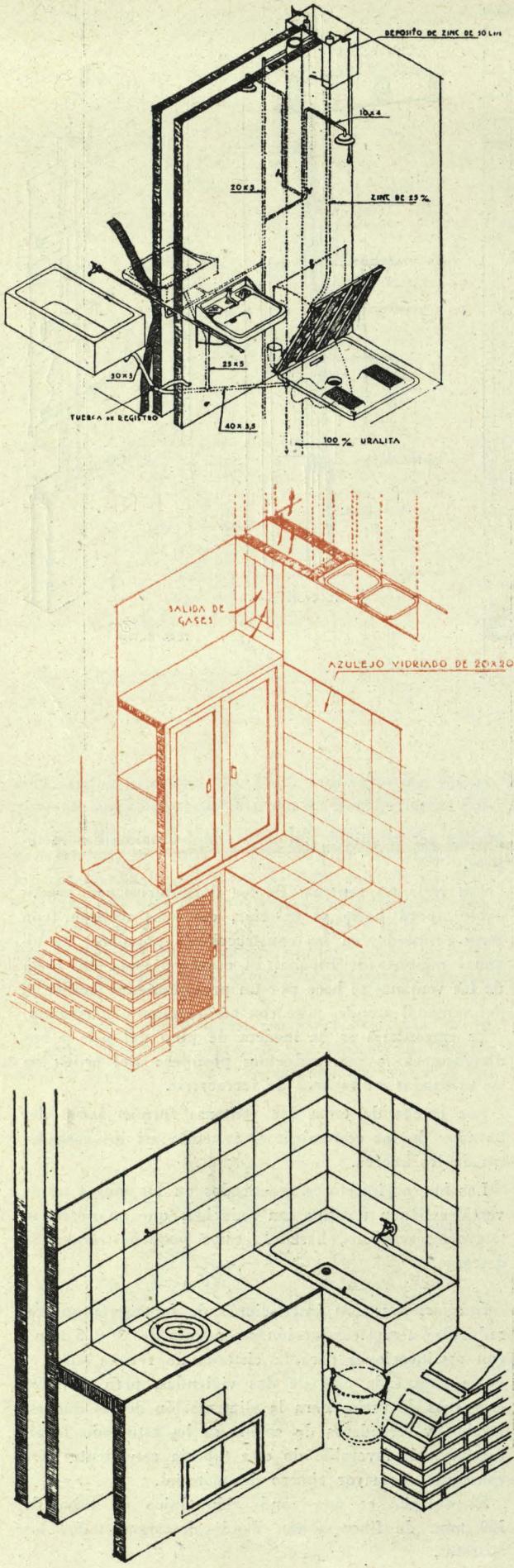
La carpintería es de madera de pino del país y sus dimensiones lo más reducidas posibles: del orden de las utilizadas en vagones de ferrocarril.

Los cercos de todas las ventanas forman parte del bastidor de los cerramientos, evitando así los cargaderos de los huecos.

Los huecos interiores practicados en los muros transversales tienen una luz tan reducida, que no necesitan tampoco cargadero, bastando unos pequeños arcos de descarga.

*Instalaciones:* Las instalaciones de fontanería quedan reducidas a una conducción ascendente de  $20 \times 5$  mm., con ramificaciones para la cisterna de retrete, que es única para cada piso de dos viviendas, pero con dos campanas de vacío. Para la alimentación de las duchas, lavabos y fregaderos de cocina se ha estudiado la situación más favorable de esta tubería ascendente para conseguir el mayor ahorro de material.

El desagüe es una conducción única de tubo de 100 mm. de fibocemento, donde descargan todos los aparatos.



La cocina es una sola placa de hierro fundido con parrilla y cenicero. El fogón va chapado de baldosín catalán, y sus paramentos, de baldosa roja vidriada de  $20 \times 20$  cm. Esta cocina tiene chimenea de humos de caño de barro de  $20 \times 20$  cm., y también campana y chimenea de vapores, por lo que es posible utilizarla también como chimenea de leña, siendo, o bien por este procedimiento o por brasero, la forma de resolver la calefacción, ya que no es posible otro método que sea asequible a este tipo de viviendas.

La iluminación eléctrica se reduce a cuatro puntos de luz: uno sobre el lavabo, en el cuarto de aseo; otro, cambiante, en la habitación de vivir; un tercero centrado en el techo de la habitación de los padres, y otro en la intersección de los tabiques en la habitación de los hijos, y que ilumina pasillo, armarios y dormitorios.

**Pintura:** La pintura de techos y paramentos verticales de dormitorios será a la cal, y al óleo sobre los elementos exteriores e interiores de madera.

**Mobiliario:** Es del mayor interés la racionalización y tipificación de los muebles.

Los lamentables modelos de mueble económico existentes hoy en nuestro mercado exigen su sustitución por otros que, siendo seguramente más económicos, sean más agradables y más confortables.

Para una vivienda tipo estos muebles serían:

Un sofá de 1,40 m. y dos butacas de 0,65 m., que pueden ser de asiento y respaldo de anea o algo similar y en madera de chopo, eucalipto, etc.

Una mesita de centro de  $75 \times 40$  cm.

Una mesa para comer de  $1,20 \times 0,70$  m.

Un banco en escuadra de 1,80 m.

Tres sillas.

Una lámpara especial colgante.

Una perchas de 0,40 m.

Una cama de matrimonio de  $1,90 \times 1,30$  m. y dos mesillas de noche.

Dos somiers con patas de  $1,90 \times 0,70$  m.

Dos somiers sin patas de  $1,90 \times 0,70$  m.

Dos mesillas de noche.

Dos perchas.

Dos escaleras de literas.

Una tulipa de tocador.

Una tulipa de dormitorio.

Una tulipa especial de empotrar en tabique.

#### ORGANIZACION DE EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION TIPIFICADA DE CASAS EN CADENA

Un equipo simple es el conjunto de productos de los distintos oficios que intervienen en la edificación de un eslabón de seis viviendas en cadena.

Un equipo compuesto es el formado por un número tal de equipos simples que haga posible la ocupación continua de cada uno de los diferentes elementos que los componen.

El tiempo invertido en la edificación de un eslabón por un equipo simple se calcula según los rendimientos reales de trabajo en sesenta días.

Como en el equipo simple intervienen algunos elementos que sólo invierten un día de trabajo en cada eslabón, para que estos elementos estén ocupados de forma continua, el número de equipos simples de que consta uno compuesto es el del total de días invertidos en la construcción de un eslabón.

Los restantes oficios del equipo simple entran a formar parte del compuesto en una proporción divisible por 60, garantizando de esta forma la continuidad uniforme de su trabajo.

Un equipo compuesto consta de 60 equipos simples, y está constituido por 820 productores, clasificados en 42 grupos o elementos, según se especifica en los cuadros adjuntos.

El ritmo de un equipo compuesto es de un eslabón de seis viviendas por día.

Con estos datos, y teniendo en cuenta la independencia orgánica de cada equipo compuesto, dado el número de viviendas que se quisiera construir y el tiempo que ha de invertirse en su construcción (múltiplo de sesenta días), se obtiene el número de equipos compuestos que sería preciso organizar.

Se ha estudiado el presupuesto teniendo en cuenta el coste real de los materiales como se venden hoy en el mercado, sin protección oficial. Con esos precios, el coste

obtenido, y sin contar el valor del suelo, la urbanización ni los honorarios facultativos, es, por vivienda tipo, de 24.015,93 pesetas.

#### URBANIZACION DE BARRIOS DE CASAS EN CADENA

La cualidad de adaptación al terreno de las «casas en cadena» hace fáciles y económicos los trabajos previos de urbanización de los terrenos en que se vaya a construir un barrio por este sistema, ya que las explicaciones que hay que realizar son mínimas: sólo las correspondientes a cada eslabón aislado.

Pero, además, esta adaptación al terreno y la facilidad de alargar o reducir cada cadena, según las necesidades topográficas lo exijan, hacen posible una libertad de trazado y un sentido paisajista del mismo, imposible de conseguir con los tipos corrientes de edificación.

Se sale de mi propósito hacer un estudio amplio y a fondo del problema urbanístico. Se realizaría cuando un caso concreto diera lugar a él. Quiero solamente consignar las posibilidades urbanísticas a que se podría llegar y que no serían sólo romper con el deschado e inhumano trazado vial de cuadrícula, más o menos mixificado, sino romper también con el concepto actual de calle, separado el tránsito rodado del de peatones, aprovechando al máximo los valores estéticos de las piedras, de los árboles: de todo el paisaje natural.

No con soluciones audaces de modernismo *snob*, sino con soluciones modestas, sencillas, humanas, cristianas: soluciones nuestras y para nosotros.

