

## La casa de acero

(TRADUCIDO DE LA «CONSTRUCTION MODERNE»)

**P** RINCIPIOS *constructivos*. — Todo edificio se compone de elementos que sostienen carga y de elementos que son sostenidos.

A los primeros pertenecen los muros de fachada y los tabiques y son sostenidos las techumbres y los pisos. Los muros de fachada tienen un doble rol, que es el de sustentación y el de protección. Los templos griegos y las catedrales góticas muestran la división de estas funciones. Era de pensar pues, que en los diferentes edificios por construir sería perfectamente lógico separar también estas dos funciones más bien que reunir las, de donde resultan dos sistemas de construir, el primero con estructura únicamente para sostener y con paredes de relleno protectoras, el segundo con muro para sostener y proteger.

Los muros destinados a la vez a sostener y proteger han sido hechos desde la más remota antigüedad de piedra o de ladrillo. El precio de costo de estas paredes crece mucho más rápidamente que la altura, como quiera que hay que aumentar el espesor en la base en función de la altura. Antaño cuando la mano de obra no costaba nada o casi nada, el asunto no tenía importancia, pero a la hora actual en que todo gravita en torno de los precios, los muros destinados a

recibir carga, construídos en piedra o en ladrillo, resultan inadecuados apenas se pasa cierto número de pisos. Y aun suponiendo que se salvara esta dificultad, siempre subsiste el inconveniente del gran espacio que ocuparían tales muros.

Los norteamericanos no habrían podido llevar a cabo el «rascacielo» sino suprimiéndole a los muros su función portante para confiársela exclusivamente a cierto número de pilares y de vigas cuyo conjunto constituye una «estructura». Los muros dejan de recibir carga, como no sea su propio peso, y lo transmiten por piso directamente a la fundaciones por intermedio de la estructura.

Esta función separatriz del muro comprende dos servicios: protección contra la interperie y contra los cambios de temperatura. Se puede separar estos dos servicios y atribuirlos a dos partes distintas constitutivas del muro. Se llega así a dos concepciones: un muro simple o un muro compuesto. El primero ya sea que sostenga carga, ya que sea de relleno, debe construirse con material resistente a la interperie y a las fracturas, como a los cambios de temperatura. El muro compuesto llevará una pared resistente para sostener carga o bien una de relleno y además una pared de aislamiento, de tal manera que entre ambas paredes se

forme un «colchón de aire» que aumente el aislamiento térmico. Los materiales que dificultan los cambios de temperatura y que poseen una gran inercia calorífica son en general los materiales a estructura celular, como el corcho, los concretos de piedra pómez, los concretos emulsionados, fieltro, etc., livianos y poco resistentes.

De lo anterior se desprende que los edificios con muro sencillo, llevarán esqueleto portante y relleno.

*Empleo del acero.*—Se llega así a concluir que la edificación menos onerosa será la que resulte de emplear un esqueleto portante de gran resistencia a fin de disminuir el espesor de los muros, conservando al máximun las funciones protectoras.

Para realizar el esqueleto o estructura se emplea en Francia en los últimos años el acero y el concreto armado, que presentan cualidades de resistencia que no alcanzan los demás materiales. En cambio en Estados Unidos la cercha de acero se utiliza casi exclusivamente.

*Ventajas del acero.*—A peso o a volumen igual el acero es el material más resistente. Por lo tanto las secciones portantes que en la construcción son superficies inutilizables, serán las más débiles posibles con el acero. El aumento de sección debido al peso propio del esqueleto es doblemente reducido por dos razones: ligereza y alta resistencia. En las grandes luces, para evitar los apoyos intermedios, el acero permite las vigas con altura mínima. El montaje es mucho más fácil de realizar con el acero que con el concreto armado. Con este último, a pesar de los buenos cálculos que garantizan teóricamente la seguridad de la construcción, hay diversos factores que pueden escaparse a una vigilancia constante: mala fe de los ejecutantes, errores de dosaje, circunstancias atmosféricas,

factores todos que pueden traer consigo verdaderas catástrofes. Además las deformaciones del concreto armado bajo la influencia de las sobrecargas excesivas no son aparentes antes de la ruptura, lo que no ocurre con el acero.

*Ventajas económicas.*—Con el acero hay gran rapidez en la construcción de un edificio. Se estima generalmente que el tiempo transcurrido entre el momento que el Arquitecto comienza sus estudios y el momento en que están terminados es más o menos lo mismo en Francia que en EE. UU., pero la duración de la construcción es dos veces y a veces tres veces más larga en Francia que en EE. UU. Ello se debe a una preparación minuciosa y al empleo del acero. Los elementos constructivos pueden prepararse mecánicamente en forma de montarlos con facilidad en la obra. Ellos solos permiten el empleo de métodos de montaje perfeccionados.

En Francia gracias a la producción considerable de nuestros establecimientos siderúrgicos, tenemos la materia prima, el acero, pero necesitamos estandarizar los productos de la fabricación.

*Estudio crítico de la casa de acero.*—Se ha pensado con muy justa razón que las ventajas múltiples de la construcción indicadas podrían aplicarse a edificios modestos y en particular a la casa habitación aislada o de pequeño número de piezas.

No es dudoso que el empleo de materiales fabricados de antemano a máquina de una manera intensiva permite alcanzar una gran rapidez de ejecución y un precio de costo relativamente bajo, ya que la mano de obra representa alrededor del 50 por ciento del valor global de una construcción corriente y que estos materiales serían colocados en la faena con el mínimun de mano de obra.

De ahí que se haya comenzado a usar

el acero en la construcción de las casas pequeñas.

El temor de la monotonía está mal fundado ya que los elementos normalizados de estas casas varían de un constructor al otro fuera de que ciertos constructores tienen elementos normalizados que permiten la construcción de numerosos tipos de casas.

La cuestión de la habitabilidad no se presenta para aquellas casas que tienen un esqueleto metálico y un relleno macizo: ellas no representan únicamente más que perfeccionamiento en el aislamiento del muro lleno. En efecto, se puede, y es precisamente a lo que tienden los constructores, buscar únicamente el material aislador por excelencia sin preocuparse de la resistencia que incumbe al esqueleto metálico. La sola dificultad, que no es invencible, consiste en revestir el relleno de una cubierta sólida e impermeable. En cuanto a la sonoridad es más o menos reconocido que decir *calorífugo* equivale a decir *sonorífugo*, ya que los dos problemas son conexos. Resolver el uno, es resolver el otro.

Para los muros compuestos el punto parece más delicado. Sobre este particular numerosas experiencias de laboratorio hechas en Alemania, han establecido tablas de coeficientes de conductibilidad que indican la aptitud de cada material a dejarse atravesar por el calor. Resulta de estos datos numéricos que el coeficiente de conductibilidad de un material de espesor determinado varía según su grado de humedad: los materiales son mejores conductores del calor cuando son húmedos, por lo tanto menos aisladores.

La capacidad de aislamiento, que se llama «colchón de aire» o intervalo comprendido entre dos paredes, es máximo para un espesor que oscila entre 0,04 y 0,15 m. según la naturaleza de las paredes que lo aprisionan. No hay que creer

que se aumente el aislamiento aumentando el espesor del colchón de aire: se producen remolinos o corrientes de convección que transportan las calorías de la pared caliente a la fría, malográndose el propósito buscado. Por lo demás esta es la causa por qué se recomienda dividir por medio de tabiques el colchón de aire. Ya hay experiencias de casas construidas con muros compuestos cuyo elemento de sustentación y de protección es enteramente de acero. Una misión francesa compuesta de Ingenieros y Arquitectos ha sido enviada recientemente a Escocia por el Ministerio del Trabajo francés. Muy excépticos al partir, los miembros de la misión, después de un estudio prolijo en el terreno mismo, han debido reconocer unánimemente que las prevenciones que pudiera haber tenido a priori contra las casas metálicas eran absolutamente injustificadas. Esta conclusión es tanto más interesante cuanto que la experiencia inglesa había sido hecha a grande escala y databa ya de varios años.

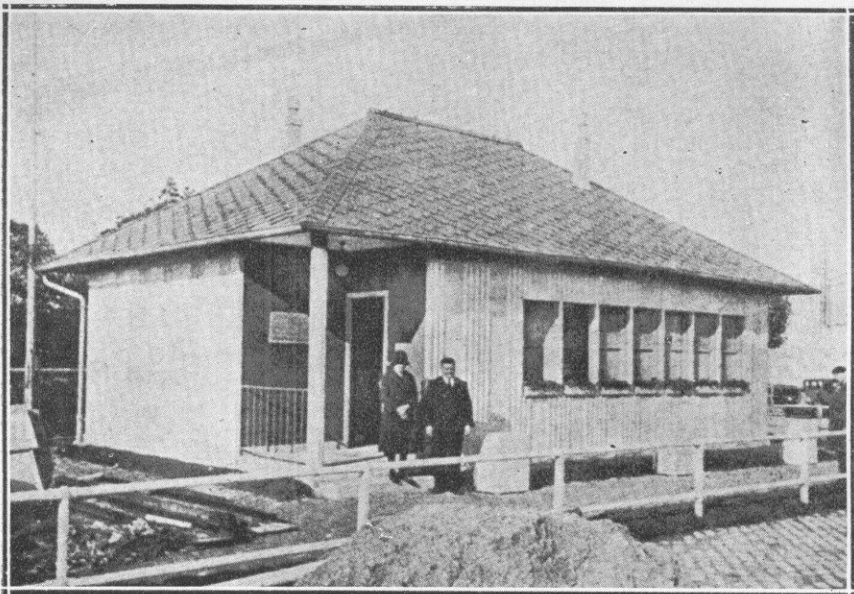
La ventilación que puede crear un muro poroso es absolutamente ilusoria, su función «respiratoria» es infinitamente pequeña con relación a la que se efectúa a través de las malas cerraduras y lo mismo puede asfixiarse en una pieza cuyas aberturas están herméticamente cerradas, aunque tengan muros que «respiren», que en una caja de acero.

Lo que precisa es crear muros rebeldes al agua lluvia y a la de capilaridad, y para este objeto el acero, es verdaderamente el material ideal. Luego después, evacuar la humedad de condensación que se transmite al colchón de aire a través de los materiales aisladores interiores, a menos que este material sea también de acero. Sobre todo es indispensable «respiren o no» todos los muros de una casa, todas las piezas deben ser ampliamente ventiladas.

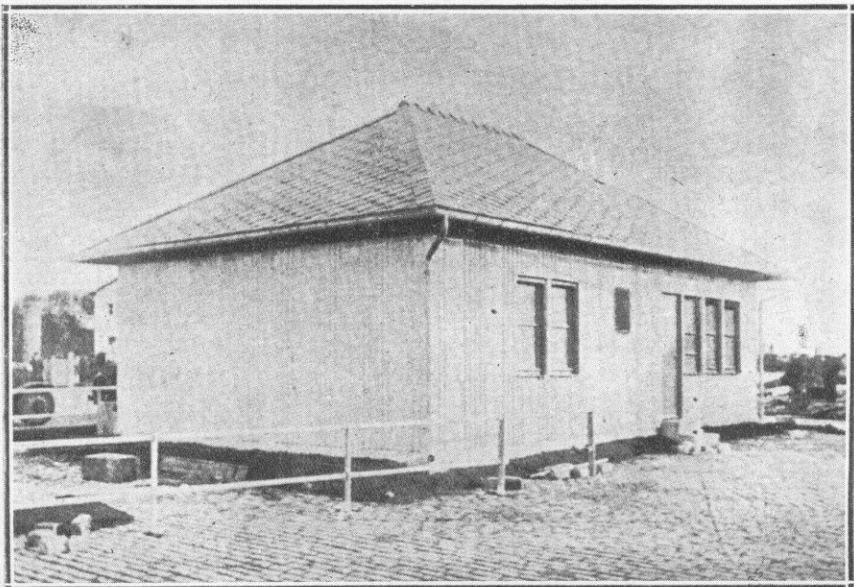
Esa es la verdadera solución al problema de la «respiración de las habitaciones»

La duración del esqueleto metálico convenientemente protegido, sea por una capa delgada de cemento, sea por medio de pinturas apropiadas, es prácticamente ilimitada, ya que estas estructuras quedan

en principio al abrigo de la interperie. ¿Se podría proteger de la misma manera las casas de caparazón metálica? Las casas con revestimiento exterior que la misión visitó en Escocia, cubiertas con una pintura especial no tenían ninguna indicio de alteración. Por lo demás los gastos de los muros de acero son normales.



Casa de acero del Establecimiento «Forges de Strasbourg». Fachada delantera



Fachada posterior.