

LOS FORJADOS DE PISO EN CEMENTO-CERÁMICA ARMADA, EN RELACIÓN CON LA ECONOMÍA NACIONAL, PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE ESPAÑA

La importancia que la industria ladrillera tiene en el conjunto de la Economía Nacional es poco conocida.

Sin embargo, en España, esta industria está muy extendida en todas las regiones, y no están muy lejanos los tiempos en que éstos productos cerámicos españoles eran muy buscados en América Central y del Sur.

Las estadísticas son pruebas fehacientes de la importancia del volumen de las exportaciones de productos cerámicos españoles.

Por otra parte, esta industria es totalmente autárquica, porque no emplea ninguna materia prima necesaria que no se produzca en el territorio nacional.

En la reconstrucción de España, la industria ladrillera constituye un factor importantísimo, por razones evidentes.

En las construcciones modernas, los forjados de piso se ejecutan con viguetas de hierro de doble T, entre las cuales se construyen bovedillas con ladrillos huecos; este sistema ha sido perfeccionado con la utilización de bovedillas en cerámica de una sola pieza, que ha puesto en evidencia la alta capacidad de resistencia de este material, no solamente a los esfuerzos de compresión, sino también a los de flexión y cortantes.

Con la divulgación y perfeccionamiento del hormigón armado, el papel de la cerámica parecía tener una importancia secundaria. En los forjados de piso llamados mixtos, es decir, con losa y nervaduras de hormigón armado, la cerámica era únicamente empleada como un relleno y como encofrado, todo esto en detrimento de la economía y de un racional empleo de estos materiales, sin contar el peso muerto considerable del conjunto del forjado.

Actualmente la ciencia de la construcción debe orientarse, por las circunstancias del momento, a buscar soluciones racionales, empleando materiales que por sus cualidades de resistencia den el máximo de aprovechamiento, buscando aquéllos menos pesados, a fin de obtener una construcción eficiente y a bajo precio.

Por lo que respecta a la cerámica—puesto que las cualidades del cemento y hierro son ampliamente conocidas—, es suficiente analizar sus características físico-mecánicas, para comprender como ésta puede efectivamente considerarse como elemento básico en las estructuras de resistencia.

Módulo de elasticidad:

A la compresión..... Kgs. cm² 225.000
A la tensión..... Kgs. cm² 215.000

Ruptura:

A la compresión simple. Kgs. cm² 1.238
A la tensión simple.... Kgs. cm² 94
Al esfuerzo cortante.... Kgs. cm² 57

Adherencia cerámica - hormigón, kilogramo cm² 25.

Desde hace muchos años, en Italia se emplean sistemas de forjados de pisos constituidos por cerámica armada, los cuales han dado resultados satisfactorios, bajo todos los puntos de vista. El Profesor-Ingeniero L. Santarela ha efectuado estudios teórico-experimentales en la "Scuola di specializzazione per le cos-

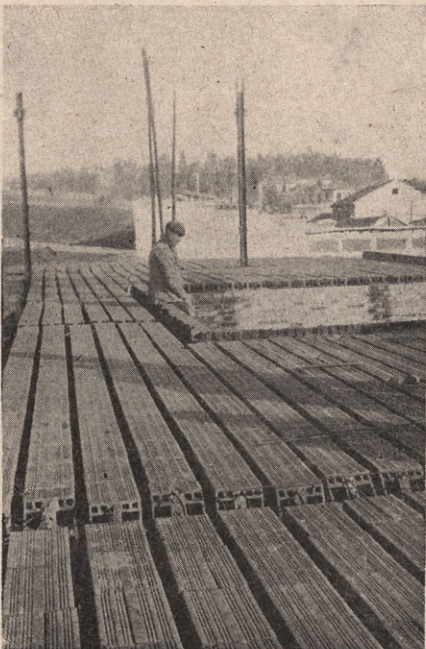
truzioni in cemento armato", aneja al R. Politécnico de Milán.

VENTAJAS DE LAS ESTRUCTURAS EN CEMENTO-CERÁMICA ARMADA.—Las ventajas que estas estructuras ofrecen son:

1º Bajo el punto de vista práctico, facilidad de construcción y ligereza.

2º Bajo el punto de vista de la Economía Nacional, notable economía de hierro y de madera.

EMPLEO DE HIERRO Y DE MADERA EN LOS DIFERENTES TIPOS DE PISOS.—Analicemos en qué cantidad entran el



hierro y la madera en los diferentes tipos corrientes de pisos, considerando luces de 4 a 5 metros.

1. Forjado de piso con viguetas de doble T y bovedilla.

2. Piso en hormigón armado.

3. Piso en cemento-cerámica armada.

Desarrollando los cálculos estáticos y analíticos (considerando los pisos a medio empotramiento en sus extremos),

$$M = \pm \frac{QL}{10}$$

encontramos que:

1º El forjado de piso con viguetas de hierro a doble T requiere una tal cantidad de hierro, que hay que considerarlo impropio, bajo el punto de vista de la Economía Nacional; y que no estando justificado su empleo por razones de economía, debería ser, lógicamente, empleado solamente en los casos en los cuales el empleo de otra estructura produjera complicaciones constructivas (reconstrucción de pisos en edificios existentes). El hierro necesario para el forjado de pisos con viguetas a doble T es de 18-20 kgs. por m².

2º El piso en hormigón armado con losa y nervaduras requiere un considerable consumo de madera, y resulta, por lo tanto, antieconómico, especialmente en

el momento actual. El hierro necesario para estos pisos es de 7 a 8 kgs. por m². El desperdicio de madera, admitiendo que pueda utilizarse cuatro veces, es de m³ 0,017 por m².

3º Una ventaja efectiva se encuentra con las estructuras en cemento-cerámica armada, toda vez que la cerámica sustituye la losa de compresión en hormigón; el llamado peso muerto de la estructura disminuye considerablemente, y, además de las ventajas prácticas constructivas que se derivan de su empleo, se obtiene una disminución en la cantidad de hierro de armadura necesaria. En efecto, el hierro necesario es de 4 a 5 Kgs. por m² y no se requiere, en absoluto, madera para encofrado.

Estos pisos, que para sobrecargas normales pueden establecerse hasta para 7 metros de luz, representan la mejor solución, tanto bajo el punto de vista particular como nacional.

ECONOMIA DE HIERRO.—De las consideraciones expuestas se deduce que los forjados de pisos con perfiles laminados deberían eliminarse de las construcciones actuales.

Para darse cuenta de lo fundado de esta afirmación, que pudiera parecer exagerada, basta analizar la baja considerable que tendría la Reconstrucción difundiendo el empleo de estructuras ligeras de cemento-cerámica armada.

En el caso concreto de la reconstrucción de los pueblos adoptados por nuestro Caudillo, según el resumen de las unidades de obra y materiales necesarios, el capítulo hierro se calcula en una cantidad total a emplear de 347.554,90 toneladas, lo que da un promedio aproximado de 20 kgs. por m².

Con el empleo de estructuras ligeras en cemento-cerámica armada, el hierro a emplear es de 4 a 5 kgs. por m², es decir, se produciría un ahorro de 250.000 toneladas, que al precio normal representa una economía aproximada de 250.000.000 de pesetas.

CONSIDERACIONES DE ORDEN GENERAL.—Independientemente del interés que para el Estado pueda representar el menor empleo de hierro en la construcción, existen otros factores de orden económico que han de tenerse en cuenta. Tanto en las indemnizaciones que el Estado pudiese otorgar en su día, como en la concesión de los diversos créditos a la reconstrucción de fincas damnificadas, el presupuesto de reconstrucción queda disminuido utilizando los pisos de estructura ligera, y, por consiguiente, sufrirá una importante baja la masa de millones de pesetas que a ello se dediquen.

El obtener las viviendas de nueva planta a menor coste, asegura a la Hacienda Pública el puntual cobro de sus Contribuciones e Impuestos, pues entrando ellas en el tipo actual de alquiler, su rentabilidad es más elevada, con lo cual, automáticamente, quedarán sustituidas el sin número de viviendas hoy insalubres o de capacidad insuficiente a sus habitantes, y se cumplirá así uno de los principales desvelos de nuestro invicto Caudillo y uno de los postulados del Estado Nacional Sindicalista.

A. D. M.