

sinopsis

Se comentan brevemente las impresiones, sobre el tema, realizadas por el autor de esta reseña en un reciente viaje de estudios a Polonia y Rusia, en unión de otros ingenieros y arquitectos.

Sirvió para contrastar el primer procedimiento español de industrialización de viviendas a base de grandes módulos espaciales, con los sistemas de aquellos países, fundamentalmente basados en el empleo de grandes paneles.

INDUSTRIALIZACION DE VIVIENDAS

estudio comparativo de los diversos sistemas en POLONIA y URSS

F. AGUIRRE DE YRAOLA, Dr. arquitecto

124 - 22

El autor de estas líneas, jefe de la Sección de Industrialización del I.E.T.c.c., realizó recientemente un viaje de estudios a Polonia y a la Unión Soviética, acompañando a los técnicos especialistas en construcción industrializada de viviendas Dr. ingeniero Virgilio Oñate Gil, Dr. arquitecto Fernando M. García-Ordóñez y Dr. ingeniero César Herráiz Hidalgo de Quintana.

El objetivo principal de este viaje era el de contrastar el primer procedimiento español de industrialización de viviendas a base de grandes módulos espaciales, o bloques-piezas, como también se llama a este sistema de industrialización total. El procedimiento, del cual ya hemos informado en varias monografías del I.E.T.c.c., ha sido concebido por un grupo de arquitectos bajo la dirección del Sr. García-Ordóñez.

La razón de que esta Comisión de técnicos, presidida por D. Virgilio Oñate, fuera acompañada por el Sr. Aguirre, se debe a la serie de ensayos estructurales efectuados hasta la fecha en el Instituto Torroja, y que forman parte de un amplio programa de investigación que puede constituir un exponente de la recíproca ayuda que la Investigación y la Industria pueden prestarse.

Las exposiciones que se hicieron del sistema en el Instituto Técnico de la Edificación de Varsovia y en el Instituto Técnico de la Vivienda y Urbanismo de Moscú, en dos conferencias ilustradas con diapositivas, planos y fotografías y seguidas de coloquio, despertaron gran interés en los técnicos y científicos polacos y rusos.

En Varsovia, el profesor Dr. Bohdan Lewicki, con su equipo, dio una vez más muestras de su competencia y antigua amistad, asesorando valiosamente a la Comisión. El viaje dio ocasión a efectuar un estudio comparativo de los problemas anejos a los diversos procedimientos de prefabricación e industrialización de viviendas en ambos países. Como ya hemos hecho referencia en varias ocasiones a los procedimientos polacos, nos concentraremos en estas líneas en los modernos métodos de concepción y construcción de viviendas en la U.R.S.S.

Los inmensos territorios de la Unión Soviética se caracterizan por la gran diversidad de sus factores climáticos y naturales, las costumbres, modos de vivir y las condiciones materiales y técnicas.

Cada región posee sus propias series de proyectos tipificados, elaborándose varias series que difieren por los tipos de estructura y los materiales de sus muros, teniendo en cuenta la infraestructura material y las instalaciones industriales del sector de edificación, las tendencias de su futuro desarrollo y la creación de nuevas empresas de construcción de viviendas para hacer frente a las necesidades de las diversas Repúblicas.

La normalización de los elementos constructivos que desempeñan una función fundamental en el aspecto exterior o interior de los edificios (paneles de muros exteriores, ventanas, puertas, antepechos de balcones, etc.), no se refiere sino a los principios de su construcción, sus dimensiones globales y sus elementos de unión (juntas, et-



Edificio construido con paneles prefabricados, en Moscú.

45

cétera), lo que conserva la posibilidad de variar su forma, diseño, ejecución y color.

Según consta, así como los conceptos precedentes, en el informe titulado «Métodos modernos de concepción y construcción de edificios», presentado al ciclo de estudios de la C.E.E. (O.N.U.) celebrado recientemente en Moscú, y original del ingeniero B. Rubanenko, Director del Insti-

tuto Técnico para Diseño Experimental y Normalizado de Viviendas, el procedimiento de construcción a base de grandes paneles es el más empleado y el que se desarrolla más rápidamente.

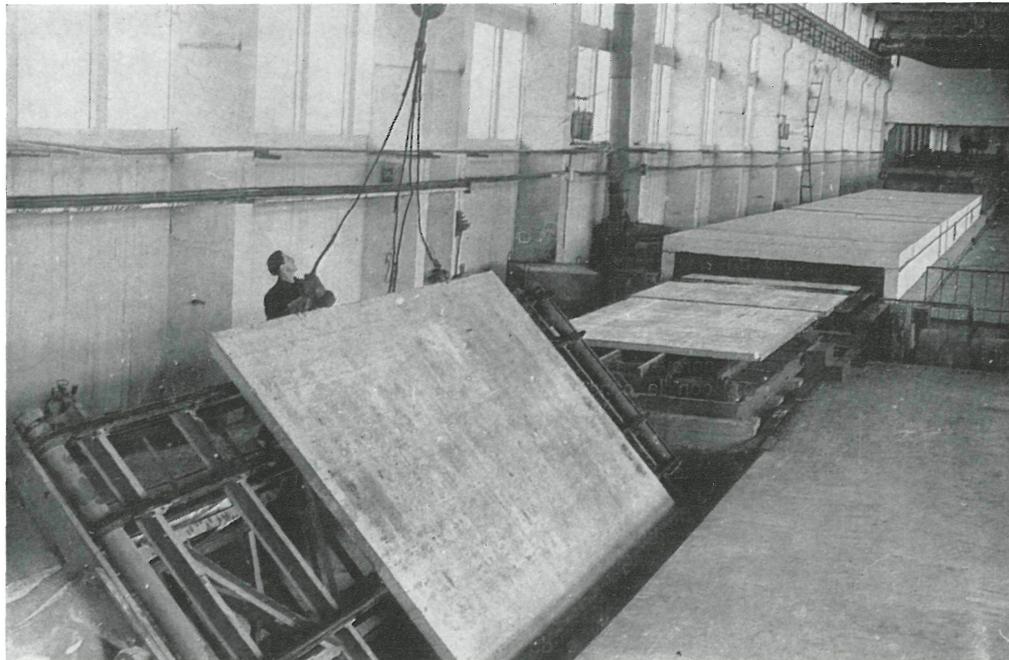
Los dos cuadros que insertamos a continuación presentan índices tecno-económicos comparativos de inmuebles construidos según diversos sistemas:

INDICE	Ladrillo	Grandes bloques (1)	Grandes paneles
1. Precio	100	98	93-94
2. Consumo de hormigón	100	185	130
3. Consumo de acero	100	150	120
4. Utilización de mano de obra en el tajo	100	85	60-65
5. Inversiones específicas	100	—	97
6. Gastos de mecanización en porcentaje del coste total de construcción	4,5	5,0	4,0

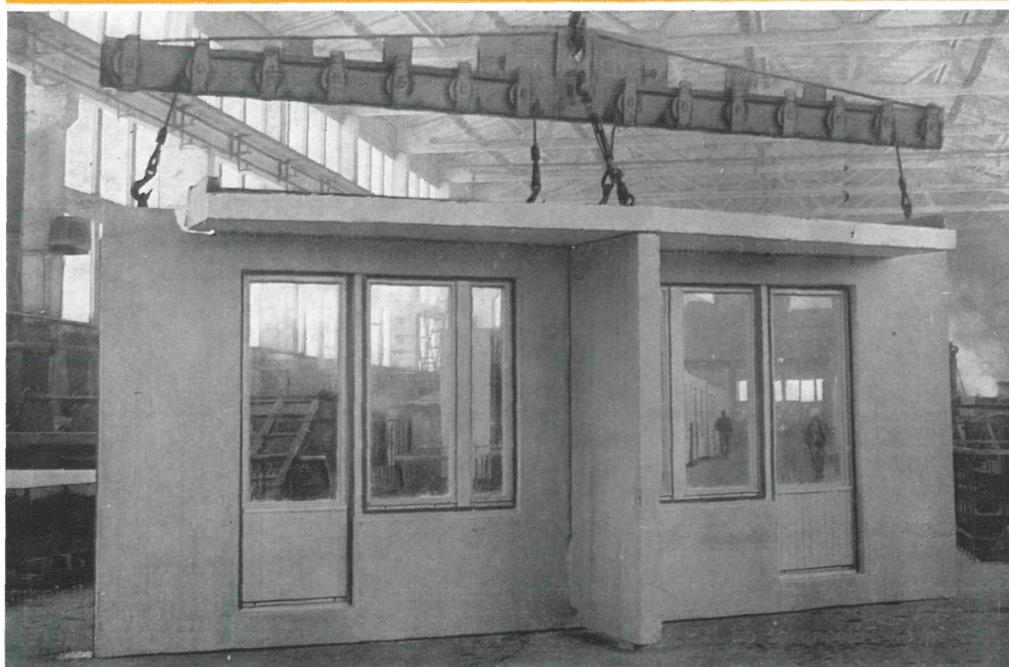
(1) Esos sistemas no se refieren a los grandes módulos espaciales, de tamaño de una pieza o varias piezas de vivienda, sino a bloques de hormigón, componentes de muro.

1	Inmuebles de 9 plantas				Inmuebles de 16 plantas	
	En grandes paneles con muros transversales portantes				Con esqueleto resistente y paneles	Hormigón vertido en obra
	Pequeña separación	Gran separación	Pequeña separación	Gran separación		
2	3	4	5	6	7	
1. Total de las inversiones	100	92	100	95	108	75
Correspondientes a:						
— industria del hormigón armado prefabricado	100	94	100	95	108	49
— industria de los principales materiales de construcción	100	65	100	92	103	100
— bienes de equipo de las empresas de construcción.	100	98	100	98	116,5	97
2. Utilización de la mano de obra. Total	100	98	100	98	115	94,5
Correspondiente a:						
— el tajo	100	100	100	99	118	120
— la factoría	100	95	100	96	110	41
3. Consumo de los principales materiales:						
— acero	100	87	100	97	132	66
— cemento	100	76	100	83	94	115
4. Costo del metro cuadrado de superficie útil	100	99	100	99	108	103

Factoría rusa de paneles prefabricados de viviendas.



Grandes paneles de hormigón, en una factoría de Moscú.



Pero el interés principal para nuestra investigación consistía en estudiar el procedimiento de construcción de viviendas a base de grandes módulos espaciales. La aparición de este moderno método se halla íntimamente ligado al progreso técnico continuo de la edificación. Y, según

observan los especialistas del Instituto Central para la investigación científica de proyectos experimentales de la vivienda, S. A. Resnik y J. M. Rodine, en un informe presentado a la C.E.E. (O.N.U.), la descomposición de un edificio en células independientes provoca importantes

modificaciones cualitativas de todo el proceso de construcción, acercándolo al carácter específico de la industria de vanguardia.

Desde el punto de vista conceptual arquitectónico, la composición de los inmuebles en módulos espaciales según un número limitado de dimensiones-tipo condiciona el carácter particular de la concepción de los módulos, de cada edificio y de las series de éstos. El módulo, como célula primaria de plantas y estructuras de un edificio, debe ser, por una parte, un producto prefabricado independiente al que se le atribuye un poder funcional determinado y, por otra, sólo un fragmento del edificio que necesita acoplamiento apropiado.

En el campo estructural, los módulos constituyen sistemas estáticos de naturaleza espacial; esta propiedad permite abordar el problema del aprovechamiento óptimo de los materiales constructivos, con la consiguiente reducción efectiva de su consumo y la disminución del peso de los edificios.

Considerado el sistema de fabricación, la condición esencial del desarrollo del sistema consiste en la creación de empresas especializadas, de un alto grado de mecanización que funcionen según la producción en cadena. Independientemente del esquema tecnológico elegido, el conjunto de operaciones para producción del módulo espacial debe acoplarse al proceso mecánico continuo de los oficios (tabiques, puertas, equipo sanitario y técnico, acabado, etc.) y asegurar el grado máximo de prefabricación.

Estas premisas repercuten, en un sentido económico, de forma que los nuevos condicionantes y la función decisiva de los métodos de producción permiten enviar a la obra módulos con un grado de prefabricación de un 80-85 %, y ahorrar mano de obra y material. El efecto máximo consiste, sin embargo, en la considerable disminución del plazo de construcción.

No queremos terminar estas líneas sin mencionar la visita efectuada al Instituto de Investigación del Hormigón y Hormigón Armado, dirigido por el Dr. K. V. Mikhailov, quien nos enseñó las impresionantes naves de ensayos del Centro; ni olvidar tampoco la amabilidad de las factorías de Machinoexport, donde tuvimos ocasión de ver los procesos tecnológicos de laminación vibratoria y tra-

tamiento térmico de grandes paneles, expuestos hace algún tiempo en el I.E.T.c.c. por el profesor Ovsiankin, con motivo de la reunión en nuestro país del Comité Ejecutivo del Consejo Internacional de la Edificación.

En suma, el viaje a Rusia y Polonia nos ha permitido afianzar y contrastar nuestros conocimientos, y obtener importantes datos comparativos para proseguir la investigación de los sistemas de construcción industrializada.



Vista parcial de una urbanización industrializada, en los alrededores de Moscú.

résumé

Industrialisation des logements. Etude comparative des divers systèmes employés en Pologne et en U.R.S.S.

F. Aguirre de Yraola, Dr. architecte

Cet article commente brièvement les impressions de l'auteur au cours d'un voyage récemment effectué en Pologne et en U.R.S.S., en compagnie d'autres ingénieurs et architectes, voyage qui lui a servi pour comparer le premier procédé espagnol d'industrialisation de logements à base de grands modules spatiaux, avec les systèmes de ces pays, basés fondamentalement sur l'emploi de grands panneaux.

summary

Housing industrialization. Comparative study of various systems adopted in Poland and the Soviet Union

F. Aguirre de Yraola, Dr. architect

A brief description is given of the author's experience during his recent study journey to Poland and the Soviet Union, in the company of other engineers and architects.

This visit enabled the author to compare the first Spanish system of house industrialization, based on large space modules, with those adopted in the above countries, mainly based on large panels.

zusammenfassung

Industrialisierung im Wohnungsbau. Vergleichsstudie der Verschiedenen Systeme in Polen und der UdSSR

Dr. F. Aguirre de Yraola, Architekt

Der Autor dieses Beitrags gibt hier kurz seine Eindrücke wieder, die er bei einer kürzlichen Studienreise zusammen mit anderen Ingenieuren und Architekten in Polen und Russland gewann.

Er nimmt dies zum Anlass, um das erste spanische Industrialisierungsverfahren im Wohnungsbau auf der Grundlage von räumlichen Einheiten den wesentlich auf dem Einsatz grosser Paneele beruhenden Systemen jener Länder gegenüberzustellen.