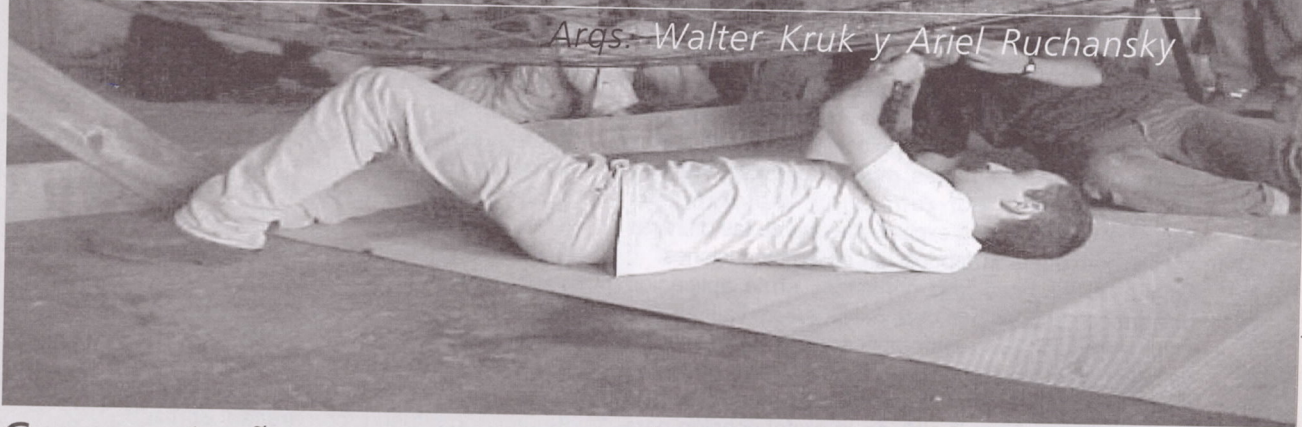


PRIMER TALLER DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Enseñanza

Un caso de extensión universitaria y cooperación.

Arqs. Walter Kruk y Ariel Ruchansky



Cosas extrañas.

Desde hace algunas semanas los vecinos de una callejuela modesta del Barrio Peñarol están algo sorprendidos: todos los sábados un grupo de jóvenes hace cosas extrañas, tales como empotrar viejas columnas de alumbrado en bases de hormigón y llevar en vilo grandes formas ondulantes hechas con mallas metálicas y tejido de gallinero.

Las señoras que se arrimaron al grupo averiguaron que algunos de los jóvenes son del Movimiento Tacurú, otros son estudiantes de arquitectura de la Universidad de la República y una pareja joven es la que va a vivir en esa rara construcción. Entreverados y menos notorios, seguramente por pocos y por veteranos, hay algunos docentes de construcción uruguayos y hasta uno chileno. Las más preguntonas se enteraron incluso que se trataba de la construcción de la casa para una familia realojada, dentro del Primer Taller de Transferencia Tecnológica.

Antecedentes.

En una experiencia de capacitación-acción, el Curso de Construcción II plantea todos los años a sus estudiantes problemas de vivienda o equipamiento barrial para sectores sociales con ingresos insuficientes. En el 2002 se trabajó en la propuesta de mejoras tecnológicas para las viviendas cuya estructura y núcleo húmedo construía el Movimiento Tacurú y cuya terminación era hecha por los realojados con la financiación de la Intendencia Municipal de Montevideo.

Durante esta actividad docente realizada en estrecho contacto con el Centro Comunal Zonal 13 y el Movimiento Tacurú, surgió la idea de reunir esfuerzos con el Programa CYTED para la realización de una experiencia piloto más audaz: la construcción efectiva de una vivienda utilizando una técnica constructiva no tradicional.

El Acuerdo de Cooperación.

Sobre la marcha se diseñó un Acuerdo de Cooperación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República con la Intendencia Municipal de Montevideo, el Movimiento Tacurú de la Sociedad San Francisco de Sales y la Red XIV.C y el Proyecto XIV.5 del Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED, con la finalidad de mejorar las tecnologías constructivas para las viviendas de realojados.

A la fecha en que escribimos esto, el Acuerdo todavía está por firmarse, seguramente por los vericuetos de la gestión administrativa, pero la cooperación y la construcción han avanzado, con dificultades pero sin pausa.

Las acciones desarrolladas.

La entrega de las propuestas estudiantiles con mejoras técnicas para las viviendas del curso 2002 se ha cumplido, incluidos los prototipos que pueblan los patios y construcciones de la Facultad y hasta el espacio justamente llamado "Sarajevo".

Posteriormente se incorporó la meta de realizar, en el marco del Acuerdo, el Primer Taller de Transferencia Tecnológica (TTT1). Este abarca la transferencia de una técnica constructiva apropiada para la autoconstrucción de viviendas de bajo costo a partir del ferrocemento y la realización efectiva del techo de 60 metros cuadrados para la vivienda de una familia realojada.

Los datos del TTT1.

Dió comienzo el 28 de abril, con la conferencia del ingeniero chileno Luis Leiva, de la Facultad de Arquitectura de Santiago e integrante del Proyecto CYTED XIV.5 Contecho. Al día siguiente el Ing. Leiva inicia los talleres prácticos en la sede del Movimiento Tacurú, con el armado de la malla metálica de la primera cúpula. A posteriori, los sábados se pueblan de jóvenes de la Mesa de Vivienda, del Curso de Construcción II, del Movimiento Tacurú que construyen los techos con la coordinación del Prof. Adj. Ariel Ruchansky y los Doc. Hon. Adriana Chavarria, Bruno Gonnet y Diego Ferrando y el apoyo del Prof. Tit. Walter Kruk.

El ferrocemento.

El ferrocemento es una tecnología a la que podemos encuadrar en la familia del hormigón armado por sus materiales, con la particularidad que maneja piezas de muy pequeño espesor, tiene una malla metálica muy distribuída y su comportamiento resistente se basa en la forma.

Sobre una armadura de malla de acero se agregan en ambas caras, capas de malla de alambre fino con aberturas en el entorno de los 2 cm, que luego se cargan con arena y portland o con hormigón de agregados finos (pedregullin). Las mallas muy próximas evitan la micro-fisuración por retracción, mejorando la impermeabilidad, lo que explica que una de las primeras aplicaciones fuera la fabricación de embarcaciones.

Dentro de los hitos más conocidos en la aplicación del ferrocemento ésta la obra del ingeniero italiano Pier Luigi Nervi, con piezas prefabricadas en la resolución de grandes luces (Palacio de Exposiciones de Turín, 1948) y la obra más reciente del arquitecto brasileño Joao Filgueiras Lima "Lele", en la prefabricación para equipamiento urbano y locales escolares en todo Brasil.

Las cúpulas.

La vertiente que aplicamos en esta experiencia, es la desarrollada por el Arq. Francisco Montero, de la Universidad Nacional de México, pensada para la producción de elementos para cerramientos de techos en viviendas por autoconstrucción, retomada por el Ing. Luis Leiva de la Universidad de Santiago. Éste desarrolló un estudio teórico sobre el sistema de cálculo para las cúpulas en base al método de los elementos finitos.

La forma de la cubierta es la de una cúpula que resulta de la inversión de una malla colgada de un rectángulo perimetral. La base rectangular genera una forma compleja de doble curvatura.

Se han desarrollado algunas variantes de la tecnología como la sustitución de la armadura principal por una malla de cañas trenzadas planteada por Raquel Barrionuevo en Perú o las mallas de hierro y bambú de las bóvedas yucatecas de Carlos González Lobo.



El caso de la calle Alejandro Dumas.

El techo de la vivienda en construcción en el barrio Peñarol, se realiza con tres cúpulas de base rectangular de unos 3 por 6 metros con un peralte de 70 cm.

Los pasos que se siguen en el procedimiento constructivo son los siguientes:

- 1- Marco guía de madera con las dimensiones del perímetro de cada cúpula.
- 2- Armado de la malla de hierro con uniones que permitan el giro.
- 3- Colocación de la malla sobre el marco guía y definición del peralte máximo.
- 4- Atado de la malla de alambre inferior (en este caso usamos malla pollito de abertura 12,5 mm).
- 5- Atado de la o las mallas superiores (previa inversión de la estructura sobre el marco)
- 6- Montaje de la estructura sobre la vivienda.
- 7- Armado de aleros y refuerzos entre las cúpulas.
- 8- Cargado superior con arena y portland.
- 9- Cargado inferior con arena y portland.
- 10-Terminación y sellado de poros.

La cooperación.

El Acuerdo de Cooperación permite articular los recursos de los actores involucrados para lograr resultados beneficiosos para cada uno de ellos.

La Facultad de Arquitectura, a través de la Cátedra de Construcción, aporta la coordinación y la Mesa de Vivienda del Centro de Estudiantes aporta su trabajo, obteniendo un caso real y una tecnología innovadora para la capacitación.

La IMM, a través del CCZ13, aporta el predio y materiales para obtener una tecnología valiosa para casos similares y recursos no onerosos.

El Movimiento Tacurú aporta equipos y mano de obra y obtiene experiencia y capacitación para sus jóvenes en una técnica apropiable.

La Red XIV.C y el Proyecto XIV.5 de CYTED aportan sus técnicos especializados y cumplen sus objetivos de acelerar la difusión y adopción de técnicas adecuadas. La familia a realojar aporta su trabajo y accede más fácil y rápidamente a resolver su problema de vivienda, lo cual puede ser replicado por otras familias.

Algunas ONGs de vivienda e instituciones de enseñanza técnica, también visitan la obra y reciben conocimientos que podrán usufructuar y eventualmente transferir.

