

SOSTENIBILIDAD Y COOPERACIÓN
I CONGRESO UPC SOSTENIBLE 2015
2007 EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD

Sandra Bestraten y Emilio Hormías, arquitectos
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona
Avinguda Diagonal, 649
08028 Barcelona, Spain
+34 93 2637924
<http://www.catunesco.upc.edu>

sandra.bestraten@upc.edu, emilio.hormias@upc.edu

La presente ponencia se enmarca en el bloque temático del congreso de innovación docente. El objetivo es explicar la experiencia docente realizada des de dos asignaturas de libre elección que van enlazadas con experiencias prácticas de *workshop* y proyectos de cooperación.

En el año 1998 nace en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, la asignatura de libre elección "*VIVIENDA Y COOPERACIÓN*", con la voluntad de incidir en el espacio social que la arquitectura, desde su inicio, en el marco de la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad.

La asignatura se estructura en dos cuatrimestres. Durante el primero se analizan soluciones urbanas en la planificación de ciudades del tercer y cuarto mundo. Se presta especial atención a los procesos de gestión, organización y participación social de los proyectos. También se realizan unas sesiones y prácticas sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas con el apoyo de la cátedra de Accesibilidad de la UPC.

Durante el segundo cuatrimestre, la asignatura pasa a llamarse "*TECNOLOGIAS DE BAJO COSTE PARA LA COOPERACIÓN*". Se profundiza en el conocimiento y la investigación de tecnologías constructivas con materiales de bajo coste, que puedan resolver de forma eficiente, sostenible i económica el "hambre de vivienda" de los países en vías de desarrollo.

Talleres Experimentales de construcción

Durante la primavera, en paralelo a las clases del segundo cuatrimestre se realizan Talleres Experimentales de Construcción Sostenible en Barcelona. Los estudiantes **construyen pequeños prototipos de vivienda a escala real**, poniendo en práctica alguna de las técnicas estudiadas en clase, básicamente las basadas en el uso de la tierra cruda. Se han construido bóvedas numéricas sin cimbra con adobes de tierra, cubriendo un ámbito de 6m². Se han fabricado bloques de tierra comprimidos con prensas manuales. También se han construido muros de tapial, utilizando una técnica ancestral con sistemas modernos de compactación con martillo neumático, encofrados para hormigón, estabilización de la tierra con cemento blanco, en un intento de aproximarnos a una industrialización de esta técnica. En la línea del reciclaje se construyeron paneles prefabricados con materiales de desecho, día a día (tetrabricks, tubos de cartón de la industria del papel).

Prácticas en proyectos de cooperación

La asociación "**Universidad sin Fronteras - Universitat Sense Fronteres**" organiza en coordinación con la asignatura "*HABITATGE I COOPERACIÓ*", un vivero de formación in situ. Algunos estudiantes de la asignatura, se seleccionan para **participar en proyectos de cooperación durante los veranos en el marco del programa "Educación para el desarrollo, Bolivia"**. Desde sus inicios en el 2000, recibe el apoyo del Centro de Cooperación para el Desarrollo de la Universitat Politècnica de Catalunya, CCD-UPC.

En febrero se selecciona el grupo de trabajo que se hacen responsables desde el primer momento de un proyecto, y se encargan de todo el proceso hasta hacerlo realidad. En todo momento reciben el apoyo técnico in situ de los profesores de la asignatura. El proyecto de cooperación se convierte en el contacto directo con la realidad y permite la aplicación de las tecnologías autóctonas con las mejoras estudiadas. De esta forma, se complementa el programa docente universitario con la realización de proyectos reales en los que poder aplicar los conocimientos adquiridos.

Ámbito de trabajo

La zona de trabajo principal es la región tropical de Bolivia que limita con Brasil y forma parte de las Misiones de Chiquitos. La presencia misional dejó un patrimonio arquitectónico en tierra y madera realmente trascendental que todavía hoy perdura vivo. Por este motivo en 1990, después de un proceso de rehabilitación integral, fueron declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

San Ignacio de Velasco con 30.000 habitantes es la capital de las misiones, San José de Chiquitos consta de 15.000 habitantes y San Miguel, San Rafael, San Javier, Concepción y Santa Ana son municipios de escala menor.

Organización de los Proyectos de Cooperación

Tales proyectos de cooperación se conciben desde una perspectiva integral, reforzando los oficios tradicionales, introduciendo mejoras tecnológicas en la producción de materiales (adobe, madera) y en los sistemas de puesta en obra e integrando plenamente las edificaciones en la estructura urbana y social del medio.

Más de 4.000 personas han trabajado voluntariamente en la construcción de las escuelas de sus hijos, colaborando con un día voluntario por familia de manera que cada día han participado cinco padres, que sucesivamente durante dos meses, se han implicado con la construcción de cada escuela, sumando unas 500 personas. Esta **organización del trabajo permite concienciar a la población local en la validez de los materiales y sistemas de construcción utilizados, siendo un medio eficaz y directo de capacitación y difusión de las mejoras tecnológicas incorporadas**, que después podrán utilizar en la autoconstrucción de sus casas de adobe y madera.

Hasta ahora, en estos siete años, 90 estudiantes universitarios y más de 20 técnicos, durante los dos meses no lectivos de verano, han trabajado construyendo 6.000m², repartidos en diez escuelas de la región de la Chiquitania Boliviana. Se han construido

10 aulas-taller, dos guarderías, dos bibliotecas y una escuela para discapacitados. Como proyecto principal se ha iniciado la construcción de una universidad pública, la Universidad Chiquitana en San Ignacio de Velasco, Bolivia. El objetivo del proyecto es potenciar la educación superior en una ciudad media, equilibrando la población en el territorio y generando un motor de desarrollo de una región con muchas deficiencias.

La participación de los voluntarios en los proyectos

Para un estudiante de arquitectura el proyecto de cooperación es la oportunidad de hacer un seguimiento completo de todo el proceso arquitectónico. Esto implica la definición del mismo, desde su concepción hasta el detalle constructivo, las mediciones, cronograma de la obra y la gestión. Participan en la solicitud de las ayudas económicas para poderlo realizar, y por último la construcción in situ. De esta forma, permite comprobar que la arquitectura va más allá de unos dibujos abstractos, profundizando en la materialización de la idea.

El conocimiento previo que ofrece la asignatura permite dar las herramientas necesarias para la elaboración del proyecto. El **diseño** se concibe desde la optimización de las técnicas tradicionales de la región, convirtiendo el proyecto en un posible modelo para la población local en futuras construcciones. La **dirección de obra** se sigue de forma constante cada día por los cooperantes, pudiendo incidir en todos los detalles y controlando la calidad de la ejecución.

Una de las facetas más importantes del trabajo del cooperante es la **organización del trabajo voluntario de la población local**. Aunque se organiza para que la colaboración de cada día sea de unas 5-10 personas, hay días, especialmente los sábados, que se aprovecha para dar de comer a todos los voluntarios y fomentar un día de trabajo más festivo. Pueden llegar a participar hasta 100 personas en un día. Organizar y distribuir la colaboración según las capacidades de cada persona se convierte en un pilar para optimizar la colaboración. En esta parte del trabajo es imprescindible la coordinación conjunta entre cooperantes y población local como profesores, asociaciones de padres y vecinos, juntamente con los medios de comunicación como la radio, que permiten vehicular la organización de la colaboración.

Trabajo interdisciplinar

Se coordina principalmente desde la Escuela de Arquitectura de la UPC, pero se busca trabajar con otras facultades, que se vinculen y puedan complementar los proyectos de construcción con lo relacionado con su área de conocimiento. Se han realizado proyectos de ingeniería, economía, agricultura, topografía, informática, magisterio, biblioteconomía entre otros. Los proyectos se convierten en un claro ejemplo de trabajo en equipo.