

LA ENSEÑANZA DEL DISEÑO DE LA ARQUITECTURA CON TIERRA

Alejandro Ferreiro; Helena Gallardo; Javier Márquez

Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay; opcionaltierra@gmail.com

Palabras claves: enseñanza, transferencia, capacitación

Resumen

Desde el año 2013 se ha dictado en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República el curso opcional "Diseño de la arquitectura con tierra". El curso tiene por objetivo promover la difusión sobre la tecnología de la construcción con tierra y su aplicación en el diseño arquitectónico de una manera integral. Se desarrolla en base a tres ejes que incluyen la selección de suelos, los sistemas constructivos y el diseño arquitectónico a partir de clases expositivas, actividades prácticas y actividades proyectuales. El curso se ha dictado con el mismo programa pedagógico durante 2013, 2014 y 2015 –más allá de pequeñas variantes o ajustes en cada año- como forma de tener elementos objetivos para evaluar el acierto o el error de las estrategias planteadas. El presente artículo propone una introducción con los antecedentes existentes en materia de enseñanza de la arquitectura con tierra en Uruguay, describir lo avanzado en estos tres años de dictado del curso y analizar el alcance de los objetivos iniciales.

1 INTRODUCCIÓN

En Uruguay, la capacitación sobre diseño y construcción con tierra tiene su origen en el año 1995 en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República en la ciudad de Salto, con el equipo coordinado por la arquitecta Rosario Etchebarne. Desde ese lugar se inició una práctica formativa sobre el tema que integró la investigación, la extensión universitaria y la práctica en obra. Las actividades y trabajos realizados no quedaron relegados a un ámbito académico sino que se generó un fuerte relacionamiento con el medio y con diversas instituciones públicas. Fruto de esto, entre los años 2000 y el 2010 se concretaron asesoramientos técnicos a cooperativas de vivienda en varios lugares del país y acuerdos de trabajo con distintas intendencias departamentales para el diseño y construcción de viviendas con tierra (Etchebarne; Rotondaro; Salmar, 2013).

En esos años maduró la participación de vecinos y estudiantes en formatos de extensión universitaria a través de charlas, talleres y cursos impartidos por la Universidad, entre los que se destacan el curso "Diseño y construcción con tierra en el año 1997, el curso "El diseño, la construcción y la conservación de las arquitecturas de tierra" en 2000, el seminario "Alternativas a la ocupación: arquitecturas en tierra" en 2003, el taller "Diseño de arquitectura en tierra" en 2005 y el 10º Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra (SIACOT) en el año 2010.

Dicho SIACOT fue organizado por docentes de la Universidad de la República de Salto y contó con la participación en el equipo de otros docentes de la Universidad en Montevideo y de la Universidad Tecnológica Nacional de Santa Fe. Este trabajo entre ambas universidades se dio en el marco de los lazos consolidados a partir del proyecto bilateral "Elaboración de un programa regional de formación en técnicas de bioconstrucción" de 2007. Este proyecto tuvo por objetivo vincular las experiencias de construcción con tierra desarrolladas hasta el momento en Uruguay y en Argentina. Los objetivos específicos de dicho proyecto incluían la capacitación arquitectos, ingenieros, diseñadores y demás profesionales en las tecnologías de construcción con tierra, vinculando la producción de conocimiento al sector productivo y la formación de mano de obra calificada. Por lo anterior, las actividades realizadas con este proyecto abarcaron talleres de sensibilización dirigidos a niños en edad escolar, cursos prácticos para estudiantes universitarios y cursos específicos para albañiles y personal de obra (Figura 1).

Queremos difundir el tema de la tierra y formar albañiles, hay un agujero negro, no hay gente preparada para construir con esta técnica, falta mano de obra especializada”, dijo [Helena] Gallardo cuando regresó de dictar una charla en la escuela rural de Zeballos. Según ella es necesario preparar albañiles y capataces. Para eso, en octubre se realizó un taller en Santa Fe y el sábado pasado otro en Progreso (Canelones). En las charlas con niños la arquitecta les explicó que su casa tiene patologías que se van a superar. La casa de tierra es una buena casa, comfortable (Casaubou, 2007)

En el año 2009 se genera un acuerdo entre la Intendencia de Montevideo, la Intendencia de Canelones y la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República para diseñar e impartir talleres de fabricación de componentes constructivos y la capacitación de mano de obra para autoconstrucción de viviendas con tierra, entre otros objetivos. Estos talleres llamados “talleres metropolitanos de construcción y el hábitat” consistían en prácticas educativas dirigidas a la bioconstrucción, electricidad y albañilería dictados por en centros del Consejo de Educación Técnico Profesional (CETP) en el marco del Plan de Cohesión Social y Territorial de la Cuenca del Arroyo Carrasco financiado por la Unión Europea. El primer curso de bioconstrucción dentro de este plan se dictó en las instalaciones del CETP del Municipio de Paso Carrasco en Canelones. El curso sufrió serias dificultades para desarrollarse en las mejores condiciones, debido a una escasa difusión y distintos problemas de coordinación entre las instituciones implicadas. En los años siguientes se repitió la experiencia, en 2011 en Paso Carrasco y en 2012 en la localidad de Toledo, también en Canelones, con mayor éxito (Figura 2).

En enero de 2012 el medio de prensa La Diaria, publicaba una nota a estudiantes y docentes de este curso y en la misma se expresaba:

Esta técnica combina las construcciones tradicionales con los avances tecnológicos”, comentó Luthien, alumna del primer taller. Para ella: “Las casas tienen una energía que te sorprende, hasta que no entrás no la entendés”. (...) Si bien se advierte un panorama positivo para la continuidad de los cursos, tanto estudiantes como profesores pretenden que sean más intensivos. El profesor de carpintería Federico Irigoyen comentó a La Diaria que pretenden que esta propuesta se convierta en una tecnicatura en bioconstrucción, y que además se extienda a otras zonas. En este sentido, adelantó que está previsto que en enero se ponga en marcha un curso de iguales características en Piriápolis. Este anhelo es compartido por Luthien, quien tiene la idea de llevar el taller a Paso Carrasco, donde vive. No es la única que recorre varios kilómetros para llegar al vivero de Toledo; también están Matías e Ignacio, quienes asisten desde Montevideo; Andrés, Ana y Gustavo, por su parte, viven en Toledo y su alrededores. Contaron que el curso tuvo poca difusión en la zona. Según expresó Irigoyen, en enero comenzará otro en Piriápolis, por lo cual la aspiración es casi un hecho (Calvillo, 2012).

El programa pedagógico elaborado en 2009 en el marco del Plan de Cohesión Social y Territorial de la Cuenca del Arroyo Carrasco constituyó un rico antecedente común a los distintos cursos que existen hoy en día sobre arquitectura y construcción con tierra, tanto en las escuelas técnicas del CETP como en la Facultad de Arquitectura, tal como se describirá a continuación. El motivo es fácil de explicar: varios de los docentes que participaron de la elaboración de ese curso inicial, son quienes continúan relacionados con las instituciones mencionadas y adaptaron el programa pedagógico al público objetivo pero manteniendo el espíritu inicial.

A partir del año 2009 entonces, se inicia un vínculo con el CETP a partir del cual se dictan cursos de capacitación de 160 horas, validados y con certificado de aprobación, que se continúan dictando hasta la fecha. Está previsto que en 2015 existan cerca de 10 cursos en distintas escuelas técnicas de Uruguay. De esta manera, el planteo esbozado en el proyecto bilateral de 2007 respecto a la capacitación y formación de mano de obra, se comenzó a consolidar dentro de las instituciones técnicas de educación pública.

La formación de profesionales en el tema aparecía como la carencia más significativa en el tridente de diseño, construcción y uso: ¿quien diseña entonces de forma adecuada lo que otros ya están capacitados para construir?

En 2012, el Servicio de Extensión en Facultad de Arquitectura planteo a un grupo docente de esa facultad la demanda detectada en la formación de profesionales en arquitectura con tierra y es en 2013 que se dicta por primera vez el curso opcional “Diseño de la arquitectura con tierra” como una asignatura dentro de la oferta curricular de grado. Entre estos docentes se encontraban aquellos que habían participado de la elaboración del programa para el Plan de Cohesión Social y Territorial de la Cuenca del Arroyo Carrasco y que también habían participado del proyecto bilateral “Elaboración de un programa regional de formación en técnicas de bioconstrucción” entre otros trabajos previos.



Figura 1. Taller en Pueblo Zeballos, Paysandú
(Crédito: Calvello, 2007)



Figura 2. Curso de capacitación en Toledo
(Crédito: Calvello, 2012)

2 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA CON TIERRA

El curso “Diseño de la arquitectura con tierra” es un curso opcional del área tecnológica, dictado un semestre al año y dirigido a estudiantes de tercer año de la carrera de arquitectura. Posee una carga horaria de 45 horas presenciales y 45 horas no presenciales, discriminadas en 30 horas aula y 15 horas prácticas durante 15 clases semanales. Presenta una primera aproximación al diseño con tierra a través de la utilización de materiales naturales de bajo impacto ambiental y alta eficiencia energética en su proceso de extracción y producción.

El equipo docente¹ proviene del área tecnológica y del área proyectual y posee amplia trayectoria en la enseñanza y práctica profesional de la arquitectura con tierra: ha participado de actividades de enseñanza, investigación y extensión así como en la publicación de bibliografía sobre el tema. La mayoría del equipo es miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA y además el curso se enmarca dentro de las actividades de la Cátedra UNESCO, cuyo objetivo es la enseñanza y la difusión de este tipo de material.

El nombre del curso no es casual ya que coincide con el título que llevó el 10° SIACOT realizado en Uruguay, título que proponía desarrollar y pensar el diseño de la arquitectura con tierra desde un punto de vista contemporáneo y como el aporte que puede hacer Uruguay al desarrollo de este tema al no contar con un patrimonio histórico de construcciones con tierra como si lo tienen -y por lo cual se destacan- varios países de Iberoamérica.

Los objetivos generales son promover la difusión sobre la tecnología de la construcción con tierra y su aplicación en el diseño arquitectónico de una manera integral; desarrollar su

¹ integrado por la Arq. Helena Gallardo, Arq. Javier Márquez, Arq. Alejandro Ferreiro y la Arq. Rosario Etchebarne, quien participó del curso 2013

materialización en programas arquitectónicos e informar sobre los últimos avances en la materia a nivel nacional, regional e internacional.

Los objetivos específicos son capacitar a los estudiantes de grado en la utilización de la tecnología de construcción con tierra como una opción válida, conociendo sus ventajas y desventajas así como sus aspectos técnicos para su aplicación adecuada en obra; dotar al estudiante de los conocimientos actuales que le permitan encarar como profesional la construcción de un programa arquitectónico utilizando la tierra como material de construcción, estableciendo la pertinencia de su uso en función del medio, atendiendo a las estrategias de diseño contemporáneo, introducir conceptos de eficiencia energética, sustentabilidad y transferencia tecnológica y propiciar el intercambio con otras experiencias educativas de construcción con tierra en la región y el mundo.

Los contenidos están comprendidos en cuatro módulos:

- 1) La tierra como material de construcción: permite ubicar al estudiante dentro del tema y plantea una división pedagógica del curso que se desarrollará en los módulos siguientes.
- 2) Selección de suelos: permite reconocer a través de pruebas de campo y ensayos de laboratorio, el origen, la composición y las propiedades del suelo en estado natural y de qué maneras es posible estabilizarlo para obtener su comportamiento controlado como componente constructivo.
- 3) Sistemas constructivos y organización de obra: se propone la clasificación de los distintos sistemas que pueden utilizarse en función del tipo de suelo y del medio en el cual se implanta el proyecto.
- 4) Diseño arquitectónico: se busca incorporar el pensamiento proyectual al diseño tecnológico vinculando aspectos técnicos con aspectos culturales que puedan generar una forma arquitectónica ajustada a una tecnología, ensayando sus potencialidades y limitaciones.

Esta división temática no varía respecto a otros cursos opcionales que se están realizando en la región.

La metodología de enseñanza se basa en clases expositivas, un taller de diseño y clases prácticas fuera del aula. Se promueve una enseñanza activa, estableciendo bibliografía de lectura recomendada o trabajos de investigación y análisis previo a la clase expositiva de modo de favorecer la discusión y el juicio crítico. La bibliografía recomendada -en revisión actualmente- consta de 47 títulos entre libros y revistas, donde más de un 30% de los mismos son trabajos publicados por la Red PROTERRA o realizados por algunos de sus miembros. Se le da prioridad a aquellos materiales que pueden ser consultados o descargados online, en sitios de los autores o de las editoriales correspondientes de modo de que esto no suponga infracción a los derechos de autor.

Desde el inicio de este curso, estuvo contemplada la participación de expositores invitados en algunos de los temas con el objetivo de mostrar experiencias reales y establecer instancias de debate que puedan enriquecer y estimular el proceso de formación del estudiante. Es así que durante 2013 y 2014 participaron varios miembros de la Red PROTERRA como invitados².

Las clases prácticas se basaron en visitas a laboratorio y a lugares que contaban con infraestructura para la realización de prácticas, como el laboratorio de investigación en tierra en Salto o el del Instituto de la Construcción en Montevideo. Este tipo de visitas tienen como objetivo dar a conocer a los estudiantes los procesos normalizados para el análisis de suelos y ensayos de rotura a compresión de algunos componentes y demostrar que no todo tiene que quedar restringido a pruebas de campo en sitio. Estas actividades prácticas tienen

² Ing. Ariel González (Argentina), Arq. Rodolfo Rotondaro (Argentina) y Arq. Ramón Aguirre Morales (México)

un carácter de introducción y sensibilización respecto a la tierra como material de construcción.

Las instancias prácticas se presentaron como el mayor desafío de coordinación para el equipo docente, debido a la necesidad de ofrecer a los estudiantes instancias reales de contacto con los materiales, sin que ello significara algo complejo de implementar desde el punto de vista económico y de recursos humanos. La estrategia planteada fue la de detectar obras de tierra que se encontraran en construcción y que permitieran la participación del equipo docente y los estudiantes en alguna instancia del proceso constructivo. En tal sentido se pudieron realizar dos prácticas del test Carazas en Salto y en Montevideo (Figuras 3 y 4) así como visitar obras en Solymar en el departamento de Canelones, en Sierra de los Caracoles en el departamento de Maldonado y en la localidad de Lascano en el departamento de Rocha.



Figura 3. Actividad práctica en Salto (2013)



Figura 4. Test Carazas en Montevideo (2014)

Las competencias adquiridas en este curso le permiten al estudiante conocer y caracterizar en forma general los materiales naturales a ser usados, en función de su ciclo de vida, considerando procesos y productos, sus características, su forma de extracción, su utilización y acopio; identificar en forma particular los diferentes tipos de suelos para ser utilizados como material de construcción y establecer los métodos adecuados para su estabilización así como realizar pruebas de campo y ensayos en laboratorio, estudiando los sistemas constructivos con tierra, conociendo los diferentes tipos de equipos, máquinas y herramientas necesarios para la fabricación y puesta en obra de componentes constructivos y estableciendo criterios y estrategias a la hora de proyectar.

La evaluación final, dado que se pretende la integración consciente de lo proyectual con lo tecnológico, es a través de un producto final de tipo anteproyecto, en el que se exprese la condensación de conocimiento en el diseño. Este trabajo es evaluado en conjunto con el proceso proyectual desarrollado durante el curso y se valora que el estudiante demuestre conocimiento sobre los fundamentos teóricos básicos referidos a las propiedades particulares del material y de los sistemas constructivos. En otras palabras, se considera pertinente el proceso de proyecto basado en decisiones tecnológicas fundamentadas por parte del estudiante.

Los programas arquitectónicos que conforman el trabajo final son de pequeña escala de modo que puedan ser realizados por un equipo de hasta dos estudiantes durante cuatro semanas de trabajo. Esto supone que la dificultad no quede centrada en la resolución de cuestiones programáticas y funcionales sino que el centro sea en el detalle, la forma y los materiales a utilizar. La propuesta presentada a los estudiantes se basa en cinco situaciones en locaciones de Montevideo y con distinto grado de dificultad: un mirador de aves en zona de humedales donde el entorno se presenta como una impronta fuerte; una cabina de guarda parques donde no existen muchas posibilidades de extracción de materiales pero si de conseguirlos en la zona; una guardería de botes en una playa donde, al igual que el caso anterior, se debe relevar la oferta de materiales en al área inmediata; un puesto de

degustación en la Ruta del Vino donde se dispone de suelos arcillosos abundantes en un contexto de características rurales y un estudio en la azotea de una vivienda a modo de situación experimental y de tentar una respuesta en un medio urbano consolidado. En todos los casos se supone un tipo de suelo teórico en el que el estudiante deberá basar sus decisiones tecnológicas.

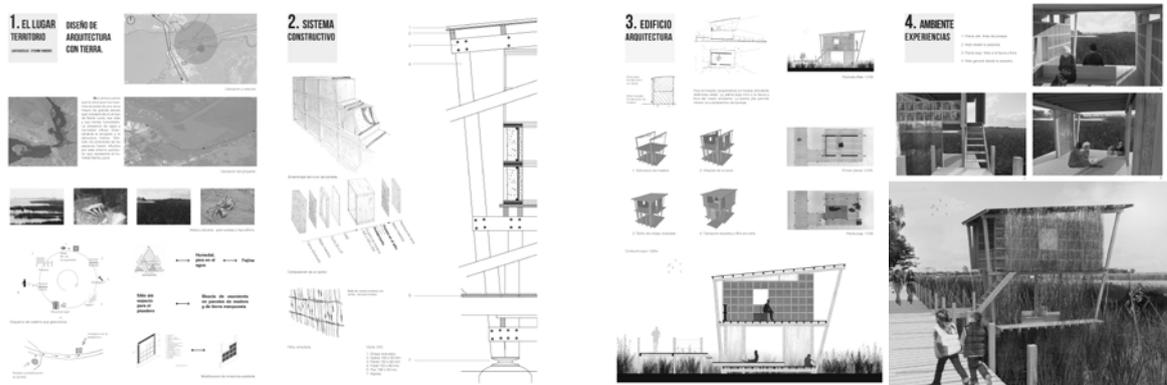


Figura 5. Entrega final del programa mirador de aves (Crédito: Chazelas – Radier, 2013)

La respuesta a las variables del clima y a las condicionantes del medio físico en la que se implanta el proyecto deben ser tenidas en cuenta desde el inicio. Además, se supone que el diseño de la arquitectura con tierra no solo implica aspectos estéticos y funcionales sino estrategias de identificación de materiales locales y su puesta en obra, el diseño de herramientas o equipos para su transformación in situ, así como los tiempos y procesos que deben ser tenidos en cuenta durante la ejecución (Figura 5).

Para la elaboración del programa pedagógico y de las actividades durante el curso, se consultó a otras facultades de América del Sur que están desarrollando actividades similares en la formación de estudiantes de arquitectura en el diseño y la construcción con tierra.

Específicamente se consultó a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán, donde desde 1997 se dicta el curso electivo “Arquitectura de tierra cruda” y a la Facultad de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica del Perú con el curso seminario de construcción I “Arquitectura en tierra”, a través de los contactos generados en la Red PROTERRA³. En base a los programas intercambiados, se analizaron los temas tratados, los ejercicios y prácticas planteadas durante el curso así como la cantidad de estudiantes atendidos y las formas de evaluación final.

En base a esta información y al programa elaborado en 2009 en el marco del Proyecto de cohesión social y desarrollo de la cuenca del Arroyo Carrasco, es que surgió el programa final del curso “Diseño de la arquitectura con tierra” con el que se dictaron los cursos 2013, 2014 y 2015. Luego de tres años de puesta en práctica, se considera importante realizar una evaluación por parte del equipo docente de modo de determinar aciertos y errores y eventualmente suponer cambios en los contenidos y procesos de enseñanza-aprendizaje.

3 CONCLUSIÓN

En el artículo “Frontera: talleres de capacitación en Uruguay y Argentina” (Etchebarne et al, 2008) se plantea:

En los últimos veinte años se observa un aumento creciente en conocer los modos de construir con tierra en la región y las posibilidades del material a nivel constructivo y estético. La formación se debe a impulso individual ya que hay cierta escasez de cursos curriculares dentro de ámbitos académicos formales. (...) A modo de esbozo se plantean actividades tanto presenciales como a distancia, seminarios sobre las generalidades de la construcción con tierra y clases

³ Arq. Mirta Sosa (UNT – Argentina) y Arq. Sofía Rodríguez Larraín (PUCP – Perú)

magistrales a cargo de referentes de la construcción con tierra de la región, mesas de debate, actividades de campo y laboratorio y visitas a ejemplos regionales de construcción con tierra.

Desde el curso “Diseño de la arquitectura con tierra” se ha considerado la formación en tres niveles: la sensibilización, lo técnico y el diseño. Es en esta línea que el curso “Diseño de la arquitectura con tierra” se posiciona, defiende lo obtenido y busca lograr nuevas metas.

En cuanto a las clases expositivas, la integración de invitados a participar del curso es una de las fortalezas de la propuesta ya que no restringe la visión y las opiniones que plantea el equipo docente, sino que permite visualizar otras situaciones y realidades, tanto de Uruguay sino de la región. Como aspecto a mejorar, se considera necesario estimular a los estudiantes a la lectura de bibliografía durante el desarrollo del curso de modo de convertir a las clases expositivas en espacios de debate e intercambio de ideas. Se detecta la necesidad de bibliografía de apoyo por parte de los estudiantes solamente en las instancias del trabajo final, por lo que en 2015 se ha integrado a las clases teóricas ejercicios prácticos en paralelo de modo de estímulo a la consulta temprana de dicha bibliografía.

Las actividades prácticas constituyen el desafío más complejo para el equipo docente más allá que el curso no se presenta como un curso de construcción. De que manera lograr estas prácticas aprovechando al máximo los recursos humanos y económicos es el desafío a resolver en cada semestre y no escapa a situaciones similares de otros cursos opcionales. Estas actividades representan un porcentaje muy pequeño del total de horas clase pero su intensidad y vivencia se consideran fundamentales en la percepción por parte de los estudiantes al momento de evaluar positivamente la experiencia educativa. En 2015 se prevé poder integrar actividades en el laboratorio del Instituto de la Construcción de la Facultad de Arquitectura para poder incluir dentro del curso aspectos estrictamente científicos como los ensayos de Límite de Atterberg, ensayos de sedimentación y ensayos de rotura a compresión.

Por último, si bien el producto final que debe presentar el estudiante, trata de un anteproyecto basado en un programa de pequeña escala, los aspectos de sensibilización así como lo técnico deben estar presentes y reflejarse explícitamente en el diseño. Para las evaluaciones, se valora fuertemente el análisis del lugar y la integración del edificio al mismo, así como el análisis de los procesos constructivos y la puesta en obra.

La situación de un curso opcional dictado un semestre al año presupone una situación de discontinuidad, debido a que no se cuenta con infraestructura, capacidad humana ni locativa para mantenerse activo durante todo el año. Constituir un equipo docente integrado por tres personas, significa una debilidad para la respuesta a demandas que llegan a la Facultad de Arquitectura, por lo que equipo docente se conformó como un Equipo de Formación Integral, justificado en sus antecedentes en la enseñanza, la investigación y la extensión, los tres pilares establecidos para la Universidad de la República en su Ley Orgánica. Esto significa una fortaleza para disponer de mayor cantidad de horas de dedicación estable y dar respuesta institucional a esas distintas situaciones relacionadas con la arquitectura y construcción con tierra, desde asesoramientos externos hasta la tutoría de tesinas de grado a las que habilita la realización del curso.

El dictado semestral y por tanto la discontinuidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se puede compensar a través de actividades eventuales durante el resto del año como estrategia de difusión de la arquitectura con tierra dentro del ámbito académico.

Luego de tres años de existencia de este curso se considera que la demanda por parte de estudiantes de arquitectura respecto a este tema superó ampliamente las expectativas del equipo docente. Debido a que los cursos opcionales en Facultad de Arquitectura cuentan con cupos, los estudiantes deben manifestar su interés en la asignatura para posteriormente participar del sorteo de dichos cupos. En los dos primeros años de dictado este curso fue el que mayor interés despertó dentro de la curricula, evidenciado en la cantidad de estudiantes que solicitaron su reglamentación. En 2013, la cantidad de estudiantes reglamentados fue

de 60, en 2014 alcanzó los 110 estudiantes y en 2015 se está dictando el curso con 90 estudiantes. Esto no significa una reducción en el interés respecto a 2014 sino una solicitud por parte del equipo docente de poder dar respuesta adecuada a un número razonable de estudiantes acorde a los recursos físicos y humanos.

La respuesta por parte de los estudiantes fue altamente positiva: los mismos manifiestan que el curso tiene su atractivo y que hacía ya muchos años que se reclamaba contar con una asignatura que profundizara en la arquitectura y la construcción con tierra dentro del ámbito académico.

Desde este curso, se ha promovido la profesionalización de la construcción con tierra y como complemento a la formación de los tres actores que intervienen en cualquier proceso de arquitectura: quien diseña, quien construye y quien habita. En este caso el enfoque está puesto en quien diseña.

En la evaluación de las prácticas educativas desarrolladas en Uruguay se valora la sinergia de capacitar desde la práctica, donde la teoría permite conceptualizar lo realizado. La evidencia del aumento en los últimos cuatro años de la demanda por casas de tierra así como el crecimiento de la autoconstrucción de las mismas sin asesoramiento técnico, permite constatar la necesidad de continuar y madurar los distintos formatos de capacitación (Etchebarne; Rotondaro; Salmar, 2013).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Casaubou, C. (2007). Barro negro y huellas hondas. En: La Diaria, Montevideo: 13/11/2007.

Calvillo, N. (2012). Barro el prejuicio. En: La Diaria, Montevideo: 03/01/2012.

Etchebarne, R.; Ferreiro, A.; Gallardo, H.; González, A.; Pautasso, M.; Piñeiro, G.; Verzeñassi, D. (2008). Frontera: Talleres de capacitación // Uruguay – Argentina. En Memorias del Congreso Terrabrasil 2008. Sao Luiz: S/D. CD-Rom

Etchebarne, R.; Rotondaro, R.; Salmar, E. (2013) Enseñanza en arquitectura y construcción con tierra: experiencias y reflexión crítica en tres universidades latinoamericanas de Argentina, Brasil y Uruguay. En Memorias del 13 SIACOT, Valparaíso: S/D. CD-Rom

AUTORES

Alejandro Ferreiro: arquitecto egresado en 2005 de la Facultad de Arquitectura (UdelaR, Uruguay). Participó de los proyectos “Proyecto Hornero” (2002-2006), “Elaboración de un programa regional de formación en técnicas de bioconstrucción” (2007-2008) y “Cohesión social y desarrollo de la cuenca del Arroyo Carrasco” (2009-2011). Profesor Adjunto de la Cátedra de Arquitectura y Tecnología. Docente del curso “Diseño de arquitectura con tierra”. Miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA.

Helena Gallardo: arquitecta egresada en 1994 de la Facultad de Arquitectura (UdelaR, Uruguay). Participó en el Proyecto “Elaboración de un programa regional de formación en técnicas de bioconstrucción” (2007-2008). Profesor Adjunto de Taller Apolo de Anteproyecto. Docente responsable del curso “Diseño de arquitectura con tierra”. Miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA.

Javier Márquez: arquitecto egresado en 2008 de la Facultad de Arquitectura y diplomado en especialización en investigación proyectual en 2015 (UdelaR, Uruguay). Integrante de proyecto de extensión e investigación universitario “Proyecto Hornero” (2002-2006). Profesor Adjunto de Taller Berio de Proyecto. Docente del curso “Diseño de arquitectura con tierra”.