

**ARTÍCULOS**

- 15° SIACOT DE CUENCA: RECUENTO, ACTIVIDADES PARALELAS, CURIOSIDADES Y BALANCE COMITÉ CIENTÍFICO
- TALLERES DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN
- CAPACITACIONES
- TERREMOTO CHILE SEPT. 2015

**NOTICIAS**

- CHILE
- MÉXICO

Editorial ..... 3

**ARTÍCULOS**

- Recuento 15º SIACOT- Tierra, sociedad y comunidad ..... 4
- Eventos paralelos al 15º SIACOT: reunión amigos de la tierra ..... 7
- Eventos paralelos al 15º SIACOT: taller de Tadelakt ..... 8
- Informe Comité Científico 15º SIACOT ..... 9
- Curiosidades do 15º SIACOT ... 11
- Curso-taller sobre conservación del patrimonio en Comitán, México ... 13
- Actividades de investigación, capacitación y transferencia en Argentina ... 15
- Asignatura "Construcción con tierra" en la Universidad de Chile ... 17
- Formación universitaria: seminario de iniciación en la investigación y extensión ... 19
- Jornadas de la tierra y la sustentabilidad en el litoral argentino ... 22
- Atividades da Associazione MATTONE su MATTONE onlus ... 24
- Construcción módulo de emergencia en técnica mixta tierra-madera-paja en Chile ... 25
- Acciones post-terremoto de Canela, Chile ... 27

**NOTICIAS**

- Miembros de PROTERRA participan en Congreso CIAT en Marruecos ... 29
- Premio "Abrilar Sustentable" 2015, Chile ... 29
- Participación de 2 miembros de PROTERRA en el Seminario Internacional ... 30
- de Diseño Sustentable- FADU, México

**Boletín 46: Octubre - Diciembre 2015**

Coordinador de Red PROTERRA: Hugo Pereira Gigogne  
Editora del Boletín: Natalia Jorquera Silva

En este Boletín se publican artículos y noticias de:  
Lourdes Abad, Célia Neves, Luis Fernando Guerrero, Rodolfo Rotondaro, Natalia Jorquera, Mirta Sosa,  
Ariel González, María Brown, Hugo Pereira, Apostolos Mosourakis, Amanda Rivera y Yolanda Aranda.



Foto de portada: Natalia Jorquera, 2015  
Revoque de tierra con fibra larga, Cuenca, Ecuador  
Enero 2016

## EDITORIAL

*Por Hugo Pereira Gigogne (Chile)*

Este boletín recoge la exitosa celebración del 15º SIACOT durante el mes de Noviembre pasado en la patrimonial ciudad de Cuenca en el Ecuador, además de una serie de artículos y noticias sobre talleres de construcción y conservación, así como actividades de capacitación en las cuales han participado miembros de la Red. Informa acerca de los resultados del SIACOT la Arquitecto Lourdes Abad y sobre los aspectos relativos a la producción de contenidos de las ponencias, la Ingeniero Célia Neves en su rol de coordinadora del Comité Científico del evento.

En este número, asume la edición del boletín la Dra. Arquitecta Natalia Jorquera Silva de Chile, elegida durante la XV Asamblea General de la Red, para dar continuidad al excelente trabajo que en los últimos tres años realizó el arquitecto Alejandro Ferreiro de Uruguay. En esa misma Asamblea, se pactó el traspaso de la administración del sitio web desde la Universidad Gallaecia de Portugal a FUNDASAL de El Salvador. Otra noticia importante en curso, es la participación de los miembros de la Red como autores en el proyecto del libro ATAL (Arquitectura de Tierra en Latinoamérica) en coordinación con la editorial ARGUMENTUM de Portugal, publicación cuyo lanzamiento está previsto con ocasión de la celebración de la conferencia mundial TERRA 2016 a realizarse durante el mes de Julio en la ciudad de Lyon, Francia. Sin duda, esta espléndida actividad que aglutina a la red, nos permitirá dar una difusión de ésta con cobertura mundial, estableciendo puente con otros continentes y culturas de la construcción con tierra.

Reconociendo desde ya la consistencia y calidad del presente boletín, continua participando una cantidad pequeña de países en él, considerando que en la Red participan representantes de más de una veintena. Los conmino entonces a continuar participando en las futuras ediciones de boletín en el entendido de que por ser ésta básicamente una red comunicacional, este aspecto es decisivo.

Reciban todos un fraternal saludo, desde este finis- terrae llamado Chile con los mejores deseos para este nuevo año 2016.



Hugo Enrique Pereira Gigogne  
Coordinador general Red Iberoamericana PROTERRA

**RECUESTO 15° SIACOT- Tierra, sociedad y comunidad**

*Por Lourdes Abad (Ecuador)*

En la ciudad de Cuenca-Ecuador, desde el día lunes 9 al viernes 13 de noviembre del 2015, se realizó el XV SIACOT que tuvo como ejes principales de trabajo: "Tierra, Sociedad y Comunidad" bajo el impulso de la Red Iberoamericana PROTERRA y la organización de la Universidad de Cuenca a través de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, del Proyecto VllirCPM; participaron como instituciones auspiciantes CRATERRE, la UNESCO, el Municipio de Cuenca, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, el Ministerio de Cultura y Patrimonio, entre otras.

El seminario tuvo una gran acogida, asistieron 350 personas a las conferencias y 200 a los talleres de transferencia de conocimientos, superando la asistencia prevista; pero, además, se contó con la participación de 93 colegas extranjeros de los cuales 38 son miembros de la Red PROTERRA.

Los días lunes 9 y martes 10 se desarrollaron los talleres de transferencia de conocimientos, compartiendo saberes y tecnologías constructivas con tierra como son: Test Carazas, dirigido por Wilfredo Carazas; taller de bahareque dirigido por Lucía Garzón; taller de tapial a cargo de Patricio Cevallos; taller de bóveda dirigido por Ramón Gutiérrez; revestimientos y pinturas con tierra a cargo de Luis Fernando Guerreo y de Fernando Cardoso; y, el día viernes 13 se efectuó el taller de intervenciones en un inmueble patrimonial a cargo de Lourdes Abad.

Las conferencias se realizaron los días 11 y 12 sobre las siguientes temáticas: materiales y cultura constructiva; conservación preventiva y curativa; contemporaneidad y producción; desarrollo social y comunidad. Se recibieron 78 ponencias y se presentaron 48 en sesiones paralelas; como refuerzo se organizó una sesión de posters, en la cual los expositores tuvieron la oportunidad de compartir directamente con los asistentes.

De acuerdo a las experiencias vividas durante el desarrollo de los talleres y gracias a la evaluación on-line que realizó Alejandro Ferreiro, hemos podido analizar diferentes aspectos como: el nivel de conocimiento previo y posterior, los recursos didácticos utilizados, la estructura y organización, el intercambio de experiencias y la forma de transmitir el conocimiento por los instructores. Así, el nivel de conocimiento previo de los participantes en los talleres de bahareque y adobe se ubica entre los rangos que van de medio a elevado; comprensible por ser técnicas tradicionales del medio. Esto no sucede con el taller de la bóveda de adobe que no es una tecnología tradicional del Ecuador; por ello, la mayoría de participantes manifestaron no haber tenido conocimientos previos. Sin embargo, en el caso de los talleres de tapial, técnica que casi se ha perdido en la región, el conocimiento va de ninguno a medio. En relación a los acabados, al inicio del taller los participantes manifiestan tener un conocimiento desde ninguno a medio; situación comprensible pues los



Taller de Bahareque. Foto: Lourdes Abad



Taller de Bóveda. Foto: Proyecto Vllir

revestimientos y pinturas de tierra han sido sustituidas por materiales industrializados.

En relación al test Carazas el conocimiento previo que tenían los participantes va desde ninguno a medio. El acercamiento a los diferentes estados de la tierra, de acuerdo a sus componentes, al grado de humedad y a la forma de trabajo enfocados de una manera comparativa es muy difícil que se haya experimentado en forma individual, sin el apoyo de un centro de formación o laboratorio especializado; por ello, el XV SIACOT abrió una puerta al experiencia directa con la tierra como material.

Luego de los talleres casi todos los participantes señalaron que los conocimientos adquiridos son óptimos y resaltan que deberían realizarse mayor número de talleres prácticos.

Sobre la organización, la estructura y los recursos didácticos en casi todos los talleres se coincide que van desde el nivel medio con énfasis en un nivel óptimo; en los talleres de bóveda y el test Carazas se detectó al inicio ligeras dificultades organizativas, entendibles por ser temas nuevos para los participantes.



Taller de Pintura. Foto: Lourdes Abad

En el taller de intervenciones en un bien patrimonial se dio la oportunidad de lograr un primer acercamiento en obra directa, mostrando las posibles soluciones que permitan abordar el tema patrimonial de manera armónica con el bien. Se dio orientaciones para recalce de muros, inyecciones de fisuras, mantenimiento de revoques, acabados, el uso de la cal y el empañete así como mostrar la necesidad de la protección inicial en muros.

La capacidad profesional de comunicación y transmisión de conocimiento de los instructores en cada taller se confirma en la evaluación que se ha realizado como de óptimo nivel, siendo necesario resaltar que el equipo de maestros que los apoyaron fue de gran importancia, pues ellos se convirtieron en instructores.

Uno de los objetivos principales de la organización fue que los asistentes pudieran constatar que de aquellos quienes hacen del trabajo con la tierra su práctica diaria, como son los albañiles, podemos aprender y practicar estas técnicas; pero, además, del reconocimiento a la labor realizada durante muchos años, mostramos que en nuestro medio aún la experiencia del trabajo con la tierra se mantiene.



Taller de Intervenciones. Foto: Diario el Tiempo, 2015-11-15

Para los albañiles también fue sorprendente que existieran tantas personas interesadas en el tema y que vinieran de otros países; de manera personal, han agradecido que se les haya tomado en cuenta y dado la oportunidad también de aprender y compartir su trabajo.

Sobre los tiempos destinados a los talleres se solicita que deberían ser más prolongados en relación al número de jornadas por taller, reduciendo las horas de trabajo diario.

Es necesario señalar que este tipo de talleres son el inicio de un proceso de sensibilización sobre el mantenimiento de patrimonio y las posibilidades del uso de la tierra como material para nueva edificación,

mejorando las tecnologías tradicionales y estableciendo, al mismo tiempo, redes de comunicación entre quienes tienen experiencia de trabajo y quienes se inician, para de esta manera responder adecuadamente frente a las necesidades de las comunidades.

El ciclo de talleres se cerró con una "pampamesa", una manera tradicional de compartir los alimentos entre quienes participan en la minga, una forma ancestral de trabajo comunitario, como celebración al término de un trabajo que beneficia a toda la comunidad, en este caso a la comunidad Iberoamericana con la que tuvimos la bendición de compartir los pocos días que duró el evento.



Pampamesa. Foto: Lourdes Abad

## **EVENTOS PARALELOS AL 15º SIACOT: REUNIÓN AMIGOS DE LA TIERRA**

*Por Lourdes Abad (Ecuador)*

El día 13 de noviembre se realizó un conversatorio sobre cuál es el futuro de la arquitectura de tierra en el Ecuador, con la presencia de Mariana Correia, Marcelo Waschl y Delmy Nuñez quienes compartieron sus experiencias sobre cómo han enfrentado el reto de la construcción con tierra en Centro América. El conversatorio fue útil tanto para generar contactos como para dar cuenta de la necesidad de organizarse para crear una red ecuatoriana de arquitectura de tierra, iniciándose un proceso de comunicación que hasta el momento nos ha permitido reunirnos durante tres ocasiones en el Museo de los Metales, detectándose la necesidad de la capacitación teórica y práctica como uno de los aspectos más importantes a desarrollar.

Cabe resaltar que en el Museo de los Metales de Cuenca como homenaje al 15º SIACOT organizó dos exposiciones paralelas llamadas: "El Barro y los Metales, tecnologías ancestrales" que a través de fotografías y objetos artesanales mostraron el riquísimo mundo cultural que posibilitan la convivencia entre el barro y los metales.



Reunión, amigos de la tierra Cuenca. Foto: Lourdes Abad

## EVENTOS PARALELOS AL 15º SIACOT: TALLER DE TADELAKT

*Por Lourdes Abad (Ecuador)*

Luego de haber concluido el XV SIACOT se dictó un taller de "Tadelakt" a partir del 16 al 20 de noviembre del 2015. El curso estuvo a cargo del instructor francés Laurent Coquemont, especialista en construcción y conservación del patrimonio y en eco-construcción, miembro de la Red Proterra. El taller teórico-práctico, con una duración de cuarenta horas, fue organizado por la Unidad de Investigación del Departamento de Áreas Históricas y Patrimoniales del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

El "Tadelakt" es un recubrimiento de cal impermeable con aplicaciones en arquitectura, arte, diseño interior, entre otras. La cal cuida la atmósfera por sus propiedades naturales, esto hace de esta técnica un revestimiento sano que además de la sostenibilidad presenta otras numerosas cualidades, gracias a la cuales debe su éxito: es isotérmico, impermeable, bactericida, antiséptico y estético debido a su compatibilidad diversos pigmentos naturales.

Durante la práctica, los cincuenta y cinco asistentes desarrollaron habilidades y destrezas para la formulación de morteros de cal y preparación de soportes. Asimismo los aprendices prepararon pigmentos y los aplicaron sobre soportes previamente preparados y trabajados por ellos; experimentaron el planchado y el bruñido, perfeccionando su experticia en el tratamiento de ángulos, mediante la aplicación de la técnica sobre superficies planas horizontales y curvas.

Asistieron estudiantes de pre y posgrado de las facultades de Arquitectura de las universidades locales, así como también jóvenes profesionales y arquitectos de renombre en el campo de la conservación del patrimonio, obreros de la construcción, artistas y ceramistas; también tuvimos la participación de Ariel González, compañero de la Red PROTERRA, quien vino desde Argentina para asistir al XV SIACOT, así como también de Franklin Antezana quien viajó desde Bolivia para asistir al taller; y, finalmente, no por ello menos importante, asistieron amas de casa con el deseo de enfrentar por sí mismas el mantenimiento y renovación de sus viviendas.



Taller de Tadelak. Foto: Lourdes Abad



## INFORME COMITÉ CIENTÍFICO 15º SIACOT

Por Celia Neves (Brasil)

As atividades para a realização do 15º SIACOT, que foi realizado em novembro de 2015, em Cuenca, Equador, começaram cerca de um ano antes, assim como normalmente acontece em um evento desta natureza. O primeiro passo é, junto com a Organização, definir a temática em função do objetivo central do evento. O 15º SIACOT com o mote Tierra, Sociedad, Comunidad adotou quatro temas: Materiais y cultura constructiva; Conservación preventiva e curativa. Contemporaneidad e producción; Desenvolvimento social e comunidade. Como coordenadora do Comité Científico, designada pela Rede PROTERRA, em dezembro de 2014, já estava em contato com a Organização para definir as datas principais e a divulgação da primeira chamada para envio dos resumos.

Enquanto isto, fez-se a composição do Comité Científico com a participação de 22 proterros e dois especialistas equatorianos indicados pela Organização e definiram-se a forma de trabalho do Comité e as instruções para apresentação dos artigos.

Desde 2013, o Comité Científico adota a classificação de Artigo Científico (AC) e Informe Técnico (IT) para os trabalhos aprovados. Isto não significa a superioridade de uma categoria sobre outra, mas a identificação do tipo de documento que cada autor apresenta. Enquanto que o AC tem sua estrutura mais rígida, que exige a introdução, metodologia, apresentação e análise de resultados, e conclusões, o IT pode ter sua estrutura modificada em função do tipo do trabalho. As orientações para a elaboração do artigo – citação, referências bibliográfica, imagens, entre outras, assim como a reflexão do autor sobre o trabalho apresentado, são iguais.

A tabela a seguir quantifica alguns aspectos importantes do 15º SIACOT

	Artigo Científico	Informe Técnico	Total	Autor membro de PROTERRA	% autoria Proterros
Tema 1 Materiales y cultura constructiva	14	5	19	13	68
Tema 2 Conservación preventiva y curativa	6	9	15	6	40
Tema 3 Contemporaneidad y producción	6	10	16	6	38
Tema 4 Desarrollo social y comunidad	3	16	19	9	47
Total	29	40	69	34	49

Em resumo, pode-se afirmar que houve equilíbrio de artigos entre os quatro temas, com a média de 17,25 artigos por tema e maior quantidade de informes técnicos (58%). A participação do PROTERRA também é importante: quase metade dos artigos aprovados contou com a autoria de pelo menos um membro de PROTERRA.

A tabela a seguir apresenta um resumo quantitativo dos três últimos SIACOTs, em que se pode observar interessantes particularidades e semelhanças.

Evento	Resumos aprovados	Artigo Científico	Informe Técnico	Total artigos	Artigo membro PROTERRA	% artigos/resumos	Numero de países
15º SIACOT	94	29	40	69	34	73	16
		42%	58%		49%		
14º SIACOT	59	21	18	39	24	66	16
		54%	46%		62%		
13º SIACOT	172	39	55	94	39	55	20
		41%	59%		42%		

Aproveitando a oportunidade, a tabela a seguir apresenta os cinco países com mais artigos publicados. Quando há empate, os dois países são considerados na mesma posição.

15° SIACOT Ecuador		14° SIACOT El Salvador		13° SIACOT Chile	
país	artigos	país	artigos	país	artigos
Equador	19%	El Salvador/ México	19%	Argentina	23%
México	17%	Argentina	15%	Chile	22%
Peru	13%	Peru	8%	Brasil	13%
Chile	12%	Guatemala	6%	Espanha/ México	9%
Brasil	11%	Chile/ Portugal	5%	Colombia/ Peru	5%

As Memórias do 15° SIACOT foram publicadas em impressão de papel – um livro de tamanho A4 com 737 páginas – e também em impressão digital, disponível no link <https://www.dropbox.com/sh/fsmcibwcpza9r2h/AADLai40foK3LXrpWVCcfoL3a?dl=0>

A impressão digital, ademais dos artigos aprovados, contém também a maioria das apresentações dos autores no evento em arquivo power point ou pdf, uma interessante coleção de fotos dos talleres, as informações gerais do talleres e os pôsteres que foram apresentados durante todo o evento. A exposição conta com 18 posters impressos pela Organização que foram enviados por diversos autores de diferentes regiões.

Já estamos nos preparando pra a maratona do 16° SIACOT que será realizado em Asunción, Paraguai



## CURIOSIDADES DO 15º SIACOT

*Por Celia Neves (Brasil)*

Cada SIACOT, ademais da satisfação de encontrar amigos geograficamente distantes, mas sempre próximos e muito queridos, temos surpresas prazerosas, muitas proporcionadas pelos organizadores e pessoas do local, principalmente porque estamos em outro país, em outra região, e cada uma destas tem sua própria cultura.

Quando cheguei em Cuenca, fui recebida no aeroporto por Lorena Vazquez e sua filha, que gentilmente saíram de um festa para cumprir este compromisso. Obrigada Lorena!

O prazer desta viagem começou antes de Cuenca: a longa espera de 4 horas no aeroporto de Quito foi drasticamente encurtada com a companhia de Silvio Ríos e Emma Gill, do Paraguai. O tempo de espera não foi suficiente para colocarmos em dia as novidades.

Em Cuenca, fomos todos muito bem recebidos e bem tratados. Havia uma lancheonete em frente ao hotel e quando entrávamos para tomar um delicioso café (o expresso era muito bom) encontrávamos outro e começamos a conversar e duas horas depois já ocupávamos várias mesas do local.

Como sempre, os "talleres" superam-se: todos muito bem organizados, com o controle de tempo e rotação das equipes muito bem dirigidos por Lorena e Gabriela através do whatsapp. Como participantes, além da entusiasmada e curiosa turma jovem, havia o representante de uma reconhecida fábrica de cimento e, como aluno exemplar dos talleres, um Coronel do exército.

Depois dos dois dias intensos de talleres, no Campus da Universidade, mais dois de apresentação de ponencias na Quinta Lucrécia, um local próprio para recepções, construído em adobe.

No último dia de apresentação das ponencias, um convite para um final de noite na casa de Lourdes Abad, onde também estavam hospedadas Dulce Guillén e Lucía Garzón, e nos foi servida uma comida regional deliciosa, acompanhada de uma bebida "perigosa".

No último dia, o taller de intervenção patrimonial, prática que acontece com muito sucesso desde o 14º SIACOT. Além de todos os animados assistentes que já participaram desde os primeiros talleres, incluso o Coronel, contou-se com a presença de uma freira (monja), da mesma forma, trabalhadora e muito animada, que buscava conhecer técnicas para restauração de seu convento.



Taller de intervenção patrimonial – a Freira (monja) e o Coronel



Discoteca PROTERRA com a banda do exército

Nunca imaginei a possibilidade de contar com pessoas de atividades tão diferentes no SIACOT. O mais surpreendente é que, ao final do taller de intervenção patrimonial, chegou uma banda do exército para formalizar o encerramento do 15 SIACOT.

Nós, latinos americanos, sempre traumatizados pelos homens de farda, de uma hora para outra estávamos ouvindo sua banda e, mais surpreendente, todos dançavam. Abriu-se a impressionante Discoteca PROTE-  
RRA. Acreditem que quiser!

Em todos os momentos, foram servidos deliciosos lanches, além do almoço, que foi especial neste último dia.



Luis Fernando e Mónica Pesantes; Graciela Viñuales; Fausto Cardoso e Lorena Vazquez; Marcelo (Misereor) e Elena Ochoa



O famoso e delicioso "lacininho" do final da tarde

**CURSO-TALLER SOBRE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO EN COMITÁN, MÉXICO**

*Por Luis Fernando Guerrero (México)*

El pasado sábado 10 de octubre concluyó una edición más de los Cursos-Taller de Conservación que se realizan anualmente en otoño en el estado de Chiapas, al sur de la República Mexicana. Estas actividades son organizadas por el personal de la Delegación estatal del Instituto Nacional de Antropología e Historia, que es el organismo encargado por ley de la tutela del patrimonio mexicano.

El evento tuvo como sede la ciudad histórica de Comitán que está catalogada como Zona de Monumentos a escala Federal y que, como la mayoría de los poblados del estado de Chiapas, se caracteriza por el uso intensivo de la tierra en la edificación desde principios de la época colonial.

El curso inició el miércoles 7 con una serie de sesiones introductorias cerradas, en las que se habló sobre legislación y materialización de intervenciones de conservación y restauración. Estos primeros encuentros estuvieron dirigidos específicamente a los arquitectos y abogados de la delegación estatal, y buscaban resolver algunos cuestionamientos sobre procedimientos de catalogación, evaluación y seguimiento de obras de restauración en monumentos históricos.

La tarde del miércoles la reunión se abrió a todo público y, dentro del marco del Auditorio del Centro Cultural Rosario Castellanos, recibió a 99 asistentes de la comunidad, entre los que estaban estudiantes y profesores de arquitectura de las universidades locales, miembros de los colegios de arquitectos, constructores, funcionarios municipales y algunos albañiles.

Tanto esa tarde como el día jueves, se presentaron diversas ponencias sobre historia de la arquitectura regional, normatividad, culturas constructivas con tierra, técnicas de conservación y casos ejemplares de restauración en Chiapas.

El viernes el grupo se trasladó a una hacienda colonial localizada en el municipio vecino de Las Margaritas, que se encontraba en total abandono desde el levantamiento indígena de 1994. Se trata de un conjunto muy interesante pues sus estructuras fueron hechas con una versión regional de la técnica de bajareque, caracterizada por el desarrollo de grue-

sos muros confinados en sus paramentos interiores y exteriores por entramados de varas colocadas horizontalmente y atadas a horcones anclados en el suelo. Dentro de esta estructura se vierte barro combinado con piedras de diferentes tamaños y sus caras se enjarran con tierra y paja, para ser finalmente encalados y pintadas.



La práctica del Curso-Taller incluyó diversas intervenciones en el conjunto patrimonial, consistentes en la caracterización y estabilización de suelos, preparación de mezclas de tierra, consolidación de madera, integración de pavimentos de suelo-cal, restitución de enjarres, recalce de cimentaciones, impermeabilización de tejas con jabón y alumbre, revoques de cal y arena, así como aplicaciones de pinturas a la cal con pigmentos minerales.

Los asistentes fueron agrupados en seis equipos de trabajo de 16 personas, para realizar actividades rotativas guiadas por un instructor, en diferentes puntos de la hacienda abandonada. En cada base de trabajo los equipos permanecían una hora y media, de manera que todos los participantes tuvieran la oportunidad de poner en práctica las acciones previstas.

El Curso-Taller fue muy exitoso tanto por su amplia participación como por el rescate y transferencia de tecnologías tradicionales de protección y mantenimiento preventivo, así como por la valoración de la cultura constructiva regional de bajareque sobre la que existen pocas referencias documentales.

Asimismo, es importante destacar la continuidad de estos eventos en el estado de Chiapas que durante ocho años se realizan de manera ininterrumpida, con diferentes tipos de enfoque pero siempre con miras a la incorporación de estudiantes además de miembros de diferentes sectores de las comunidades locales en los que se desarrollan.



**ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA EN ARGENTINA**

*Por Rodolfo Rotondaro (Argentina)*

Las actividades mencionadas se desarrollan en el marco de la Cátedra UNESCO "Arquitectura de tierra, culturas constructivas y desarrollo sostenible" con sede en el Programa ARCONTI del Instituto de Arte Americano, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Los docentes e instructores son Natacha Hugón, Griselda Ricciardelli, Rodolfo Rotondaro y Carlos Placitelli (firma abc bioarquitectura).

**Talleres de capacitación en Morón, Gran Buenos Aires.**

Entre agosto y noviembre 2015 se realizaron ocho talleres de alcance introductorio, de una jornada completa con práctica intensiva y apoyo teórico, en el espacio Agroecología de la Municipalidad de Morón. La actividad fue organizada por el municipio y la ONG CEHLAC (Centro de Estudios Históricos para América Latina y Caribe). Destinado a público en general, contó con la participación de 30 asistentes en promedio, incluyendo albañiles, estudiantes, técnicos, profesionales y otras ocupaciones. Las prácticas incluyeron la identificación de suelos, ensayos de campo y las técnicas de adobe, tapia, BTC, entramado tipo "quincha" y revoques. Se hizo además un taller de techo vivo y luego se construyó un pequeño techo vivo para cubrir un sector de secadero hortícola.

**Transferencia de tecnología para la producción de adobes. Centro CIDART/ Programa ARCONTI.**

Se trabaja con un grupo autónomo de cinco personas en el barrio Loma Hermosa, localidad de San Martín (Pcia. de Buenos Aires) durante todo el año. Nuestro grupo técnico realiza tareas de asistencia técnica y transferencia tecnológica en la organización de una unidad de producción de adobes, sus instalaciones, los tiempos de fabricación, el equipamiento necesario, el ajuste de las mezclas, secado y acopio, así como también en el diseño de marketing. Los adobes miden 10x15x30 cm y son controlados en su calidad con ensayos a pie de obra en cuanto a las dimensiones, la fisuración y la dureza.



Revoque grueso sobre encañado en secadero hortícola, Morón.



"Cancha" de la adobera Baires, San Martín, Pcia. de Buenos Aires.

---

### **Diseño y gestión de normativa de construcción con tierra.**

Se trabaja de manera permanente con Municipios de distintas ciudades del país en el diseño y asesoramiento técnico para la elaboración de una ley municipal (Ordenanza). Se asesoró a ocho municipios y grupos locales que están impulsando la construcción con tierra en ciudades de las provincias de La Pampa y Buenos Aires. En los considerandos se hace incapié en los antecedentes vigentes en otros países (normas técnicas en particular), y en la necesidad de vincular los esfuerzos junto con los colegios profesionales y los grupos técnico-profesionales capacitados de universidades y centros de investigación del país. A partir del interés de distintos municipios en varias provincias, estos organismos han logrado tratar y sancionar más de una docena de Ordenanzas, lo cual sienta un precedente técnico-legal muy importante, orientado hacia la normalización de la construcción con tierra y al tratamiento de normas técnicas específicas.

### **Proyecto Atlas Tierra Argentina (avances).**

Este proyecto de investigación tiene sede en dos facultades de arquitectura, diseño y urbanismo de universidades nacionales: la de Buenos Aires y la de Tucumán. En la primera forma parte de las tareas del Programa ARCONTI a cargo de Rodolfo Roton-daro, y en la segunda en el centro CRIATIC, a cargo de Mirta Sosa. Hay además un coordinador regional y cuatro coordinaciones regionales, en el Noroeste, el Noreste, el centro del país y la Patagonia, a cargo de profesionales vinculados con la temática, de universidades públicas y de Institutos de Vivienda Provinciales. A partir del principal objetivo del Atlas, documentar y clasificar las técnicas constructivas en tierra del país, en 2015 se realizaron avances en cuanto al relevamiento de información de distintas regiones, la entrevista a investigadores e historiadores, el registro bibliográfico (arquitectura y arqueología), los mapeos preliminares y la clasificación de los grupos de técnicas y sus variantes.



## ASIGNATURA "CONSTRUCCIÓN CON TIERRA" EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE

*Por Natalia Jorquera (Chile)*

Entre los meses de agosto 2015 y enero 2016, se llevó a cabo la segunda versión de la asignatura "Construcción con tierra" impartida por la profesora Natalia Jorquera, para el 8º semestre de la carrera de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. La asignatura está orientada tanto hacia la recuperación patrimonial como hacia la enseñanza de las posibilidades de innovación con el material tierra.

La asignatura se imparte una vez al año y forma parte oficial de la carrera de Arquitectura, del área de Tecnología, con una duración de 18 semanas, con 4,5 horas por semana y 7,5 créditos formativos. Perteneció al grupo de asignaturas llamadas "avanzadas" de especialización de la carrera, de acuerdo al Plan de Estudios vigente desde 1998.

La asignatura de Construcción con Tierra pretende introducir al estudiante en el estudio de este material, dando a conocer sus principales características, los sistemas constructivos -tradicionales y contemporáneos- que con él se generan, la innovación en torno al mejoramiento del material y sus posibilidades de uso en la arquitectura contemporánea, tanto en términos de diseño como de restricciones técnicas y normativas.

Siguiendo algunos modelos educativos utilizados en otras partes del globo, cuenta con una parte teórica y otra práctica, donde los estudiantes a lo largo de 36 módulos, pueden experimentar con el material tierra y con las diversas técnicas de construcción -tradicionales y contemporáneas- existentes. Durante la primera versión del curso, las horas de práctica correspondieron a un tercio del total de las horas, mientras que en esta segunda versión se quiso invertir el modelo de aprendizaje y se destinaron dos tercios del tiempo para la experimentación práctica con el material. Dado que la Facultad no cuenta con infraestructura adecuada ni recursos materiales para la experimentación, se han realizado alianzas estratégicas con profesionales chilenos que se dedican a la construcción con tierra, quienes aportan con material para las clases y dan a conocer su experiencia profesional, a cambio de recibir alumnos en práctica preparados en la asignatura u algún otro tipo de colaboración. Desde un comienzo, ha sido un socio estable en esta labor, la oficina privada de arquitectura Surtierra-Arquitectura, a cargo de los

arquitectos Patricio Arias y Lía Karmelic; este año se sumó a la iniciativa la miembro de PROTERRA Amanda Rivera y su escuela ECot. Esta alianza ha resultado exitosa según el juicio de los mismos alumnos, pues ha permitido además que ellos se acerquen al mundo profesional real.



Evaluación de la ejecución de bloques de adobes



Tapial ejecutado por los alumnos con la ayuda del arquitecto Patricio Arias

Por otro lado, en esta segunda versión, fue una exigencia de la asignatura el que los mismos alumnos trajeran tierra de sus propios hogares para cada clase práctica. Esto resultó muy interesante como ejercicio de aprendizaje, pues dejó en evidencia las diferencias de las tierras en cuanto a composición, textura, color y prestaciones y demostró que una tierra puede ser muy adecuada para una técnica en especial mientras que para otra no tanto y requiere estabilización, pero que sin embargo, con todas se puede construir.

La asignatura cuenta con tres unidades: una primera unidad breve sobre el "Panorama mundial y nacional de la construcción con tierra", una segunda denominada "La tierra como material de construcción" donde se analizan y experimenta con las propiedades del material, y una tercera y más larga denominada "Sistemas constructivos: identificación y ejecución", unidad de mayor experimentación con el material, en la cual los alumnos organizados en equipos, construyen adobes, tapias, quinchas, bloques de tierra comprimida y ejecutan distintos tipos de revocos.

Las competencias que debe demostrar un estudiante al finalizar la asignatura son:

- Conocer las propiedades del material tierra, y reconocer cuando éste es apto para la construcción.
- Conocer e identificar en casos reales, los distintos sistemas constructivos generados a partir del uso de la tierra como material de construcción.
- Discernir cuando la tierra es utilizada como parte de la estructura de un edificio de cuando es un elemento de relleno y/o de revestimiento.
- Reconocer las partes constructivas de un edificio construido en tierra.
- Manejar parámetros de diseño a tener en consideración al momento de proyectar una obra construida en tierra.
- Manejar referentes normativos chilenos que condicionan el diseño de una obra contemporánea construida en tierra.

El método de enseñanza-aprendizaje, como se especificó, cuenta con clases expositivas con utilización de recursos multimediales (presentación ppt) y clases prácticas de trabajo con el material tierra. Además de ellos, se realizan 2 salidas a terreno para visitar obras construidas en tierra (una patrimonial y una contemporánea) y se desarrolla un trabajo grupal de seguimiento de una obra chilena construida en tierra.

Considerando que la asignatura en sus dos versiones ha contado con una media de 40 alumnos que hoy están por egresar, y dado que los alumnos han evaluado muy bien la asignatura, se espera que algunos de ellos en su ejercicio profesional se atreva a trabajar con el material para de este modo empezar a visibilizar su uso en la arquitectura contemporánea. Al mismo tiempo, el contar con un número creciente de profesionales preparados para resguardar el patrimonio, permitirá recrear y transmitir los saberes constructivos en torno al uso de la tierra.



Alumnos felices después de la ejecución de un BTC



Quincha y pruebas de revocos ejecutados por los alumnos

**FORMACIÓN UNIVERSITARIA: SEMINARIO DE INICIACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN**

*Por Mirta Eufemia Sosa (Argentina)*

En el marco de las actividades de formación que lleva a cabo el Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC) en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán, se desarrolló durante los períodos lectivos 2014-2015 (15 meses) el Seminario de Iniciación a la Investigación y Extensión "Atlas de la Construcción con tierra en el NOA". Se plantearon como principales objetivos, a) iniciar y formar a los alumnos de los últimos años de la carrera y graduados de la Facultad de Arquitectura, en tareas de investigación y extensión en el área específica de la Arquitectura y Construcción con Tierra, y b) potenciar el desarrollo de capacidades de integración e inserción en las comunidades, a fin de lograr la articulación del conocimiento adquirido y su acción en el medio.

El seminario persiguió como propósito la búsqueda y relevamiento de la aplicación y la distribución de las diferentes técnicas de construcción que caracterizan y definen a la arquitectura de tierra en la región del noroeste de la República Argentina (NOA). Se realizó una investigación de carácter documental descriptivo de edificios tradicionales y contemporáneos, definiendo como área de estudio las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca.

Considerando que la finalidad era indagar y registrar la producción de esta arquitectura, se realizó módulos de formación a fin de alcanzar la óptima participación y rendimiento de los alumnos participantes, en las distintas tareas de investigación y extensión. Estuvo a cargo de: Josefina Chaila (Secretaria de Coordinación de la carrera de Doctorado en la FAU), Susana Montenegro (Programa Universitario de Extensión y desarrollo Social-UNT), Stella Latina, Mirta Sosa (CRIATiC), José Busnelli (Dr en Geología INGE-MA-CsNat-UNT).

**Estrategia metodológica desarrollada**

**Etapa 1. Formación**, comprendió 4 módulos teórico-prácticos:

- 1- Formulación del Plan de Trabajo de la Investigación. Búsqueda y recopilación de antecedentes.
- 2- Técnicas Participativas de trabajo comunitario.

Instrumentación metodológica en técnicas participativas para recolección de datos. Encuestas y entrevistas. (Fig.1)

3- Tecnología Constructiva con tierra: Material tierra. Sistemas y técnicas constructivas.

4- Registro y representación cartográfica. Manejo de Google Earth y del Programa cartográfico SIG. (Fig.2)



Fig.1



Fig.2

Cumplimentadas las 60hs de formación teórico-práctica requerida por la facultad, los seminaristas emprendieron las siguientes actividades correlativas:

**Etapa 2. Recopilación de información. Antecedentes.**

Se llevó a cabo una recopilación y relevamiento de información bibliográfica, fotográfica y audiovisual sobre la producción de la arquitectura de tierra -tradicional y contemporánea- de lo existente y referido, principalmente, a la región del NOA, en bibliotecas de instituciones públicas e internet. Con la información obtenida se confeccionó una base de datos que servirá para orientación y consulta en la biblioteca del CRIATIC.

**Etapa 3. Actividades de campo. Relevamiento.**

El relevamiento y registro de la producción tecnológica se realizó a través de:

- Entrevistas a profesionales y constructores vinculados directa e indirectamente con las construcciones de tierra., y a propietarios.
- Ficha para el registro de información
- Imágenes y croquis de las áreas de estudio.

Los seminaristas conjuntamente con los coordinadores del Seminario, S. Latina y M. Sosa, elaboraron fichas para el registro de información a utilizarse en las entrevistas y en los relevamientos, en las cuales se consignaron aspectos particulares del edificio: nombre, año de construcción, autor, tipología constructiva y arquitectónica; ubicación geográfica: provincia, poblado, accesibilidad, clima, grado de sismicidad; características tecnológicas: de muros, techo y piso; y aspectos generales como observaciones técnicas, participantes e información complementaria que pudiera resultar de interés.

**Etapa 4. Actividades de gabinete**

1- Registro de datos: la información y datos registrados en borradores de las distintas construcciones relevadas, fueron trasladados a fichas (de edificio patrimonial y edificio no patrimonial) cuyo formato final fue resultado de correcciones y ajustes que se fueron realizando durante el desarrollo de la investigación. Cada ficha, que corresponde a un edificio relevado, ocupó 6 carillas. (Fig. 3)

Agrupados según tipología arquitectónica-funcional, los edificios con una breve reseña e imagen fueron mapeados en el Google Earth y actualmente están en la etapa de vinculación al sitio Facebook del CRA-TiC. (Fig. 4)

ATLAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN CON TIERRA - FICHA DE RELEVAMIENTO					1.2.6
EDIFICIO NO PATRIMONIAL					
EDIFICIO RELEVADO	Centro de Interpretación e Información Turística de Tumbaya				
FUNCIÓN DEL EDIFICIO	ORIGINAL: Información Turística venta de artesanías y productos region	ACTUAL: Información turística, venta de artesanías y productos regionales, exposiciones.			
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2012-2013. Inaugurado en Julio de 2013		AUTOR: Comisión Municipal e IVUJ. PROPIETARIO: Comunidad de Tumbaya		
PERIODO HISTÓRICO	PREHISPÁNICO	COLONIAL	REPUBLICANO ITALIANIZANTE	ACTUAL	X
ESTADO DE CONSERVACIÓN	MUY BUENO	BUENO	X REGULAR	MALO	
SISTEMA CONSTRUCTIVO	TECHO	MAMPOSTERÍA	ENTRAMADO	MONOLÍTICO	X
	MURO	MAMPOSTERÍA	ENTRAMADO	MONOLÍTICO	X
ESQUEMA TIPOLOGICO	Edificio compacto. Encastre de un cubo y un cono de base circular.				

Fig.3. Ficha de relevamiento, hoja 1

De acuerdo a la información obtenida en la investigación, se pudo llegar a establecer y comprobar que la técnica de mampostería de adobes es la más utilizada en toda la región del NOA; la técnica monolítica (tapial), que si bien ha registrado su uso en parte de muros de viviendas y capillas en la puna, es más utilizada en muros bajos divisorios. En cuanto al uso de entramados no se han relevado edificios con esta técnica constructiva, considerando no se realizó relevamientos en región de llanura, en donde es frecuente su uso.

Se ha evidenciado la incorporación de materiales y productos industrializados en la construcción de muros y cubierta en la arquitectura contemporánea con tierra, así como innovaciones en las técnicas constructivas tradicionales.

Como cierre de este primer Seminario, en mayo de 2015, se realizaron dos acciones importantes: una muestra fotográfica y la publicación de un documento con 40 edificios seleccionados del total relevado; presentaciones que se realizaron en el hall de la FAU-UNT. Es importante destacar el empeño, compromiso y responsabilidad de los estudiantes en llevar a cabo las distintas tareas que se desarrollaron en el Seminario.

En septiembre de 2015, se inició el Seminario con una nueva matrícula de alumnos.

La información obtenida se integra al Atlas de Tierra Argentina, que el CRIATiC lleva adelante con el Programa ARCONTI-IAA-FADU-UBA, dirigido por el Rodolfo Rotondaro.

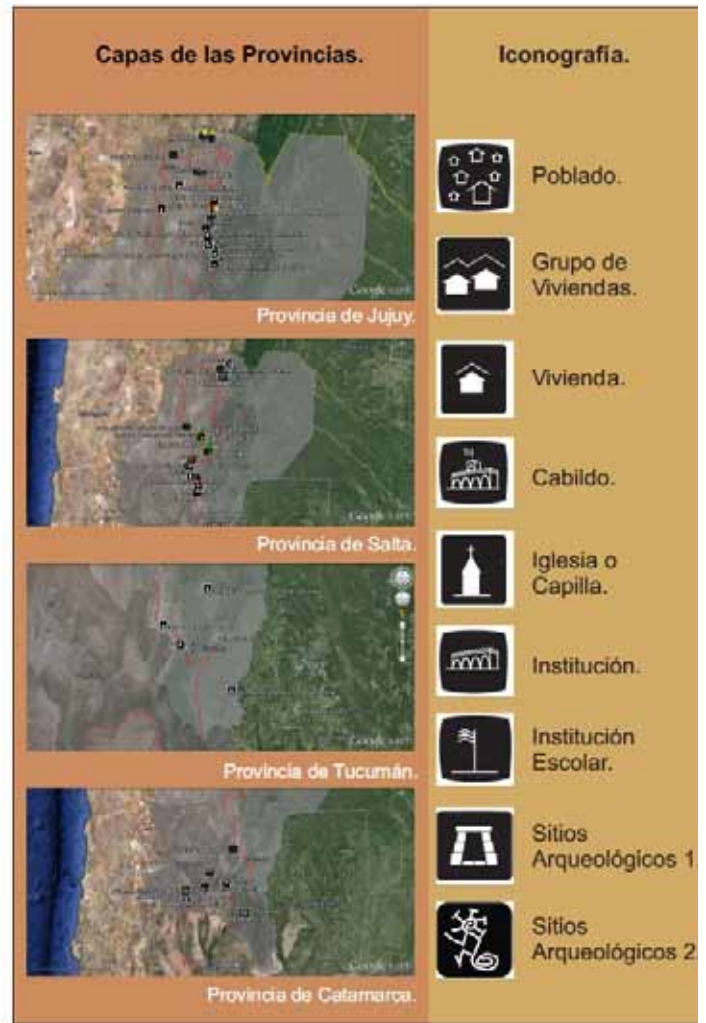


Fig. 4. Mapeo en Google Earth

**JORNADAS DE LA TIERRA Y LA SUSTENTABILIDAD EN EL LITORAL ARGENTINO**

Por Ariel González, UTN Santa Fe (Argentina) y María Brown- ESTEPA (España)

La primera semana de noviembre de 2015 acogió en las ciudades argentinas de Santa Fe y Paraná una serie de actividades destinadas a la difusión en el ámbito de la construcción con tierra y a acercar a personas e instituciones que están trabajando en la temática, para identificar problemas comunes y encontrar soluciones a los mismos.

Organización y logística estuvieron a cargo del ingeniero Ariel González, miembro de PROTERRA, como profesor de la UTN, con la arquitecta Marcela Estrada, con la participación de la arquitecta María Brown en representación de la Asociación ESTEPA que ella preside en España. María viajó específicamente para estas jornadas, es miembro de PROTERRA y experta tanto en la técnica del material como en la redacción e implementación de sistemas de formación y certificación de mano de obra con miras a la estandarización de calidad en el ámbito de la tierra.

El eje del encuentro giró en torno a una realidad: el *cambio climático* global nos afecta a todos; producto del valor del mercado y del capital por sobre la vida misma, sus consecuencias son bien conocidas. Un camino posible para mitigar sus efectos es, en lugar del modelo imperante basado en el consumo ilimitado, un *modelo sostenible* que invita a nuevas prácticas culturales, nuevos *saberes*, el uso de tecnologías limpias y una conciencia de consumo *responsable*.

Ahora bien: alcanzar tales resultados requiere de la creación y afianzamiento de *nuevas capacidades a través de nuevos derroteros formativos*, basados en métodos menos excluyentes para aquéllos que no siguieron la vía de la educación formal pero poseen gran conocimiento de su oficio o aspiran a ello. El método basado en los *resultados del aprendizaje* es muy idóneo en la formación de oficios, alejándose del énfasis programático –propio de la escuela y universidad- para centrarse en lo que la persona debe saber y poder ejecutar. En otras palabras: *no importa cómo ni dónde lo aprendió, sino que lo sepa hacer*. Que hay un déficit “hábil” por parte de proveedores y fabricantes de materiales, constructores, restauradores, diseñadores, en el ámbito de la construcción con tierra es reconocido por nuestros profesionales en todo el mundo... nuevas formaciones que brinden una certificación reconocida de los oficios de la tierra atraerán a jóvenes y profesionales que

quieran reciclarse en este promisorio sector: la industria de la construcción –la del cemento específicamente- influye destacadamente en la producción de CO<sub>2</sub>; por ello la selección de energías eficientes y materiales naturales como la tierra es una de las alternativas a apoyar, generando una estrategia que



Afiche



Colegio de Arquitectos Santa Fe



produzca a la vez nuevas fuentes de trabajo y el reconocimiento profesional que las volverán atractivas para quienes piensan dedicarse a ello –algo hoy ausente.

Así, con el doble objetivo de mostrar las aplicaciones reales de estas tecnologías ya muy difundidas en la última década en la región Litoral, y también de ofrecer un espacio de intercambio entre profesionales, constructores, proveedores de materiales, usuarios y técnicos, para fortalecer vínculos ante demandas comunes, se realizaron diferentes actividades:

- Disertaciones organizadas por los colegios profesionales de Santa Fe y Entre Ríos, tocando temas como la dicotomía entre normativa y obras construidas y el rol de los profesionales ante esta nueva demanda de la sociedad; a cargo de María Brown y moderadas por Ariel González y Marcela Estrada.
- Charla con organismos educativos y gremios docentes tratando el tema de la formación de recursos humanos y la inclusión de formas alternativas de evaluar conocimientos y saberes; a cargo de María Brown y Ariel González.
- Encuentros con organismos municipales y provinciales destinados a definir problemas de injerencia común entre los actores involucrados en la construcción con tierra y analizar el buen camino para resolverlos; con Ariel González y Marcela Estrada como guías de un largo proceso, y María Brown como invitada puntual.

Una jornada completa como espacio de encuentro en la UTN - Santa Fe, para que los interesados en mostrar sus productos tengan esa posibilidad. Hubo 22 exposiciones de diversa índole (profesionales,

cooperativas, usuarios, productores etc.) y también una muestra de los productos naturales que se obtienen en la región. Organizado por Ariel González y Marcela Estrada.

- Curso de Formación de Formadores, de dos jornadas, destinado a constructores y profesionales relacionados con la obra y el personal que interviene en ella, con el objetivo de presentar los lineamientos de un sistema para la formación y certificación de capacidades técnicas en la construcción con tierra, fruto del proyecto europeo PIRATE del que ESTEPA fue uno de los ocho países redactores y María la coordinadora por España. Sin embargo, *no se trata de replicar una herramienta ajena, sino de valerse de ella para producir, de ser interesante para los involucrados, una más apropiada a cada región*. La idea fue transmitir los mecanismos que llevan a realizar un proceso similar en el seno de la realidad sudamericana, más específicamente la litoraleña. A cargo de María Brown.

Durante las Jornadas se ahondó en los temas de Normativa y Capacitación de Mano de Obra; sosteniéndose la posibilidad de poner en funcionamiento en el año 2016 una ESCUELA DE MAESTROS DE LA TIERRA Y LA SUSTENTABILIDAD DEL LITORAL.

Fueron sus auspiciantes instituciones Universitarias (Universidad Tecnológica Nacional – Santa Fe), Colegios profesionales (de Ingenieros y Arquitectos), instituciones Municipales (Concejos de Santa Fe y Paraná), organismos provinciales (Santa Fe y Entre Ríos) y gran cantidad de empresas del área.



Jornada en UTN

**ATIVIDADES DA ASSOCIAZIONE MATTONE SU MATTONE ONLUS.**

*Por Celia Neves (Brasil)*

Gloria Pasero, arquiteta italiana, membro de PROTE-  
RRA e fundadora da Associazione Mattone su Matto-  
ne Onlus, envia notícias do trabalho desenvolvido  
pela ONG durante este ano.

No Brasil, em Santa Rita, no estado da Paraíba, con-  
cluiu a renovação/ ampliação de um salão de artesana-  
nato das mulheres. O trabalho da ONG nesta região  
é antigo – em TerraBrasil 2010, foi apresentado o  
projeto Casa dos Sonhos em que também Lucía Gar-  
zón estava envolvida, além de Normando Perazzo.



Na Etiópia, em Emdibir, construiu a “Casa Lalla”,  
nome dado em homenagem a um amiga muito que-  
rida que faleceu recentemente; Gloria espera que  
esta casa, agora o lar de uma anciã muito pobre,  
não seja um exemplo isolado, mas o exemplo de  
outras construções.



Em Senegal, na região de Kaolack, o resultado da  
capacitação. A comunidade local, coordenada por  
Abbè Etienne, jovem e dinâmico sacerdote, cons-  
truiu um centro de serviço, semelhante ao de  
Sowane.



Na Tanzânia, em Mkiu, foi construída uma edificação  
para armazenamento de um gerador de eletricidade.  
Com a nova prensa para fabricação do “bloco  
Mattone”, desenvolvida por professores da Politéc-  
nica, devem iniciar a construção de um jardim de  
infância equipado com salas de aula, serviços, sala  
de jantar, cozinha, escritório, sala comum, junta-  
mente com outra associação que já utiliza o mesmo  
sistema construtivo.



Gloria continua com muita energia e agora conta  
com a valiosa colaboração de seu filho Massimiliano  
e outros jovens da associação.

Além do projeto a ser desenvolvido na Tanzânia,  
Massimiliano deve partir ainda neste mês de janeiro  
para Burkina Faso, para iniciar outros projetos de  
construção, todos com os “blocos Mattone”. Gloria  
deve permanecer em Itália para uma cirurgia de  
joelho, mas diz que volta ao trabalho logo após sua  
recuperação.

Nossos votos de pronto restabelecimento, cara Glo-  
ria, e congratulações por este trabalho tão impor-  
tante.



**CONSTRUCCION MODULO DE EMERGENCIA EN TECNICA MIXTA TIERRA-MADERA-PAJA EN CHILE**  
*Por Hugo Pereira, Jean Pierre Sebastien (Chile) y Apostolos Mosourakis (Grecia)*

La colaboración entre la Red Protierra-Chile y la ONG griega PILIKO, dirigida por su fundador Apostolos Mousourakis, se intensificó a raíz del gran incendio de Valparaíso el 12 de abril de 2014, donde la necesidad de viviendas de emergencia quedó más al descubierto que nunca y en razón de numerosas coincidencias en las situaciones de emergencia entre ambos países -como terremotos, incendios, inundaciones y otras-, se decidió una iniciativa de PILIKO, intercambiar experiencias y desarrollar prototipos de vivienda de emergencia, que tuvieran como "plus" el otorgar una mayor calidad de vida por un costo mínimo. Esta mayor calidad de vida se logra por la integración a la construcción de dichas viviendas del material tierra, disponible gratuitamente en todas partes. La colaboración se inició con el envío por parte de PILIKO de toda la información del prototipo de emergencia que ellos desarrollaron en Creta donde está la sede de la ONG.

Después, aprovechando la venida de Apostolos a Latinoamérica, en especial a Chile, acompañado de un grupo de colaboradores, comenzó el proceso de construcción del módulo de emergencia. Éste está constituido por una estructura de madera sobre fundaciones en base a neumáticos, rellenos con gravilla y arena, con un relleno de la estructura de tierra-paja (también llamado tierra aligerada) con una densidad idealmente de entre 300 y 400 kg/m<sup>3</sup>, relleno que abarca tanto muros como piso y techo asegurando un aislamiento termo-acústico óptimo. Una particularidad del módulo propuesto por PILIKO son sus muros inclinados hacia el exterior, un alero grande sobre la fachada que está más expuesta al sol (fachada sur en el hemisferio norte, fachada norte en el hemisferio sur), para protegerla del sol en verano pero aprovechando luz y calor en invierno. El proyecto original tiene previsto además de un baño y un espacio cocina, paneles solares, pudiendo ser fotovoltaicos o colectores para agua caliente y/o calefacción.

Con el respaldo de Claire Oiry, arquitecta francesa radicada en Creta miembro de PILIKO, se adaptó el prototipo a la realidad chilena y reduciéndolo por razones presupuestarias, se decidió concretar la experiencia, gracias al apoyo de la carrera de Técnico en Construcción Sustentable del Centro de Formación Técnica IDMA (Instituto Del Medio Ambiente), dirigida por Sergio Ortiz, que facilitó el lugar en su

sede de Buin, al sur de Santiago, y consiguió el financiamiento. Así, con la llegada de Apostolos a Chile a fines de Noviembre se organizó, el día 26, en la sede del IDMA en Santiago una muy interesante presentación pública, particularmente dirigida a los alumnos del Instituto, de las actividades de PILIKO tanto en Grecia como en otros países, en el contexto de la arquitectura vernácula, especialmente en tierra. Al final de dicha presentación se firmó un protocolo de acuerdo de colaboración mutua entre PILIKO, el IDMA y la red Protierra-Chile.



Ejecución de fundaciones con neumáticos



Vista general

El día siguiente 27 de Noviembre se embarcó el equipo completo de Piliko, 8 alumnos del IDMA y en representación de la Red Protierra-Chile el arqto. Jean Pierre Sebastien. En la mañana del primer día, los participantes divididos en 2 equipos, se dedicaron a armar los marcos de madera que constituyen la estructura del módulo, y a trazar y preparar las fundaciones. Durante esa misma tarde, un grupo se dedicó a instalar los marcos ya armados sobre las vigas principales mientras el otro grupo preparaba la barbotina de tierra y su mezcla con la paja, para permitir su utilización el día siguiente.

Fue notable la eficiencia del grupo en particular la integración de hombres y mujeres sin la más mínima segregación, compartiendo los mismos trabajos, incluyendo los más duros y pesados.

El día Sábado 28 se trabajó por la mañana terminándose de armar la estructura y se empezó a llenar muros y piso con tierra-paja, sin que se alcanzara a rellenar el techo por falta de tiempo y de paja (fue imposible encontrar paja en esta época del año).

Si bien no fue posible terminar el modulo propuesto en este día y medio, fue una faena particularmente eficiente y muy recíprocamente enriquecedora en particular para las alumnas y los alumnos que se mostraron muy motivados. Apenas se consigan fondos se podrá completar la faena y será muy interesante la ejecución del trabajo del aislamiento térmico de la cubierta y la aplicación de revoques.

Esta faena conjunta debe considerarse como el primer paso de una colaboración internacional sostenida entre PILIKO y Protierra-Chile.



Prensado de tierra



Relleno de tierra aligerada

**ACCIONES POST-TERREMOTO DE CANELA, CHILE**

*Por Amanda Rivera- ECoT (Chile)*

El 16 de septiembre sucedió en las costas de la Región de Coquimbo, zona llamada "Norte Chico" en Chile, un sismo de magnitud de 8,4Mw y que duró aproximadamente 2 minutos.

En la localidad de Canela y en gran parte de las comunas próximas al epicentro del terremoto, entre un 80% y un 90% de las edificaciones están construidas en tierra, principalmente en adobe. Esta zona posee una cultura particular de construcción en adobe, donde la construcción de inmuebles en dos pisos es recurrente y se ejecuta con dispositivos interiores de madera llamados escalerillas, los que se ubican en diversos puntos de la estructura a fin de generar continuidad. La zona en general no ha sido masivamente intervenida, por lo que presenta aún un patrimonio en adobe muy presente y gracias a la presencia de escalerillas, es que tuvo un buen comportamiento con el último sismo.

A pesar de lo anterior, luego del terremoto comenzaron las demoliciones indiscriminadas, de manos de las autoridades locales. En ese contexto, un equipo de profesionales de la red Protierra-Chile fueron contactados por habitantes de Canela, para dar su visión sobre el estado actual de viviendas de adobe afectadas por el terremoto. Así, el 26 de septiembre las arquitectas Amanda Rivera y Anne Lemarquis de la Escuela de Construcción en Tierra-ECoT, realizaron una primera visita a una decena de casas, constatando el buen estado de las viviendas, a pesar de que en su mayoría contaban con orden de demolición. Ese buen estado, también fue constatado por el ingeniero civil estructural Gerardo Fercovic, también miembro de Protierra-Chile, quien expresó: "en ninguno de los inmuebles de adobe visitados, la situación recomendaba demolición, muy por el contrario resultaba evidente que el daño registrado era de baja cuantía, perfectamente reparable y más aún cabiendo la posibilidad de incorporar refuerzos que limitan las deformaciones, aumentan la percepción de seguridad de los habitantes y eleven la vida útil de los inmuebles".

En este terremoto, al igual que en anteriores, las demoliciones se iniciaron sin un previo diagnóstico, debido a que en Chile los profesionales locales a cargo de zonas de interés patrimonial, no poseen una formación específica sobre el interés de estas construcciones o su materialidad, sobre todo en el

caso de la tierra y el adobe, lo que los lleva a que en momentos de catástrofe -como los terremotos-, tomen la decisión de demoler apresuradamente, destruyendo así el patrimonio construido, la identidad y la cultura local.



Vivienda típica de Canela. Foto: Francisco Tacussis.



Diagnóstico de vivienda en adobe. Foto: ECoT.

Esto no se condice con los esfuerzos de la comunidad y de organizaciones de la sociedad civil por luchar por su patrimonio familiar, social y por su identidad, ni tampoco con el trabajo de recuperación y reconstrucción del patrimonio luego del terremoto del 2010 que han realizado Instituciones como el Ministerio de Vivienda y sus respectivos Servicios Regionales. Tampoco es consecuente con el esfuerzo desplegado para la creación de la norma de intervención estructural para las construcciones de tierra, promulgada por el Instituto Nacional de Normalización el año 2013 (la Norma Chilena Nch3332).

A pesar de ello, en esta ocasión, gracias a la petición y presión de los mismos habitantes, es que organizaciones independientes y organismos del Estado dedicados al patrimonio, comenzaron a realizar acciones de gran importancia: el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) junto a la Escuela Taller Fermín Vivaveta, han realizado a la fecha diversos voluntariado y actividades de promoción y puesta en valor del patrimonio construido en tierra en el epicentro del terremoto. Así, durante el primer voluntariado, llevado a cabo el fin de semana del 16 al 18 de octubre, con el apoyo de la Red Protierra-Chile y ECoT, se realizaron reuniones masivas de información a la comunidad, la cual quedó favorablemente impresionada ante la posibilidad de que sus casas puedan ser reparadas.

Como relata el Ingeniero Civil Estructural, Gerardo Fercovic "la zona, es una mina de oro para quienes reconocemos el valor del material tierra y los sistemas constructivos asociados, pues se trata de un sector casi único del país donde existen inmuebles de dos niveles materializados en adobe, algunos de los cuales datan de 140 años, con tipologías tradicionales, que se encuentran en excelente estado, lo que resulta un hallazgo significativo habida cuenta del hecho que esta localidad está emplazada próxima al epicentro de un sismo de magnitud 8,4 y profundidad focal 23 km y que pertenece a una región de sismicidad importante". Todo esto lleva a que éste sea un patrimonio construido en tierra que debe ser más profundamente estudiado.



Diálogo con habitantes de Canela. Foto: ECot.



Trabajos voluntarios. Foto: Francisco Tacussis.

**MIEMBROS DE PROTERRA PARTICIPAN EN CONGRESO CIAT EN MARRUECOS**

*Por Natalia Jorquera (Chile)*

Entre los días 06 y 09 de octubre del 2015, se realizó en la ciudad de Marrakech, Marruecos, el congreso "CIATerre2015- Congrès international "Architecture de terre : Tradition et nouvelles perspectives d'habiter" en Afrique du Nord" en la Facultad de Ciencias Semlalia de Marrakech, con el patrocinio de la de la Cátedra UNESCO Architecture de Terre Cultures Constructives et Développement Durable de Marruecos.

Los miembros de PROTERRA José Alberto Alegria y Manuela Mattone formaron parte del Comité Organizador del evento, mientras que Claudia Cancino, Mariana Correia, Luis Fernando Guerrero Baca, Hubert Guillaud y Natalia Jorquera formaron parte del comité científico.

Al evento asistieron los PROTERROS José Alberto Alegria, María Brown, Natalia Jorquera, José María Sastre, Manuela Mattone, Filipe Jorge, Laurent Coquemont quienes presentaron ponencias o parte de su trabajo.

Además de los dos días de ponencias, el evento incluyó un día de workshop y un día de visitas de la arquitectura en tierra alrededor de Marrakech.



De izquierda a derecha: José Alberto Alegria, María Brown, Natalia Jorquera, José María Sastre, Manuela Mattone, Filipe Jorge, Laurent Coquemont.

**PREMIO "ABRILAR SUSTENTABLE" 2015, CHILE**

*Por Hugo Pereira (Chile)*

Los estudiantes de tercer año de la carrera de Arquitectura la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) de Santiago de Chile, Camilo Araya, María Paz Canales, Cristián Farías, Oscar Roa y Fabián Villalobos, guiados por los profesores Hugo Pereira y Marco Avila obtuvieron mención honrosa en la segunda versión 2015 del concurso de anteproyectos de un centro comunitario sustentable, espacio multipropósito en una comuna vulnerable y carente de equipamiento de Santiago.

El sistema constructivo de paredes aplicado, fue el de tapial reforzado semienterrado de modo de obtener una mejor eficiencia energética térmica.

El centro considera un área construida de 150 m<sup>2</sup>, consistente en un salón con capacidad para 80 asistentes, cocina, bodega, oficina, servicios higiénicos y áreas exteriores. El lugar escogido se ubica en la Comuna de Quilicura.

El concurso contó con el patrocinio del Colegio de Arquitectos de Chile.



Modelo 3D centro comunitario sustentable, vista norte

**PARTICIPACIÓN DE 2 MIEMBROS DE PROTERRA EN EL SEMINARIO INTERNACIONAL DE DISEÑO SUSTENTABLE- FADU, MÉXICO**

*Por Yolanda Aranda (México)*

En el marco del VI SIIDS (Seminario Internacional de Diseño sustentable) que se llevó a cabo del 30 de Septiembre al 2 de Octubre del 2015, en la Facultad de Arquitectura (FADU) - Universidad Autónoma de Tamaulipas en Tampico, Mexico, se invitó al Arq. Wilfredo Carazas Aedo miembro del Centro de Investigación de Arquitectura de tierra, CRATerre - ENSAG, Francia, para dictar una conferencia Magistral y dar el taller: "Bahareque Ceren - sistema constructivo sismo resistente"

El desarrollo del evento fue de gran impacto y con alcances positivos para los asistentes al evento.

El Arquitecto Carazas realizó una presentación sobre los alcances y objetivos de de la "CATEDRA UNESCO - Arquitectura de tierra y Culturas Constructivas" puntualizó que la FADU pertenece a esta Red y como se debería aprovechar, por su parte la Dra. Yolanda Aranda realizó una presentación sobre la técnica "Tierra vertida" que ella ha investigado y desarrollado; ambos promovieron la Red PROTERRA a la que pertenecen.



Foto: Wilfredo Carazas



Foto: Wilfredo Carazas

EL PRÓXIMO BOLETÍN ENERO-MARZO 2016,  
ESTARÁ DISPONIBLE LAS ÚLTIMAS SEMANAS DE  
ABRIL.



[www.redproterra.org](http://www.redproterra.org)