



www.redproterra.org

BOLETÍN 52

ABRIL - JUNIO 2017

**Artículos y noticias de los miembros de la Red
Iberoamericana PROTERRA de**
Bolivia, Argentina, Brasil,
Chile, Ecuador, Italia
México, Perú, Portugal y Uruguay

www.redproterra.org

Editorial, por el Coordinador general Red Iberoamericana PROTERRA, Hugo Pereira 3

ARTÍCULOS

- La Paz, Bolivia, sede del 17º SIACOT, por Raúl Sandoval 4
- Capacitación, transferencia tecnológica y noticias desde Argentina, por Rodolfo Rotondaro 6
 - Oficina de pintura com terra para crianças, por Rosana Parisi 8
- Reparaciones casas de adobe Norte Chico (Chile) post terremoto de 2015, por Amanda Rivera 9
 - Actividades e innovaciones en Latinoamérica/ Ecuador, por Lucia Garzón y Patricio Cevallos ... 10
- Herramientas de monitoreo para edificios patrimoniales de tierra, por Fausto Cardoso, Gabriela Barsallo y María Cecilia Achig ...12
 - Proyecto tierras de colores, Ecuador, por Fausto Cardoso y Fernando Cardoso ...14
 - Taller de construcción en tierra de bóvedas sin cimbra, por Ramón Aguirre ...15
- Aislamiento sísmico con materiales locales para casas de tierra y piedra, por Julio Vargas ...16
 - Caracterização das casas caramelas do pinhal novo, Portugal, por Paulina Faria ...18
 - Biotratamento de rebocos com argamassas de terra e bioformulaçã, por Paulina Faria ...20
 - Novidades na vida do Arquitectura de tierra en América Latina, por Filipe Jorge ...21
- Cursos formales de bioconstrucción Universidad del Trabajo de Uruguay, por Rosario Etchebarne ...22
 - Actividades de PROTERRA en Uruguay, por Alejandro Ferreiro ...24

NOTICIAS

- Creación Comisión Arquitectura en Tierra, colegio de arquitectos Jujuy, por Jorge Tomasi y Julieta Barada ...25
 - Oficina "Aprendendo com a Taipa", por Rosana Parisi ...25
 - Curso Técnicas Construtivas V- Arquitectura de terra, por Eduardo Salmar ...26
 - Rede TERRABRASIL tem novo coordenador, por Célia Neves ...26
- Enseñanza restauración en tierra a técnicos del instituto DUOC UC Valparaíso, por Amanda Rivera ...27
 - Tercera versión Diplomado de Construcción en Tierra, Universidad Católica de Chile, por Amanda Rivera ...27
 - Patrimonio como recurso de desarrollo, por Fausto Cardoso y Jorge Amaya ...28
 - Notícias da Associazione Mattone su Mattone Onlus, por Gloria Pasero ...28
 - Notícias de Portugal, por Paulina Faria ...29
 - Curso Arquitectura de Tierra, Kiyu, San José, Uruguay, por Rosario Etchebarne ...29

Boletín 52

Actividades de los miembros de la Red PROTERRA realizadas entre abril y junio del 2017

Publicado en el mes de agosto del 2017

Editora del Boletín: Dra. Arq. Natalia Jorquera Silva



Foto de portada: Test Carazas, Alejandro Ferreiro

EDITORIAL

El presente boletín, enriquecido con el aporte de diferentes experiencias del ámbito iberoamericano, viene a reforzar la importancia de este medio de comunicación. Consigna preliminarmente el éxito casi asegurado del próximo 17 ° SIACOT a celebrarse en Bolivia durante el mes de Octubre del presente. Informa datos estratégicos de la estadía por esas alturas altiplánicas y su rico potencial turístico. Constatamos la permanente ocupación formativa de la construcción con tierra en Argentina uniendo teoría y práctica. Verificamos un creativo taller de pintura con tierra con la participación infantil, en una zona de gran valor cultural en Brasil. Los constantes sismos chilenos dan la oportunidad de analizar arcaicos sistemas constructivos sismo-resistentes y comprobar el compromiso de la acción estatal y del sector privado. Proterreos de dos países próximos al centro del mundo, se unen en torno a la construcción con guadua, tierra y madera con la masiva y activa participación de organizaciones juveniles. Cercano a la línea del Ecuador, en la ciudad de Cuenca un entusiasta equipo idea nuevos medios comunicativos para lograr identidad y monitorear la conservación de un patrimonio mundial en tierra. Por esa misma región, se desarrolla taller de tierras de colores con base científica dirigido a conservar edificaciones patrimoniales en este material. En México continua la difusión práctica de bóvedas de tierra sin cimbra en localidades rurales periféricas degradadas. En Perú se descubren y recuperan ancestrales conocimientos intuitivos de reforzamiento de estructuras de tierra mediante materiales locales económicos. En Portugal se relevan singulares viviendas de tierra de la primera mitad del siglo XX, constituyendo un valioso patrimonio vernáculo. En este mismo país comprobamos una importante aproximación científica interuniversitaria en la bio-consolidación para revoques de tierra mediante bacterias y otros compuestos. Continua una esforzada difusión del libro Arquitectura en tierra en América Latina (ATAL) de la Editorial Argumentum de Portugal. Verificamos el crecimiento de la formación y capacitación en construcción con tierra en Uruguay, proyectándose en procesos de autoconstrucción. En ese país también se ha realizado taller de construcción con tierra y conferencias en un espacio universitario con la participación de invitados sudamericanos. A todo este valioso material, se suma más de una docena de importantes noticias, las que develan que la arquitectura y construcción con tierra gozan de buena salud.

Este será el último editorial que envíe al boletín en mi condición de coordinador. Aprovecho de agradecer todo el esfuerzo desplegado por ustedes para el éxito en la edición de este importante medio de difusión de la red.

Reciban un fraternal saludo desde tierras australes de América.



Hugo Enrique Pereira Gigogne

Arquitecto

Coordinador general Red Iberoamericana PROTERRA

LA PAZ, BOLIVIA, SEDE DEL 17º SIACOT

Por Raúl Sandoval (Bolivia)

El 17º SIACOT-Tierra Identidades, se realizará en La Paz-Bolivia, entre el 09 y 12 de octubre 2017, siendo promovido por la Red PROTERRA y organizado por la Facultad de Arquitectura, Artes, Diseño y Urbanismo-UMSA y Casa de Tierra Bolivia.

Para Bolivia, la realización del evento, es oportunidad para dar a conocer y poner en valor el uso de la tierra como material de construcción contemporáneo, conservación del patrimonio local y transmisión de conocimientos y prácticas constructivas, en un contexto geográfico heterogéneo y diverso.

Las temáticas a presentarse serán: Materiales y técnicas de construcción; Patrimonio y conservación; Arquitectura contemporánea; Educación, formación y capacitación; y Construcciones en tierra e identidad.

El 9 y 10 se desarrollarán talleres de ensayos para selección de tierras, tapial, revestimiento y pintura, construcción contemporánea e intervención en chullpares.

El 11 y 12 se realizará la presentación de artículos científicos e informes técnicos de los temas abordados. Se recibieron 80 artículos de 17 países, distribuidos en 5 temas; 21 posters y memoria de diseño y obra, que están en proceso de evaluación. Los artículos serán presentados oralmente, si al menos uno de los autores participa del evento; posters y memorias de diseño y obra serán expuestos durante el evento.

Asimismo, posterior al evento se tiene prevista la realización de un viaje de 2 días destinado a visitar sitios importantes de arquitectura prehispánica, localizados en el altiplano boliviano.

Bolivia, situada al centro de América del Sur, tiene una extensión de 1.098.581 Km² y población de 10,1 millones de habitantes. Los idiomas oficiales son español, quechua, aymará y tupi guaraní.

La moneda oficial es el boliviano, su cotización es 1,00 \$US= 6,97. El dólar norteamericano es moneda de libre circulación y puede cambiarse en Bancos y Casas de Cambio.

La Paz, sede de gobierno y del 17º SIACOT, tiene una población estimada de 789.541 habitantes; es la tercera ciudad detrás de Santa Cruz de la Sierra y El Alto, y la más indígena y cosmopolita, donde se desarrollan variedad de concepciones culturales y expresiones étnicas, imprimiéndole una singular fisonomía. En 2014 fue elegida por New 7 Wonders como una de las Siete Ciudades Maravillas del Mundo.

Su topografía constituida por serranías, rodeada de montañas y ríos hace difícil contar con avenidas expeditas para el transporte, siendo el Teleférico un sistema eficaz por cable, que une las ciudades de La Paz y El Alto, constituyéndose en el sistema de transporte urbano más largo del mundo.

La temperatura en octubre tiene un promedio de 20°C durante el día y 8°C durante la noche; el huso horario es UTC -4 y el prefijo telefónico +591 2.



Ciudad de La Paz (Fuente: www.cclp.gob.bo)



Teleférico línea Roja (Fuente: www.cclp.gob.bo)

Los 3.632 m.s.n.m de La Paz, no afectan a todas las personas; empero, cuando se presenta el mal de altura o sorojchi, sus síntomas pueden ser dolor de cabeza, trastornos digestivos, sueño, agitación y falta de apetito; por lo que llegando a La Paz aconsejan ingerir mate de coca iniciando la aclimatación; asimismo, existen píldoras (Sorojchi Pills) que atenúan sus síntomas; es recomendable no realizar esfuerzos físicos inmediatamente al arribo.

Para llegar a Bolivia por vía aérea, se cuenta con tres aeropuertos internacionales: El Alto a 12 km del centro de La Paz; Viru Viru, Santa Cruz de la Sierra y ocasionalmente Jorge Wilsterman (Cochabamba).

Las aerolíneas con rutas desde y hasta Bolivia son: BOA-Boliviana de Aviación, Amazonas, American Airlines, Latam Airlines, Copa Airlines, Latam Brasil, Gol Airlines, Aerolíneas Argentinas, KLM Royal Dutch Airlines, British Airways, Avianca, Air Europa e Iberia.

Vía terrestre, se cuenta con la Terminal de Autobuses, éste tiene salidas diarias nacionales e internacionales a Chile, Argentina y Perú.

Los principales destinos turísticos son:

- Calle Jaén, destacada por su historia, cuya data remonta al siglo XVI; sus viviendas son conservadas y funcionan como museos.
- Iglesia y Convento San Francisco, construidos con piedra labrada; su fachada e interior son de estilo barroco.
- Catedral Nuestra Señora de La Paz, construida en 1836, de estilo neoclásico y reminiscencias barrocas.
- Palacio de Gobierno, diseñado según cánones clásicos; erigido entre los años 1845-1852.



Ladera Oeste de La Paz (Fuente: Raúl Sandoval)

- Mercado de las brujas: calles de alto flujo turístico, donde se mezclan tradiciones junto a textiles elaborados a mano y orfebrería tallada con gran variedad de metales.

- Valle de la Luna, atractivo natural, que por efectos erosivos, derivaron en formaciones de conos y cráteres que asemejan un paisaje lunar.

- Valle de las Animas, paisaje geológico de gran magnitud; presenta formaciones erosionadas agrupadas en hileras con centenares de picos de gran altura.

- Muela del Diablo, gigantesca roca con forma de muela, característica del paisaje paceño, su altura es 3.897 m.s.n.m.

- Tiahuanaco (1580 A.C.-1172 D.C.) situada a 72 Km de La Paz, es la cultura más antigua de América y capital del estado andino que comprendía parte de Bolivia, Argentina, Chile; considerado el más importante del continente.

- Lago Titicaca, a 3 horas de La Paz; tiene la superficie navegable más alta del mundo a (3.810 m.s.n.m.), presentan restos arqueológicos aymaras.

- Copacabana, a 158 kilómetros de La Paz (3840 m.s.n.m.); centro ceremonial prehispánico, actualmente de peregrinación religiosa a la Virgen de Copacabana. Cerca reposan atractivos prehispánicos como la Horca, Baño y Asiento del Inca; asimismo las islas del Sol y de la Luna.

- Coroico, valle tropical húmedo (1780 m.s.n.m.) con montes elevados, cubiertos de tupida vegetación y ríos caudalosos. Allí cambia el panorama y paisaje de La Paz a una exuberante vegetación de clima cálido. Se encuentra a 96 km de La Paz y es el principal destino turístico de la región.



Muela del Diablo

CAPACITACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y NOTICIAS DESDE ARGENTINA

Por Rodolfo Rotondaro (Argentina)

Las dos actividades que se mencionan primero se desarrollan en el marco del Programa ARCONTI (Arquitectura y Construcción con Tierra-Cátedra UNESCO "Arquitectura de tierra, culturas constructivas y desarrollo sostenible"), Universidad de Buenos Aires (Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo-Instituto de Arte Americano); y del Programa Hábitat y Ciudadanía, Universidad Nacional de Mar del Plata (Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño).

Formación de grado y posgrado en la Universidad de Buenos Aires.

En la formación de alumnos de grado del primer cuatrimestre lectivo 2017 (sistema de pasantías de investigación de 60 horas, equivalente a una materia optativa) se tomaron dos temas: la fabricación de BTC de suelo-cemento y el diseño de una moldearía para muros de tapia de diferente espesor. En el primer tema se trabajó con un grupo de seis alumnos de la materia Introducción a los Tipos Constructivos (Cátedra Colavita-laboratorio LIMATE) y se diseñó un libreto para producir un video de 8 minutos de duración. Se trabajó con un suelo areno-limoso, prensa CINVA-RAM y tamices de 6 mm y de 1,5 mm de abertura de malla, para fabricar y analizar el compactado y la textura final de los BTC (Figuras 1 y 2). Se corrigió y editó el video, el cual es parte del examen final de los alumnos en dicha materia; con una segunda corrección quedará como apuntes de Cátedra.



Fig.2. Construcción de murete de BTC con los alumnos



Fig. 1. Fabricación y uso de la prensa

Muros de tierra vertida en áreas urbanas con población vulnerable.

Este año se continuaron las tareas de diseño y práctica experimentales en el barrio Nuevo Golf, de la ciudad de Mar del Plata, junto con el grupo dirigido por Fernando Cacopardo (FAUD-UNMdP). El trabajo se inscribe en el marco del desarrollo de Tecnologías Sociales con modelos de gestión multisectorial en territorios urbanos de borde. El objetivo principal es realizar aportes de gestión y de diseño tecnológico de prototipos de muros de cerramiento exterior, con la técnica conocida como "tierra vertida". Se experimenta un primer molde recto, dos morteros que incluyen como materiales a suelos y escombros de construcción residuales disponibles en el barrio, cemento tipo Portland CP40 (en proporciones en volumen entre el 4% y el 6%), residuo de corte de roca de una cantera privada (árido parecido a una arena gruesa) y piedras en un 20% en volumen. Se trabaja con familias locales desde la toma de decisiones hasta la corrección del mortero y el uso del molde, en un proceso de gestión continua y participativa (Figuras 3 y 4).



Fig.3. Muro de tierra vertida en Nuevo Golf, Mar del Plata



Fig.4. Molde experimental en diseño y ajuste

Actividades de la red argentina PROTIERRA.

Este año se realizó una reunión de PROTIERRA los días 7, 8 y 9 de junio en la ciudad de La Rioja, en la cual participaron miembros de ocho provincias del país. Se conversaron diferentes temas organizativos, estratégicos del funcionamiento de la Red, directorio y actividades 2017, y se decidió editar un boletín digital informativo a partir del segundo cuatrimestre.

OFICINA DE PINTURA COM TERRA PARA CRIANÇAS

Por Rosana Parisi (Brasil)

A convite do Diretor Presidente do Fundo de Cultura de Congonhas, Sérgio Rodrigo Reis, a Profa. Arq. Rosana Soares Bertocco Parisi, da PUC-Minas, campus de Poços de Caldas- MG, Brasil, ministrou no dia 10 de julho, do Museu de Congonhas-MG, uma Oficina de Pintura com Terra para crianças de 08 a 12 anos, provenientes da Escola Municipal José Cardoso Osório, acompanhadas pelas professoras Meire Gherardi e Rita de Cássia de Oliveira Lacerda. Participaram desse encontro como "contadores de histórias", os idosos José Elias da Silva e Antônio Cirilo da Silva, que fazem parte da ASAPEC- Associação dos Aposentados e Pensionistas de Congonhas.

O objetivo da oficina, além de ensinar para as crianças a técnica de pintura à base de terra com o emprego de cola, foi o de sensibilizá-las para a importância das construções, da memória e da história da cidade de Congonhas. A sensibilização das crianças tem a ver com o fato de estar implantado nessa cidade o Santuário de Bom Jesus de Matosinhos, com as 12 esculturas dos profetas bíblicos esculpidas em pedra sabão em tamanho natural, por Antônio Francisco Lisboa (1738-1814), mais conhecido como Aleijadinho, que é o maior símbolo do Barroco Mineiro.

O Santuário de Bom Jesus de Matosinhos foi declarado Patrimônio Mundial pela UNESCO em 1985.

Durante a oficina, primeiramente as crianças ouviram as histórias contadas pelos senhores Cirilo e José Elias, que discorriam sobre o passado da cidade. Depois, na sala de multimídia do Museu de Congonhas, projeto do escritório Gustavo Penna Arquiteto e Associados, assistiram a um vídeo-documentário sobre a história da cidade e suas celebrações. Em seguida, no ateliê do museu, aprenderam um pouco sobre as características dos solos, participaram do teste do vidro, peneiraram solos disponibilizados e prepararam as tintas à base de cola. Por último, produziram uma série de desenhos em que, de alguma maneira reproduziam fragmentos daquilo que lembravam sobre a história da cidade. A experiência também envolveu as educadoras do Museu Sra. Margarida Maria Magdalena Ferreira e Ester Cordeiro Santana, além de monitoras do Setor Educativo do Museu. Foi uma experiência muito agradável, motivadora e interessante para todos os envolvidos.



REPARACIONES CASAS DE ADOBE NORTE CHICO (CHILE) POST TERREMOTO DE 2015

Por Amanda Rivera (Chile)

En septiembre de 2015 se produjo en la zona del Norte Chico de Chile, un terremoto de magnitud 8,4Mw con epicentro en la comuna de Canela. La mayoría del patrimonio de este territorio está construido en adobe, expresado en edificios de diferentes envergaduras, tanto en zonas urbanas como rurales. El norte chico posee un patrimonio de inmenso valor, tanto por su materialidad como por sus tecnologías, donde se presentan de forma masiva escalerillas y dispositivos interiores de madera que refuerzan las estructuras de adobe. Por otro lado, es importante destacar, que se ha podido observar en el territorio una amplia presencia de personas con experiencia de construcción en adobe, los que han mantenido algunos aspectos de la construcción tradicional viva. En el marco de las acciones para recuperar el patrimonio construido en tierra, específicamente de viviendas, el Servicio Regional de Vivienda y Urbanismo (SERVIU) de la Región de Coquimbo, ha impulsado un programa de reparación de viviendas con valor patrimonial, enfatizando en las metodologías constructivas acordes a las construcciones tradicionales. En ese contexto, el trabajo conjunto de la consultora Scipion de Chanco y la empresa constructora ESTIERRA limitada comenzaron a trabajar en once casos de viviendas de adobe ubicadas en el centro histórico de Combarbalá. Combarbalá cuenta con un amplio patrimonio construido en adobe, incluyendo su iglesia, y a pesar de encontrarse a sólo 75 kilómetros del epicentro del terremoto del 2015, registró muy pocos daños en sus construcciones históricas,

siendo además demolidas muy pocas construcciones, en relación a otras comunas vecinas. Las reparaciones de las viviendas de adobe, de superficie entre 50 a 150 m2, consideran principalmente el reforzamiento de muros de adobe con mallas electro soldadas -cuando es necesario-, las que luego son recubiertas con un revoque grueso de tierra con abundante paja. Se ha realizado el reforzamiento de las estructuras de techumbre y reemplazo de terminaciones de techumbre, para evitar y corregir daños provocados por lluvias, incluyendo canaletas y bajadas de agua. Las terminaciones son ejecutadas con tierras locales de diversos colores, las que son estabilizadas con arena también de procedencia local, guano de caballo y baba de tuna. En ocasiones las terminaciones exteriores son estabilizadas además con un 2% de cal aérea. Las terminaciones interiores son ejecutadas principalmente con estucos a la cal, mezclando cal aérea con arena blanca local.

Gran parte del patrimonio de Chile está construido en tierra, y en la zona del Norte Chico el principal sistema constructivo presente es el adobe; revalorizar estas construcciones removiendo las terminaciones de cemento que las esconden, busca visibilizar este patrimonio. Es por esto, que parte importante de las reparaciones es la ejecución de terminaciones de tierra en las fachadas, las que buscan poner en valor la construcción en tierra y devolver la confianza de los habitantes hacia las construcciones de adobe.



Reforzamiento y pruebas de colores en fachada (Créditos: AmandaRivera)



Terminaciones de tierra en fachadas de Combarbalá (Créditos: AmandaRivera)

ACTIVIDADES E INNOVACIONES EN LATINOAMERICA/ ECUADOR

Por Lucia Garzón y Patricio Cevallos (Ecuador)

El pasado 14, 15 y 16 de junio / 2017 se realizó en Ibarra- Ecuador, el **Seminario Internacional de arquitectura alternativa Guadua- Madera- Tierra**, organizado por la Pontificia Universidad Católica Sede Ibarra / PUCE-SI.

El seminario tuvo varios elementos novedosos e interesantes, en primera instancia fue organizado por los 36 estudiantes del 10º semestre de la facultad de arquitectura, actividad que forma parte de la calificación para su graduación y los cuales desde un inicio auto gestionaron el seminario, invitaron y atendieron los ponentes y organizaron todo lo relacionado con la logística del evento, incluyendo los 6 talleres prácticos, todo avalado por la facultad de arquitectura y acompañados por el profesor y arquitecto Jorge Andrade.

Otro elemento innovador fue la presencia de los arquitectos ponentes invitados, participantes de COLECTIVOS, jóvenes profesionales con reconocimiento nacional e internacional, arquitectos que están incursionando en estos materiales y que están ejerciendo durante la última década, y que como común denominador, son asesorados en sus proyectos por el colega de PROTERRA Ing. Patricio Cevallos.

Estos COLECTIVOS DE ARQUITECTOS surgieron como un fenómeno muy latinoamericano durante la última década, con proyectos colaborativos y como consecuencia del efecto de la crisis económica causada por el bajo precio del petróleo, la disminución de divisas enviadas por los migrantes, la prohibición de importaciones y el alza de precios de los productos básicos.



Grupo organizador del evento.

Dentro de los invitados nacionales es de exaltar la filosofía de estos COLECTIVOS que con frescura latinoamericana se manifiestan y transforman la arquitectura en este contexto:

1. **"AL BORDE"** de Quito, Plantean una arquitectura blanda y como dicen ellos mismos "Al Borde es un modo de vida, inicia sin querer queriendo, Abordan la disciplina desde todas sus complejidades y encuentra en las grietas del sistema un espacio para operar. Se misturan sin pudor, son resilientes por naturaleza y renuentes a los dogmas, su pensamiento se ha construido en el diario hacer con las manos, lejos de la teoría y muy apegado a la realidad local. Sus proyectos siempre buscan potenciar el desarrollo local y tienen un alto componente de innovación social. Con discursos íntimos del lugar e intenta ser consecuente con la dimensión humana del espacio desde recursos mínimos".

2. **"NATURA FUTURA- ARQUITECTURA"** de Babahoyo es un Taller estudio independiente de arquitectura, ubicado en la Provincia de los Ríos/ Ecuador:

"Nos interesa más el futuro de la arquitectura que la arquitectura del futuro, el redescubrir que el descubrir, el entender y adaptarnos a los procesos, estos que se generan en acciones cotidianas: materiales comunes y alternativos [materia local] convirtiéndolos en generadores y transformadores de entornos activos, teniendo como base, una relectura de nuestra realidad, mucho más local y contextualizada, enlazando lo tradicional con lo contemporáneo, lo natural con lo artificial, el ser con la naturaleza".



Construcción muro de adobe.

3. **"ERDC"** quienes plantean: "En América Latina los profesionales nos hemos distanciado enormemente de la construcción, al punto de no poder ni utilizar las herramientas básicas para solucionar nuestros problemas. Producimos dinero para pagar a otro quién resuelva nuestras necesidades. La búsqueda, parece primitiva. Tratamos de aprender lo que siempre se supo. Y de dominar los materiales con los que siempre se construyó, pero que los hemos dejado de lado, al punto de temer utilizarlos, por ignorar su comportamiento".

También participaron, Daniel Moreno y Enrique Villacis del taller "Con lo que Hay" de la Facultad de Arquitectura de la PUCE Quito; Salvador Prado decano de la facultad de arquitectura PUCESI; Jorge Andrade Docente y promotor el evento y Patricio Cevallos. Como profesionales internacionales Gloria Cabral (Paraguay), Federico Lerner (Argentina), Marta Maccaglia (Italia/ Perú) y Lucia Garzón (Colombia).

Se realizaron las prácticas con los tres materiales convocados al seminario: Guadua-Madera-Tierra, todos elaborados dentro del Campus universitario de Ibarra, quedando como prototipos demostrativos.

Con relación a la tierra se realizaron cuatro transferencias tecnológicas para paredes y cubiertas: Patricio Cevallos compartió la técnica de adobe reforzado con cañas, un taller de tapia pisada, realizado por el arq. Fernando Hinojosa, la arq. Lucia Garzón realizó tres técnicas, para cerramientos de muros:



Pies en la tierra.

se elaboraron varios módulos con varias formas de realizar las técnicas mixtas con el bahareque tradicional, bahareque con caña, con cortes de la palma de chonta, con retal de madera y la quincha prefabricados. Para las cubiertas con tierra se realizó un domocaña de 2.50 x 2.50, el cual durante el evento quedó terminado con la primera capa de tierra y cal, y se inició la bóveda de adobe recargado de México, que será concluida por los estudiantes.

Adicionalmente se realizó un taller-instalación con madera de pallets y se intervino reconstruyendo en un paradero de buses de la universidad con guadua y madera.

Adicionalmente se realizó la difusión en los medios de televisión local en el programa regional, "Salud al día" donde se abordó el tema: "Arquitectura con tierra y salud", video registrado en Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=y4iLdmamENk&t=24s>.

Dentro del evento participaron 200 asistentes y durante los tres días, todos los estudiantes rotaron en los diferentes talleres, los grupos en promedio de 35 personas, vivenciaron las técnicas y durante todas las tardes proyectaron la posibilidad y aplicaciones de estos nobles materiales.



Talleres.

HERRAMIENTAS DE MONITOREO PARA EDIFICIOS PATRIMONIALES DE TIERRA

Por Fausto Cardoso, Gabriela Barsallo y María Cecilia Achig (Ecuador)

La conservación y mantenimiento del patrimonio edificado es fundamental para la supervivencia de la identidad de los pueblos, por lo que es necesario difundir los criterios sobre la conservación preventiva de sitios y monumentos patrimoniales.

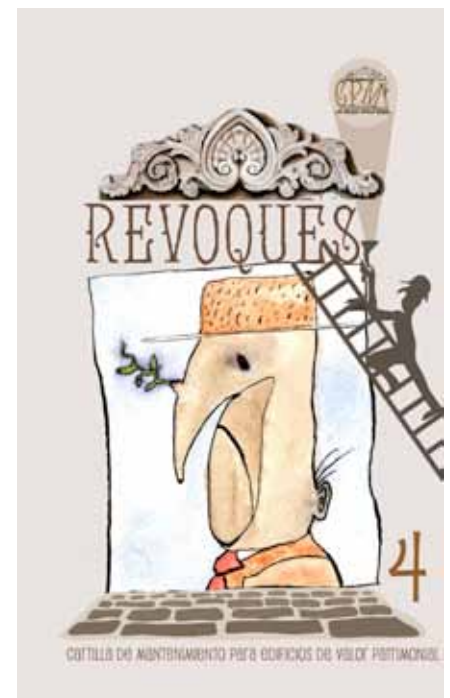
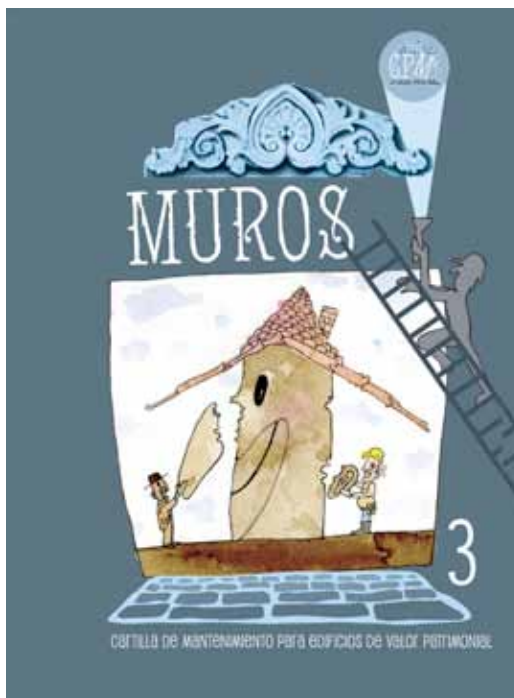
En Cuenca, ciudad Patrimonio Cultural de la Humanidad (UNESCO 1999), es necesario un proyecto integral de mantenimiento continuo y programado de las edificaciones de tierra, para la conservación del centro histórico. Es nuestro deber y responsabilidad proteger las edificaciones patrimoniales, las mismas que, con el paso del tiempo y la inserción de nuevos materiales van cambiando tanto en su tipología, morfología, la lectura de sus tramos, su quinta fachada, etc.

En este contexto el proyecto vIirCPM (Ciudad Patrimonio Mundial) se encuentra desarrollando una serie de herramientas, que posibiliten entre otras actividades el monitoreo y mantenimiento continuo de los bienes patrimoniales. Tomando en cuenta la importancia de promover el cuidado del patrimonio desde sus propietarios, se prevé realizar la publicación de las Cartillas para el mantenimiento de edificios de valor patrimonial y la reimpresión de La historieta de "Las Aventuras de Don Víctor".

Cartillas para el mantenimiento de edificios de valor patrimonial.

Como resultado de los procesos investigativos en el área urbana y rural, surgen las cartillas para el mantenimiento de edificios de valor patrimonial. Esta herramienta se consolida en varias cartillas constituyendo una guía de actuación dirigida para los propietarios, administradores o custodios de los bienes inmuebles. Las cartillas presentan un lenguaje cotidiano de fácil comprensión y contienen pautas enfocadas a dar soluciones a los daños más comunes en diferentes elementos que componen la edificación, como por ejemplo: cubiertas, muros de adobe y bahareque, revoques, pintura, etc. Con el fin de plantear tratamientos acordes a la materialidad del bien inmueble.

Finalmente generar una concientización y a su vez educar a la ciudadanía sobre los temas patrimoniales (términos técnicos, valores, daños) que deben ser transmitidos de la manera más simple y entendible, aprovechando la oportunidad de formar a los pobladores.



Portada de cartilla de muros (Fuente: Proyecto vIirCPM)

Portada de cartilla de revoques (Fuente: Proyecto vIirCPM)

La historieta de “Las Aventuras de Don Víctor”.

Esta publicación, aborda el problema del deterioro de las edificaciones patrimoniales de tierra.

La historieta busca comunicar de forma gráfica y con lenguaje cotidiano las diferentes maneras en que funcionará el Sistema de Conservación Preventiva, Monitoreo y Mantenimiento (CPM2) desarrollado para la ciudad de Cuenca, por el proyecto vliirCPM, trabajando además en la necesidad de construir una buena relación entre gestores del patrimonio y los usuarios.

A través de la historieta se busca disminuir el escudo que separa a los usuarios de la parte técnica, para que, de una manera cómica, atractiva, con recursos de lenguaje cotidiano, amigable, aproximar y sensibilizar al ciudadano en el día a día. Don Víctor, (el personaje adaptado al comic) se enfrenta día tras día a los problemas del mantenimiento de su vivienda, buscando continuamente las formas de ingeniar-se soluciones. Finalmente Don Víctor se da cuenta de que la conservación y mantenimiento de su edificación no es únicamente un hecho que se soluciona con sus propias iniciativas, sino que tiene la oportunidad de contactar con personal técnico calificado, confiable y profesional.



PROYECTO TIERRAS DE COLORES, ECUADOR

Por Fausto Cardoso y Fernando Cardoso (Ecuador)

El investigador y miembro de PROTERRA Fernando de Paula Cardoso cumple con una semana de trabajo en la ciudad de Cuenca, como investigador del proyecto Tierras de Color que investiga la calidad de los materiales de la rica zona de Oña y Susudel, del sur del Ecuador.

Las actividades ejecutadas en la semana del 24 al 29 de Julio de 2015 son:

1. Presentación del proyecto al director nacional del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Joaquín Moscoso, el director de Educación regional, Henry Calle y la alcaldesa de Oña Germania Ullauri, en el taller interinstitucional organizado por el proyecto VliirCPM (Facultad de Arquitectura de la Universidad de Cuenca).

2. Interpretación de los análisis físicos y químicos realizados en Brasil con los 12 pigmentos recolectados.

3. Interpretación estadística de los resultados de las pruebas de desempeño.

4. Equiparación de las propiedades físicas y químicas de los tres pigmentos elegidos con el desempeño (análisis estadísticas) de las pinturas producidas.

5. Reunión de equipo de trabajo para preparación del reporte técnico final de la investigación (ámbito científico) y preparación para las próximas etapas (actividades de difusión).

El proyecto Tierras de Color cumple su segundo año de trabajo y los resultados han sido parcialmente expuestos a las comunidades de Oña y Susudel. La difusión de un manual para el buen manejo de este material se cumplirá en los próximos meses.



Taller interinstitucional (Fuente: Tatiana Rodas)



Soportes con pruebas con las dosificaciones de pintura (Fuente: Gabriela Barsallo)

TALLER DE CONSTRUCCIÓN EN TIERRA DE BÓVEDAS SIN CIMBRA

Por Ramón Aguirre (México)

Las bóvedas sin cimbra o bóveda mudéjar, es una de las maneras más simples de cubrir espacios ahorrando en madera y medios auxiliares, a través de un ejercicio de geometría y dominio de la forma. Su conocimiento ha prácticamente desaparecido, quedando muy pocos profesionales que la sepan ejecutar.

La bóveda es un sistema constructivo muy extendido en la arquitectura tradicional local (viviendas, bodegas, chozos, algibes, hornos, norias, puentes, iglesias), dado que es capaz de resolver multitud de situaciones de forma eficiente y con pocos recursos. Con este Taller que se realizará en Ayerbe (Huesca) entre el 18 y el 20 de agosto y en Astudillo (Palencia) entre el 25 y 27 del mismo mes, se pretende recuperar este conocimiento técnico y transmitirlo tanto a los proyectistas como a investigadores, profesionales de la construcción e interesados, de forma que se capacite a los participantes tanto para nuevas obras como para las restauraciones, acercándolos también al uso de la tierra como material de construcción contemporáneo, cumpliendo todos los parámetros de sostenibilidad.

En el taller se construirán 4 bóvedas de tierra a escala real (3,5x3,5 m cada una), que forman parte de un proyecto de rehabilitación de espacios periféricos o degradados en el medio rural. En Ayerbe (Huesca) formarán la cubierta de los antiguos lavaderos y en Astudillo (Palencia) un espacio de sombra a los pies del castillo en un área en recuperación como parque público.

Los participantes aprenderán a trazar las bóvedas, replantear, preparar las mezclas, colocar piezas y ejecutar la capa de compresión, además de trazar y construir ellos mismos las bóvedas de principio a fin. Cada Taller tiene 3 días de duración, en los que se realizarán dos sesiones teóricas sobre las técnicas de construcción con tierra y las técnicas de construcción de bóvedas desde sus aspectos formales y geométricos, a partir del trabajo desarrollado en México por el Arquitecto experto en bóvedas Ramón Aguirre Morales. A partir de esta introducción al material, forma y técnica los participantes realizarán la construcción de dos bóvedas sin cimbra y su capa de compresión en una experiencia práctica y colaborativa de obra real. Conoceremos también la arquitectura de bóvedas del municipio.

El taller va dirigido estudiantes, arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros, historiadores, arqueólogos, albañiles, autoconstructores y personas interesadas en general. No se necesitan conocimientos previos, cada participante en función de su trayectoria obtendrá diferentes habilidades de esta experiencia.

El plazo para la inscripción es el 14 de agosto, con precio reducido hasta el 10 de julio. Ésta se realizará rellenando el formulario y enviándolo junto al justificante de pago a la dirección de correo: tallerbovedassincimbra@gmail.com

Si quieres más información sobre este proyecto os seguiremos contando en: <https://www.facebook.com/tallerbovedassincimbra/>



AISLAMIENTO SÍSMICO CON MATERIALES LOCALES PARA CASAS DE TIERRA Y PIEDRA

Por Julio Vargas (Perú)

El aislamiento de las estructuras basado en la disipación de energía producida en un nivel inferior de la construcción, ha sido estudiado sólo para los edificios altos y costosos que al recibir por dicho aislamiento, sólo una fracción de la energía que entrega cada sismo, pueden con el ahorro, costear sofisticados equipos aisladores de elevado costo. En cambio, pensar en disipadores simples creados con materiales locales de muy bajo costo para estructuras rurales de relativamente poca altura y peso, se pensaría que es tarea de ingenieros que buscan en la oscuridad, con muy pocas posibilidades de éxito. Sin embargo, parece que la intuición y el conocimiento ancestral pueden iluminar zonas de sombra y permitir observación. Desde hace más de 50 siglos los antiguos constructores, especialmente de la costa peruana donde hay mayor actividad sísmica, tuvieron que enfrentar e intentar resolver problemas similares, con los mismos materiales naturales accesibles y frente a las mismas necesidades y circunstancias, como es la lucha proteger las construcciones de la frecuente ocurrencia de terremotos que nos acompañan desde siempre, frenando nuestro desarrollo desde el neolítico, con muertes y pérdidas materiales.

Largos y perseverantes estudios de campo, para descubrir y explicar el porqué de la existencia y uso de las *shicras* (bolsas de mallas de soguilla) rellenas de piedras, que aparecen a lo largo de 400 km de la costa centro-norte peruana, fueron iniciados en las entrañas de una de las pirámides de Caral "La Galería", en el año 2010 por un grupo de ingenieros de la PUCP. Los resultados fueron reportados a la autoridad del complejo arqueológico el año 2011. Un año después se presentó un artículo en la XI Conferencia Internacional sobre el estudio y Conservación del Patrimonio Arquitectónico de Tierra, 2012, Lima, que destacaba el comportamiento sismorresistente de los núcleos de las pirámides de Caral.

La durabilidad de "La Galería", una de las más destruidas pirámides de Caral, sumada a la explicación del porqué el inmenso trabajo realizado de tejer *shicras*, para luego rellenas de piedras y enterrarlas en todas las plataformas escalonadas de cada una de estas pirámides, tenía que tener una mejor y clara explicación de utilidad.

La intuición conducía a pensar en algún tipo de estabilidad global del edificio, debido a la fuerte actividad sísmica de la zona, por tanto, a la ocurrencia de un cierto control de los dinámicos desplazamientos internos del edificio, acompañados de disipación de energía sísmica.

Corroborar la intuición no es tarea fácil. Cualquier intento de modelamiento estructural para analizar el comportamiento, se tropezaría con variables de fenómenos y parámetros físicos difícilmente conmensurables. Pero la importancia y necesidad de otorgar aislamiento sísmico a las construcciones de tierra o piedra, eran imperiosas al conocer que alrededor de la mitad de la población del Perú de hoy, mora, estudia o trabaja en construcciones de tierra o piedra. Al trabajar en la norma de Construcción con Tierra Reforzada aprobada este año en abril, se comprendió no solo la necesidad de reforzar los muros de tierra, sino de disminuir los costos de la cimentación de las construcciones. Los programas de vivienda rural del Estado y su acción de reconstrucción post sismos, empleaban cerca de la mitad del presupuesto al hacer cimentaciones y sobre-cimentaciones de concreto ciclópeo (cemento, arena y piedras).

La producción de cada tonelada de cemento, emite aproximadamente una tonelada de dióxido de carbono (CO₂), y esto significa aproximadamente el 7% de las emisiones de CO₂ en el mundo.

Un primer paso de economía y defensa del medio ambiente (sostenibilidad), es incluir en la norma la alternativa de los cimientos de piedra semi-canteada sin mortero que fueron descubiertos por primera vez en el pueblo de Chavín de Huantar. Fue a la luz del conocimiento ancestral traída a las sombras del presente por la tradición oral de los constructores del Callejón de Conchucos. Pero debe resolverse el problema, más difícil aún, del sobre-cimiento económico y sostenible.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, empeñado en mejorar la nueva norma, financió una investigación para disminuir significativamente el costo de los sobrecimientos e indagar sobre la posibilidad de que contruidos con piedras embolsadas (shicras rellenas de piedra) o ensambles de éstas amarrados entre sí, pudieran transmitir las cargas al suelo firme, evitar el ascenso capilar de la humedad del suelo y eventualmente disipar energía sísmica, tal como se había sugerido, con divergencia, durante la elaboración de la norma actual.

Los resultados de la investigación encargada a un grupo de investigadores del Departamento de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica, resultaron exitosos. Se realizaron tres pruebas de muros y módulos de vivienda sobre la mesa vibradora con la señal grabada del sismo de Huaraz, 1970. En el último ensayo, gracias a un proceso prueba error advertido en los dos primeros, se pudo observar claramente el aislamiento sísmico de la vivienda. Sólo ocurrieron fisuras muy leves en dos de las cuatro paredes, que tenían ventanas.

Una vez más, como en el caso de Chavín de Huántar, la luz de la intuición y conocimiento ancestral providente del estudio de las pirámides de Caral, permitieron encontrar las llaves, esta vez del conocimiento.

En la fotografías tomada después del ensayo, es posible observar sorprendentemente el control de daños obtenido después de aplicar la grabación una componente longitudinal del sismo de Huaraz, 1970, con una señal aumentada a 130 mm de desplazamiento máximo, que tuvo asociada una aceleración máxima de 1.4 g.

El aislamiento del módulo de tapial fue muy completo, se puede observar con dificultad dos leves fisuras verticales en el alfeizar de la ventana y un pequeño desplazamiento de la piedra inferior izquierda del sistema de sobrecimientos disipador de energía. Los videos efectuados revelan los movimientos horizontales relativos de las piedras embolsadas, que al soportar el peso de la estructura, consumían la energía sísmica provocada por la mesa vibradora.



Módulo de vivienda de tapial y sobrecimientos de ensambles de shicras, antes del ensayo.



Módulo de vivienda de tapial y sobrecimientos de ensambles de shicras, después del ensayo.

CARACTERIZAÇÃO DAS CASAS CAMELAS DO PINHAL NOVO, PORTUGAL

Por Paulina Faria (Portugal)

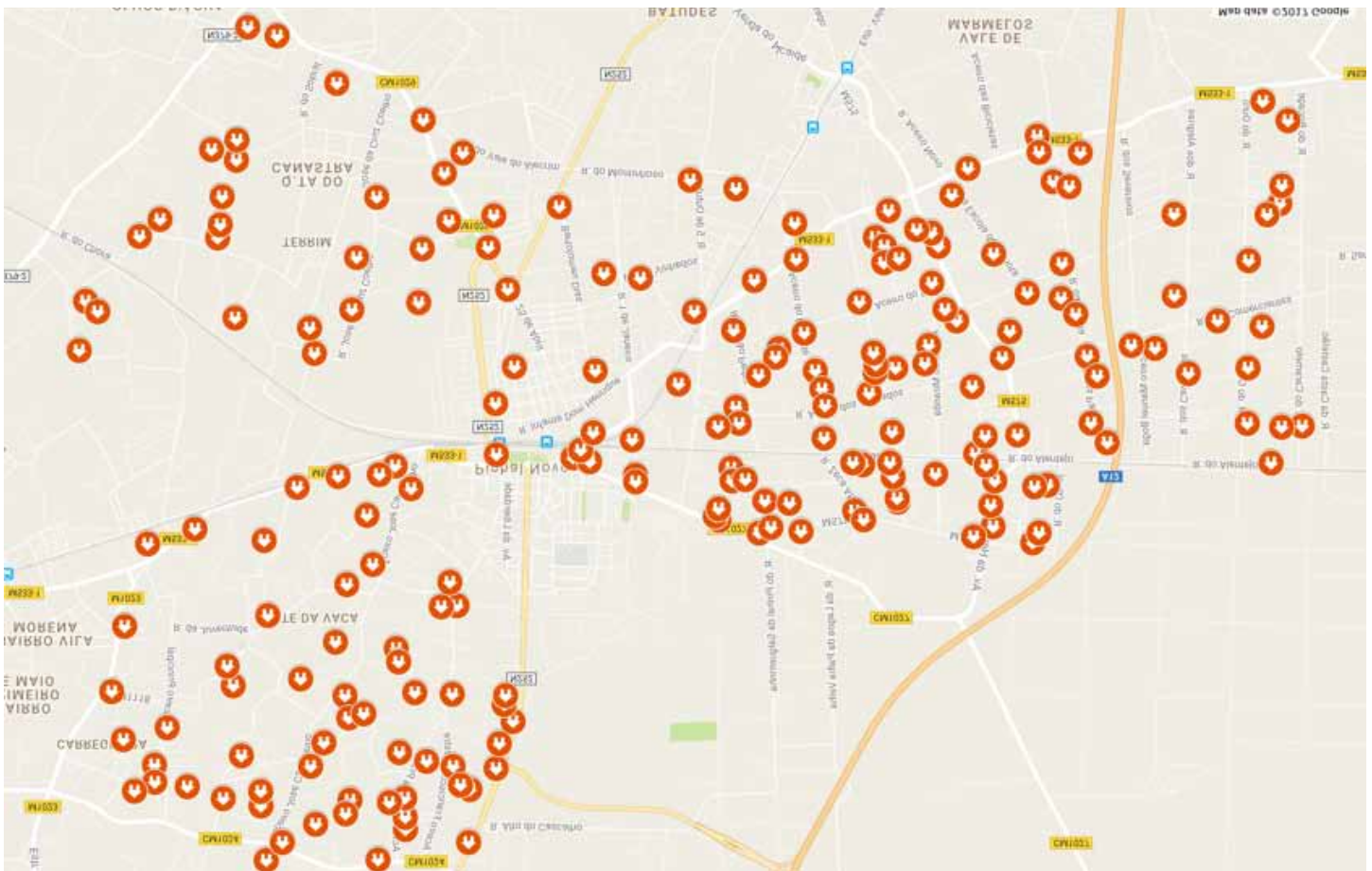
No âmbito de uma dissertação de mestrado em curso na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa estão a ser caracterizadas as Casas Caramelas da zona de Pinhal Novo, Palmela, Portugal. Tratam-se de casas muito simples, pequenas, que foram construídas na 1ª metade do século XX por famílias migrantes de vários pontos de Portugal mas maioritariamente da região de Aveiro, que vieram trabalhar para herdades do Pinhal Novo. Só nesta localidade foram mapeadas mais de 200 casas. Destas, a maioria está ao abandono e sem ser objecto de qualquer manutenção.

O nome está associado à cultura Caramela que nos últimos anos tem vindo a ser estudada e preservada pelos descendentes destes migrantes (<http://www.mercadocaramelo.pt/caramelos.html?>).

As Casas Caramelas têm telhado com duas águas com estrutura de madeira e revestimento a telha Marselha, sem forro nem isolamento, paredes de al-

venaria simples de adobes com dimensões de cerca de 50 cm x 30 cm x 13 cm aparelhados à meia vez, vãos pequenos (e poucos) e pavimento de terra batida. Os vãos de porta apresentam dimensões de 180 cm x 80 cm e os de janela 50 cm x 70 cm. Para reforço sísmico as paredes longitudinais apresentam alternativamente gigantes ou contrafortes em alvenaria maciça ou gatos metálicos ficados a vigas de madeira (que constituem a linha de asnas de madeira), funcionando como tirantes.

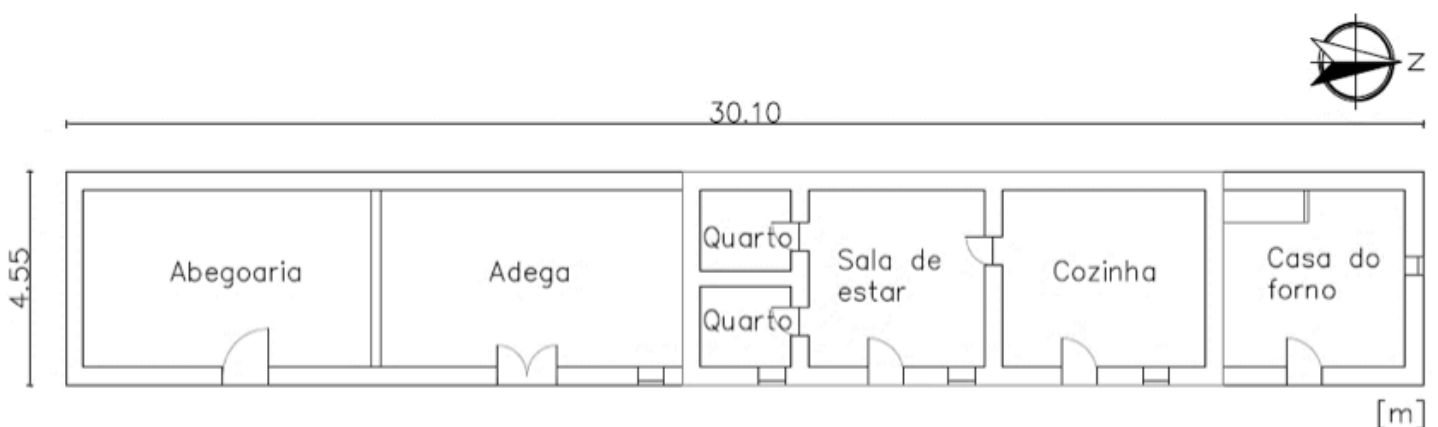
As casas são rectangulares e estão sempre orientadas a Nascente/Poente. São constituídas por compartimento de entrada, à direita do qual se encontra a cozinha e, à esquerda, dois pequenos quartos. Com as necessidades, iam sendo ampliadas de compartimentos anexos, essencialmente para apoio às actividades agrícolas: a Norte, a casa do forno; a Sul, a adega e a abegoaria (onde ficavam os animais).



Localização de casas caramelas no Pinhal Novo, Setúbal, Portugal (créditos: Inês Oliveira)

Foram recolhidas amostras de adobes de algumas casa Caramelas, que foram caracterizados. O resultado mostra que se tratam de adobes não estabilizados, alguns com matéria vegetal (pequenos troncos), outros com agregados de grande dimensão, com vários centímetros. Eram assentes em alvenaria com argamassa de terra do mesmo tipo da utilizada para o fabrico dos adobes e revestidos pelo exterior e pelo interior por rebocos de cal aérea e caiação. Numa colaboração conjunta com o Museu Municipal de Palmela e com base nos resultados que têm vindo a ser obtidos tem-se procedido à divulgação de resultados em seminários e participado em acções de divulgação e sensibilização junto dos proprietários, população local e entidades públicas, com vista a incentivá-los para as vantagens da preservação desta tipologia construtiva. Uma das formas utilizadas tem sido através da apresentação de bons exemplos de preservação de património vernacular construído em terra noutras partes do mundo. Pretende-se concorrer a um projecto que possa abranger de forma mais estruturada a necessária sensibilização e acções de conservação e reabilitação a empreender.

Têm sido apresentadas formas eco-eficientes de proceder à sua reabilitação, para adaptar as casas Caramelas aos requisitos mínimos de conforto actuais. Uma situação simples mas que terá forte impacto no conforto passa pela aplicação de isolamento térmico e forro na cobertura. Uma intervenção corrente que se pretende evitar é a reparação de rebocos com base em argamassas de cimento (correntes na construção actual) uma vez que, a longo prazo, é mais nociva para as paredes de adobe comparativamente até a não ter procedido a qualquer reparação. A protecção destas paredes com rebocos exteriores com base em argamassas de cal aérea, eventualmente protegidos por caiação, é sem dúvida a situação mais eficiente. Pelo interior podem aplicar-se rebocos também com base em cal aérea ou, ainda mais eco-eficientes, com base em argila, que têm vindo a ser bastante estudados e aplicados nos últimos anos e que podem otimizar o contributo das paredes para o conforto termo-higrométrico interior e a própria saúde dos ocupantes.



Planta tipo de uma casa Caramela com zona central inicial e ampliações de apoio posteriores (Créditos: Inês Oliveira)

BIOTRATAMENTO DE REBOSOS COM ARGAMASSAS DE TERRA E BIOFORMULAÇÃO

Por Paulina Faria (Portugal)

A bioconsolidação de materiais de construção tem vindo a ser estudada principalmente com base em mineralização de cálcio, genericamente referidas como Microbial Induced Calcium Precipitation (MICP), para a consolidação de pedra. No entanto este tipo de bioconsolidação é mais caro e pode não ser eco-eficiente devido a produtos de reacção patogénicos produzidos, como é o caso da ureia. Dessa forma procuraram-se alternativas adequadas e mais eco-eficientes para o caso de materiais com base em terra.

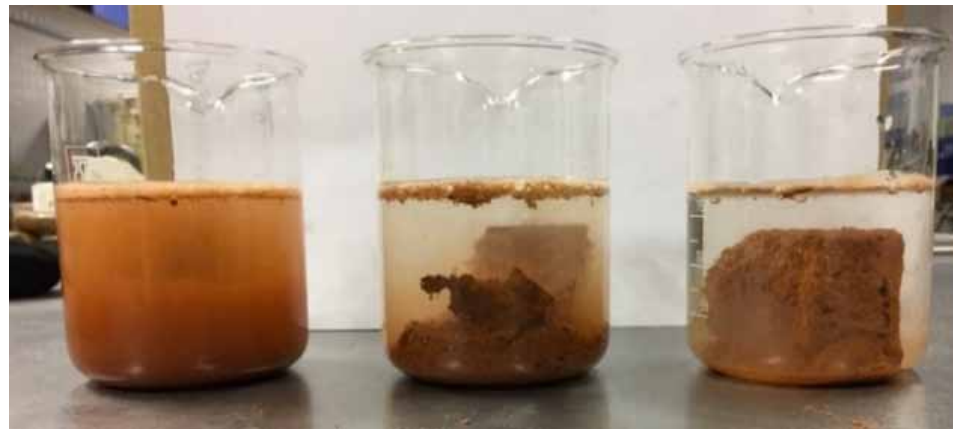
No âmbito de uma dissertação de mestrado, com orientação conjunta de engenharia civil e bioquímica, intitulada "Bioconsolidation of construction materials - Effect on the durability of an eco-efficient earthen plaster" e defendida em 2017, foi desenvolvido na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa (FCT NOVA) um bioproducto com base em bactéria e mineralização de ferro, que se designou por Microbial Induced Iron Precipitation (MIIP), para tratamento de rebocos de terra e foi avaliado preliminarmente o seu comportamento. Utilizaram-se provetes cúbicos com 4 cm de aresta e foram obtidos resultados promissores relativamente à redução da absorção de água e da degradação ocorrida pela acção dessa água, que serão em breve publicados. Vai continuar-se esta linha de investigação, que se considera muito promissora.

O mesmo bioproducto foi aplicado na bioformulação de nova argamassa de terra. No estado fresco a argamassa aparentava ter sido formuladas com introduzidor de ar. Foram efectuados provetes prismáticos em moldes de 4 cm x 4 cm x 16 cm e simulando uma camada de argamassa de reboco com 2 cm aplicada sobre a superfície de tijolos. No estado endurecido a caracterização da argamassa mostrou tratar-se de uma argamassa leve, com bom comportamento térmico mas relativamente baixas resistências mecânicas. No entanto, a argamassa bioformulada atingiu 0,4 MPa de resistência à compressão, considerado como mínimo de acordo com a EN 998-1:2016 para argamassas de reboco. De forma evidente, estas argamassas apresentaram muito boa resistência à acção da água, mesmo quando imersas. Também nesta área vai continuar-se a investigação.

Foi submetida candidatura de um projecto Interreg Sudoe, envolvendo a Universidade NOVA de Lisboa, a empresa NOVA Conservação, a Universidade de Granada, a Universidade de Navarra e a Universidade Paul Sabatier de Toulouse, relativa a esta temática, no qual se pretende desenvolver um bioproducto e um biotratamento eco-eficiente para a reparação e protecção de materiais de construção com base em argila, crua e cozida. Participações de colegas da rede PROTERRA serão bem vindas.



Baixa absorção de água por parte de amostras de reboco de terra biotratado superficialmente (créditos: Ricardo Velez da Silva)



Amostras de reboco de terra formulado com água e com bioproductos, após imersão em água (créditos: Ricardo Velez da Silva)

NOVIDADES NA VIDA DO ARQUITECTURA DE TIERRA EN AMÉRICA LATINA

Por Filipe Jorge (Portugal)

Após o lançamento do livro **ARQUITECTURA DE TIERRA EN AMÉRICA LATINA**, em Outubro passado no Paraguai, a ARGUMENTUM continua o trabalho de promoção e divulgação desta bela edição que todos nós muito apreciamos e na qual nos revemos.

Realizámos a apresentação do livro:

- Em 25 de Novembro de 2016, em Valencia-Espanha (Faculdade de Arquitectura)
- Em 14 de Dezembro de 2016, em Madrid (Faculdade de Arquitectura e Casa América)
- Em 18 de Março de 2017, em Sevilla, Faculdade de Arquitectura
- Em 4 de Abril de 2017, no Porto (Portugal) Universidade Fernando Pessoa
- Em 28 de Abril de 2017, em Lisboa, na Casa da América Latina
- Em 18 de Maio de 2017, em Madrid, na Feira do Livro de Madrid

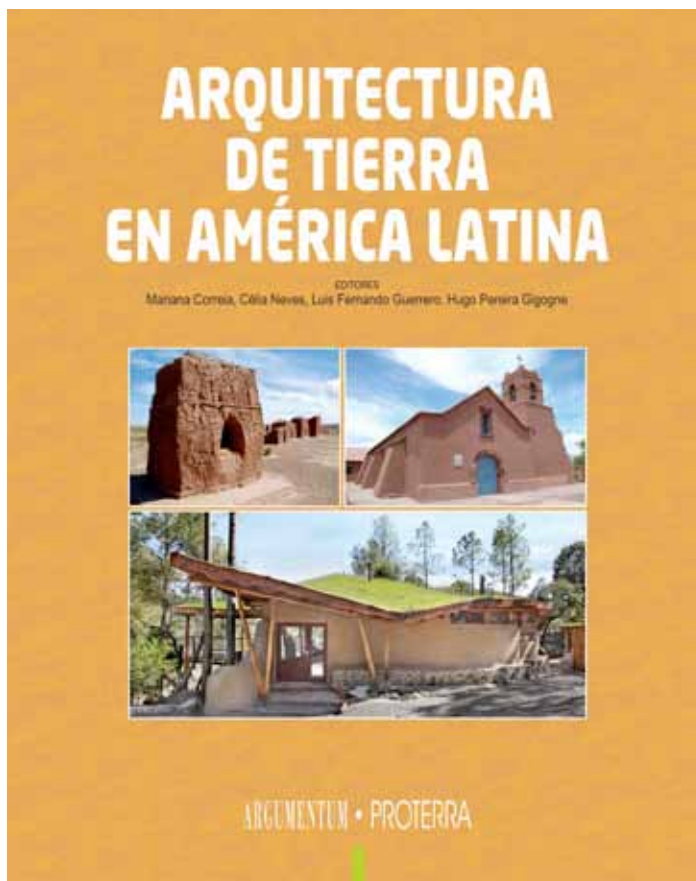
Contamos estar no SIACOT na Bolívia, em Outubro, onde esperamos poder oferecer 1 exemplar a todos os autores que ainda o não o receberam.

Informamos que o livro está em venda em Espanha em 22 livrarias e continuamos a colocar em mais pontos.

Também já se encontra à venda:

- Na Cidade do México (Livraria Bonilla e directamente ao Arquitecto Luis Fernando Guerrero)
- Em Santiago do Chile directamente ao Arquitecto Hugo Pereira
- Em Buenos Aires estamos a tentar colocar o livro na livraria CP67
- Em Asunción, na livraria Ediciones Técnicas Paraguayas

Gostaríamos de estar nas livrarias de todos os países Latino Americanos, mas precisamos que nos dirijam a encomenda.



Capa Arquitectura de Tierra en América Latina



ATAL Casa América Latina Lisboa



ATAL Feira do Livro Madrid

CURSOS FORMALES DE BIOCONSTRUCCION UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DE URUGUAY

Por Rosario Etchebarne (Uruguay)

Desde el año 1995, se imparten en el Uruguay, cursos de introducción a la formación en Arquitectura de Tierra. El inicio se remonta a la Facultad de Arquitectura (Udelar) con sede en Salto*. Progresivamente se pasa de talleres de 20 horas a cursos de mayor duración. Actualmente es la Universidad del Trabajo (www.utu.edu.uy), el centro que ofrece, desde 2012, cursos iniciales de 180 horas (4 meses), con certificación de capacidades para la construcción de la Arquitectura de Tierra.

El programa incluye 9 módulos abordando, los siguientes temas en clases teóricas y prácticas, siendo la práctica el centro de la formación:

1. Conceptos de diseño bioclimático, sustentabilidad.
2. La tierra como material de construcción (y otros materiales naturales: madera, fibras, arenas, cales, entre otros). El ciclo de vida de los materiales naturales desde su extracción hasta la obsolescencia.
3. Formas de estabilización de la tierra (física, química y mecánica) y estados hídricos (plástico, líquido y seco).
4. Mampuestos: adobe, BTC, BTA.
5. Técnicas mixtas.
6. Muros monolíticos: tapial, COB.
7. Revoques y revestimientos.
8. Lectura de planos. Replanteo de obra. Implantación.
9. Seguridad en obra según normas nacionales.

Estos cursos coordinados por Rosario Etchebarne se realizan en forma ininterrumpida dos veces al año, en cada centro. El horario se distribuye en 2 jornadas de 7 y media horas reloj, cada una, al igual que en una obra de construcción convencional. Un docente de bioconstrucción y un docente de carpintería desarrollan las clases conjuntamente, en los siguientes lugares:

1. Piriapolis, Maldonado – Escuela Polo Arrayanes. Es una escuela, de construcción reciente, con oferta curricular variada, la cual abarca áreas de la ecología. Es un espacio rural, cercano al balneario Punta del Este, donde la práctica se realiza con diversidad de materiales y espacios.
2. Solymar, Canelones – Escuela Técnica. Es área suburbana – balneario. La práctica se realiza en espacios interiores realizando murales o paneles fáciles de transportar. En alguna oportunidad se trabaja en un Salón Comunal cercano.
3. Montevideo – Escuela de la Construcción. Está ubicada en el centro de la ciudad de Montevideo. Se realizan módulos y reecologización (término utilizado cuando se diseña una incorporación de muros de tierra a un espacio previamente construido de ladrillo u hormigón) de espacios existentes.
4. Se realizaron cursos puntuales de 4 meses en varios lugares: Colonia, Canelones, Rocha.



Se ha relevado que transitan por estos cursos más de 300 personas por año. En un país de 3 millones y medio de habitantes, es un indicador estimulante para el futuro de la bioconstrucción, como producción social del hábitat, ya que muchos de los participantes luego del curso UTU y otras formaciones complementarias previas, inician procesos de autoconstrucción. Muchas veces es autoconstrucción asistida por un arquitecto o un técnico constructor. Los participantes deben tener más de 15 años de edad y tener Escuela Primaria completa. En general acuden personas formadas en diversas áreas, muchas veces universitarios, con edad promedio 30 años.

En Uruguay, se aprueban planos formales de obras de Arquitectura de Tierra en todo el país. Es necesario formular el proyecto con detalles y cálculos que permitan demostrar entre otros, la eficiencia higro-térmica, la aislación e inercia térmica, la aislación acústica y su comportamiento, la estabilidad estructural, la durabilidad y el mantenimiento.

Actualmente se está trabajando en la elaboración de programas para ofertas curriculares de mayor duración.

* NOTA: Durante veinte años, hasta el 2013 se desarrolló en Salto (Uruguay) la Unidad de Investigación en Arquitecturas de Tierra, con la coordinación académica de Arq. Rosario Etchebarne. Esta Unidad organizó durante el año 2000 un Curso regional, dictado por el Arq. Hubert Guillaud de Francia, donde participaron 80 personas. Entre otras actividades anuales, de Investigación y Extensión Universitaria se desarrolló en Salto, durante el año 2010, el X SIACOT, con asistencia de 160 personas de 10 países.



ACTIVIDADES DE PROTERRA EN URUGUAY

Por Alejandro Ferreiro (Uruguay)

En el marco del fomento de las actividades entre miembros de la red, a principios del mes de junio se realizaron actividades en Uruguay que reunieron a miembros de la Red PROTERRA: Camilo Giribas y Alvaro Riquelme de Chile, Fernando Cardoso de Brasil y Alejandro Ferreiro, Helena Gallardo y Rosario Etchebarne de Uruguay.

Estas actividades buscaron el fortalecimiento de las relaciones entre miembros en concordancia con los objetivos de la Red. En este sentido se realizaron actividades que tuvieron por objetivo la difusión de las técnicas de arquitectura y construcción con tierra y otras de intercambio entre los miembros de la Red. El día jueves 1 de junio, se realizó en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República en Montevideo, la charla "Técnicas de restauración en edificios de tierra en Chile", a cargo de los arquitectos Camilo Giribas y Álvaro Riquelme. Esta exposición planteó las técnicas de consolidación estructural de edificios construidos en tierra en diferentes contextos del territorio chileno. La actividad fue organizada por los docentes del curso de Educación Permanente "Diseño de la arquitectura con tierra", en coordinación con el Diploma de Especialización en Intervención en el Patrimonio Arquitectónico. La actividad fue abierta y contó con 40 participantes.

El día sábado 3 de junio, se realizó en el Centro Universitario Regional del Este de la Universidad de la República en la ciudad de Maldonado, el taller "Pinturas naturales en base a tierras de colores" a cargo del arquitecto Fernando Cardoso. Esta actividad, que

se desarrolló durante la mañana y tarde, permitió el acercamiento a las técnicas de pinturas naturales y tuvo como resultado la elaboración de un mural permanente en la sede del CURE en el que se utilizaron distintas tierras de la zona este del Uruguay. El taller fue de asistencia libre y contó con 50 participantes.

Además de las actividades mencionadas, los días de estadía en Uruguay permitieron intercambiar y programar nuevas actividades conjuntas como forma de fortalecimiento de los vínculos entre los miembros participantes de modo de fortalecer el cumplimiento de los objetivos de la Red PROTERRA, el mejorar las dinámicas de talleres para promover el uso del material tierra y potenciar la dinámica de funcionamiento de la Red a través del conocimiento de las actividades de sus miembros.



Presentación en Facultad de Arquitectura



Camilo Giribas, Alvaro Riquelme, Fernando Cardoso, Helena Gallardo y Alejandro Ferreiro



Participantes del taller de pinturas

CREACIÓN COMISIÓN ARQUITECTURA EN TIERRA, COLEGIO DE ARQUITECTOS JUJUY

Por Jorge Tomasi y Julieta Barada (Argentina)

En el mes de Abril se conformó la Comisión de Arquitectura en Tierra en el Colegio de Arquitectos de la provincia de Jujuy, constituida por un cuerpo amplio de especialistas que trabajan en la producción, conservación, estudio y difusión de las arquitecturas en tierra. Los objetivos comunes son los de construir un espacio de articulación directa entre profesionales y comunidades locales para el trabajo colectivo en la preservación y continuidad de la arquitectura en tierra provincial, así como para la formación abierta de profesionales, constructores y comunidades.

Forman parte de esta comisión profesionales independientes, y también aquellos que se desempeñan en el ámbito académico y en la gestión pública. Esta conformación heterogénea favorece la constitución de un cuerpo asesor en la temática, a través del diálogo interinstitucional entre organismos vinculados a las arquitecturas de tierra en la provincia, involucrando problemáticas referidas a lo urbano, al hábitat social y al patrimonio.



Fotografía: Arq. Inés Pemberton

OFICINA "APRENDO COM A TAIPA"

Por Rosana Parisi (Brasil)

No dia 29 de junho aconteceu em São José do Rio Pardo-SP, Brasil uma oficina/vivência denominada "Aprendendo com a Taipa". O evento ocorreu em uma obra que deverá abrigar uma pequena vila de casas, que está sendo executada em uma chácara urbana, onde há o emprego da taipa de pilão, assim como de alvenaria de tijolos maciços. As paredes de taipa foram executadas pela Taipal Construções em Terra, dos colegas PROTERROS André Falleiros Heise e Márcio Vieira Hoffmann.

O objetivo do encontro foi apresentar para alunos do Curso de Arquitetura da PUC-Minas, campus de Poços de Caldas-MG, assim como para profissionais da cidade, as possibilidades contemporâneas de se construir com taipa, assim como discutir as particularidades e interfaces entre sistemas construtivos e materiais diversos. O evento, que contou com a participação de 15 alunos e três profissionais da cidade, foi iniciativa da Profa. Arq. Rosana Soares Bertocco Parisi, também autora do projeto arquitetônico, e contou com a presença do Arq. André Heise, da Taipal, que apresentou e discutiu no canteiro de obra as experiências da empresa.



CURSO TÉCNICAS CONSTRUTIVAS V- ARQUITETURA DE TERRA

Por Eduardo Salmar (Brasil)

Disciplina : Técnicas Construtivas V - Arquitetura de Terra
Professor: Arq. Eduardo Salmar
Período : Fevereiro a Junho 2017
Duração : 68 horas/aula – Nº de alunos : 60
Técnicas Estudadas : bloco de adobe, taipa de pilão, pau a pique, BTC, reboco de terra e tinta de terra

Disciplina : Técnicas Construtivas V - Arquitetura de Terra
Professor: Arq. Eduardo Salmar
Período : Fevereiro a Junho 2017
Duração : 68 horas/aula – Nº de alunos : 60
Técnicas Estudadas : bloco de adobe, taipa de pilão, pau a pique, BTC, reboco de terra e tinta de terra

Publicações utilizadas :
a) "Manual de Construcción en Tierra", Genot Minko, Editora Horizon-Comunistas, Montevideo, Uruguay, 2001.
b) "Materiais de Construção Civil e Principios de Ciências e Engenharia de Materiais", cap.17 - O solo como material de construção, IBRACON, 2007.
c) "Seleção de Solos e Métodos de Controle em Construção com Terra-Práticas de Campo", PROTERRA, 2005.
d) "Técnicas de Construção com Terra", PROTERRA, 2011.
e) "Nuevas Aplicaciones de la Tierra como Material de Construcción", Instituto Juan de Herrera, Madrid, 2003.
f) "Tratado de Bâtiment", Roman Angel e Laetitia Fontaine, CBA Terre Edition, 2006.
g) "Plus HQE", Jean-Marie Le Tac e Grégoire Paccot, CBA Terre Edition, 2006.

Resultados
Módulo Teórico: Quanto ao domínio geral de vocabulário técnico apresentado em relatórios e seminários. A compreensão das teorias apresentadas. O aprofundamento do conhecimento através da pesquisa. A constância nas aulas.
Bom - 17 alunos (28,3%)
Médio - 24 alunos (40%)
Pouco - 19 alunos (31,6%)

Módulo Laboratório: Quanto ao domínio das normas e procedimentos para a classificação dos solos. O domínio sobre a fluência da matéria granular e sobre a coesão da terra em sua relação com a água.

CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
UNIMEP - Universidade Metodista de Piracicaba

REDE TERRABRASIL TEM NOVO COORDENADOR

Por Célia Neves (Brasil)

Fernando Cardoso é o novo coordenador da Rede TerraBrasil a partir de 16 de agosto, por um mandato de dois anos, que substitui a Marco Antônio Penido.

Fernando é arquiteto, atualmente estudante de doutorado e dedica-se principalmente ao tema do desenvolvimento de processos de produção de tintas para a construção civil a base de pigmentos de solos, com atuação internacional, notadamente em Equador no projeto desenvolvido pelo projeto Vliir/CPM da Universidade de Cuenca. No Brasil, destaca-se por sua atuação no projeto Cores da Terra da Universidade de Viçosa.

A Rede TerraBrasil foi criada em 2007 e já contou com os seguintes coordenadores: Célia Neves (2007-2011), Márcio Hoffmann (2011-2014), Marco Antônio (2014-2017) e agora Fernando Cardoso (2017- 2020), todos coincidentemente membros de PROTERRA

Boas vindas a Fernando e agradecimentos ao Marco Antônio.

ENSEÑANZA RESTAURACIÓN EN TIERRA A TÉCNICOS DEL INSTITUTO DUOC UC DE VALPARAÍSO

Por Amanda Rivera (Chile)

Desde hace diez años en la ciudad de Valparaíso se ha impulsado la enseñanza de la restauración patrimonial formando técnicos en restauración por el Instituto Profesional DUOC UC.

La introducción de la enseñanza de la construcción en tierra en la carrera ha sido de gran relevancia, llegando la institución y la carrera de restauración patrimonial a albergar el 13º SIACOT organizado en conjunto con la red PROTERRA.

El primer semestre del presente año, la profesora Amanda Rivera Vidal involucró a los estudiantes en experiencias teórico y prácticas de la construcción con tierra, realizando ejercicios de análisis de tierra, Test Carazas y pruebas de estabilización con diferentes componentes naturales. Luego se desarrollaron experiencias prácticas en obras de restauración patrimonial de diferentes sistemas constructivos, donde los estudiantes realizaron terminaciones de tierra con diferentes mezclas y soportes. Gracias a la gestión del arquitecto Camilo Giribas y a la constructora Flesan Restauraciones, los estudiantes tuvieron la oportunidad de participar en la postura de adobillos en la restauración del ascensor Cordillera, el segundo más antiguo del puerto.

Además los estudiantes realizaron bloques de adobe, experimentaron con tierra comprimida y pudieron visitar obras de restauración de construcciones de adobe.



Restauración Ascensor Cordillera DUOC. Foto: Amanda Rivera

TERCERA VERSIÓN DIPLOMADO DE CONSTRUCCIÓN EN TIERRA, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Por Amanda Rivera (Chile)

“Siendo Chile un país donde parte significativa de las construcciones patrimoniales se encuentran edificadas en diferentes técnicas de tierra, resulta fundamental comprender y promover el rol y el valor de esta arquitectura”, así comienza la tercera convocatoria de la Pontificia Universidad Católica de Chile a su programa de diplomado de “Construcción en Tierra: tradición e innovación”.

Esta versión se realizará desde el 24 de agosto y el 02 de diciembre del presente año y considera un viaje a la localidad de Rapel en la comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo, donde se intervendrá un caso real dañado con el terremoto de 2015. El curso se ejecuta en 122 horas directas, las que complementan clases teóricas con experiencias prácticas.

El equipo docente de 11 destacados profesionales expertos en el ámbito de la arquitectura y construcción con tierra considera cuatro miembros de la red iberoamericana PROTERRA: Hugo Pereira (coordinador de la Red), Natalia Jorquera, Francisco Prado y Amanda Rivera.



DIPLOMADO CONSTRUCCIÓN EN TIERRA
TRADICIÓN E INNOVACIÓN

Comité de Asesoría: El departamento de arquitectura, urbanismo y diseño, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Chile. Comité de Asesoría: Pontificia Universidad Católica de Chile. Comité de Asesoría: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Coordinador: Hugo Pereira (Chile)
Profesores: Natalia Jorquera (Chile), Francisco Prado (Chile), Amanda Rivera (Chile), Daniela Valde (Chile), Guillermo Arce (Chile).

Duración: 122 horas directas (24 de agosto al 02 de diciembre 2017).

Horario: Lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas, excepto los días de feriados y vacaciones.

Contacto e inscripción: Departamento de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Chile. Teléfono: 562 2354 1000. <http://www.ubc.cl/programas/ta>

Siendo Chile un país donde parte significativa de las construcciones patrimoniales se encuentran edificadas en diferentes técnicas de tierra cruda, resulta fundamental comprender y promover el rol y el valor de esta arquitectura.

Este programa busca por un lado apoyar el desarrollo y la profesionalización del oficio y por otro, enseñar las características principales del material tierra, mediante una combinación equilibrada entre conocimientos teóricos y prácticos. En esta versión el caso de estudio se enfocará en la ciudad de Vicuña.

Se proveerá a los alumnos de herramientas para el diseño y construcción contemporáneos e innovadores, al mismo tiempo de promover el respeto, mejoramiento y mantenimiento patrimonial.

PATRIMONIO COMO RECURSO DE DESARROLLO

Por Fausto Cardoso y Jorge Amaya (Ecuador)

El proyecto vIir-CPM de la Universidad de Cuenca se encuentra realizando una serie de talleres participativos en dos barrios históricos construidos en tierra de la ciudad de Cuenca, Ecuador, los cuales tienen como objetivo integrar la visión de los actores territoriales en la metodología sobre la gestión del patrimonio como recurso de desarrollo la cual se encuentra en este momento en su fase final de diseño. Los primeros talleres se realizaron los días 21 y 22 de julio consiguiendo activar una amplia y diversa participación de vecinos, comerciantes y visitantes, lo cual ha permitido ampliar los valores culturales de cada uno de los barrios, así como la identificación de las potencialidades y amenazas del entorno



Talleres participativos en dos barrios históricos de la ciudad de Cuenca. Fuente: Proyecto vIirCPM

NOTÍCIAS DA ASSOCIAZIONE MATTONE SU MATTONE ONLUS

Gloria Pasero (Italia)

De 20 de novembro a 3 de dezembro de 2016, Massimiliano Mattone e Gloria Pasero, integrantes da Associazione Onlus Mattone su Mattone, instituição amiga de PROTERRA, realizaram em Gourcy, Burkina Faso, a primeira parte da capacitação para produção do "bloco Mattone". A partir de janeiro de 2017, realizam a segunda parte do curso, com a construção de uma edificação com o material produzido.

Segundo Gloria Pasero, a experiência da primeira fase foi muito positiva. Eles tiveram contato com pessoas ansiosas para aprender e para criar, com o conhecimento adquirido, oportunidade de trabalho e renda. Gloria comenta: "Oferecer oportunidades para jovens era uma meta do saudoso Roberto (Mattone)"

Os 12 jovens, 10 homens e 2 mulheres, escolhidos pela administração local para o treinamento inicial, revelaram muito entusiasmo. O maior interesse da Associazione é que a pessoas treinadas tornem-se capazes de repetir a experiência e desenvolvam-se a ponto de criar novas ações.

Outras atividades de treinamento são realizadas atualmente em países da África e também no nordeste do Brasil, esta última com a participação do Professor Normando Perazzo da Universidade Federal da Paraíba.



NOTÍCIAS DE PORTUGAL

Por Paulina Faria (Portugal)

Comissão Técnica TCE (Testing and Characterisation of Earth-based Building Materials and Elements) da RILEM (International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures)

A Comissão Técnica TCE da RILEM (http://www.rilem.org/gene/main.php?base=8750&gp_id=353) vai apoiar o "International Symposium on Earthen Structures", que vai decorrer de 22-24 Agosto 2018, organizado pelo Indian Institute of Science, Centre for Sustainable Technologies, Bangalore, India. A submissão de resumos decorre até 30 Setembro 2017. Mais informações em: <http://cst.iisc.ac.in/ises2018/>

3º Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis

Vai decorrer em Coimbra, Portugal, de 14-16 de Fevereiro 2018 o 3º Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis. Existem sessões temática variadas, nomeadamente sobre: Capacitação profissional sobre materiais de construção eco-eficientes; materiais tradicionais; bambu.

A submissão de resumos decorre até 1 de Novembro de 2017. Mais informações em: <http://www.clbmcs2018.uc.pt/projectos/clbmcs2018/index.php?module=sec&id=623&f=1>

Projecto DB-Heritage (2016-2019)

Têm continuado os trabalhos deste projecto de investigação português, que se iniciou em Maio de 2016 e que visa o desenvolvimento de uma base de dados documental e física de materiais de construção de edifícios antigos, em Portugal e em países com influências portuguesas (<http://db-heritage.lnec.pt/index.html>). A terra é um dos tipos de materiais de construção visados. Estão actualmente a ser identificados e caracterizados amostras de troços de taipa da Muralha Fernandina da cidade de Lisboa e de construção vernacular de várias regiões de Portugal. Contribuições de Colegas são muito bem vindas.

CURSO ARQUITECTURA DE TIERRA, KIYU, SAN JOSE, URUGUAY

Por Rosario Etchebarne (Uruguay)

El Estudio de Arquitectura Tierra al Sur organiza un curso de 20 horas, los días viernes 25, sábado 26 y domingo 27 de agosto de 2017. Se desarrolla en un espacio rural, en la casa de Lea y Ferdi (europeos que han venido a vivir a Uruguay), en San José, a 70 km de Montevideo.

Se trabaja en una obra real en construcción, donde los participantes abordaran la teoría y la práctica de técnicas constructivas: adobe, bloque de tierra comprimida, bloque de tierra alivianada, paneles de fajina, revoques de arcilla, techos verdes y baño seco, entre otros. Será una oportunidad de acercarse a la obra nueva de tierra realizada en Uruguay. Adjuntamos imagen de una de las cabañas en construcción. Información en www.tierraalsur.com



EL PRÓXIMO BOLETÍN JULIO-SEPTIEMBRE 2017,
ESTARÁ DISPONIBLE LAS ÚLTIMAS SEMANAS DEL
MES DE OCTUBRE



www.redproterra.org