LOS PISOS EN TIERRA CRUDA

Anne Lemarquis, Arquitecta-DSA terre,
CRATerre- EAGrenoble- France, Tierractual, Peñalolén- Santiago- Chile-
anne.lemarquis@yahoo.fr

Tema 2: Innovaciones en los componentes constructivos
Palabras-clave: Piso- Técnica- Contemporáneo

Se trata de considerar los pisos, entrepisos y losas en tierra cruda como técnicas constructivas eficaces y actuales. Y esto presentando realizaciones tradicionales todavía utilizadas, surgidas de culturas constructivas muy variadas, así como las desarrolladas recientemente: ejecuciónes contemporáneas, óptimas desde un punto de vista constructivo y sensible.
Los pisos en tierra cruda no solamente pueden responder a los criterios clásicos exigidos por los pisos, sino también contribuir a la mejora del clima interior, del confort y de la estética, quedando dentro de costes aceptables, teniendo en cuenta las ventajas que presenta.

Fig.1 – Piso en Japon. (créditos: Sylvie Wheeler, 2007)

Ejemplos ancestrales de superficies horizontales en tierra y piedras

Fig.2 – Calle, Iruya, Argentina (créditos: Anne Lemarquis, 2007)

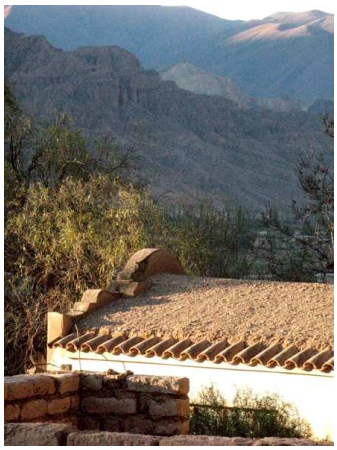

Fig.3 – Techo de tierra, Iruya, Argentina (créditos: Anne Lemarquis, 2007)

1. LAS DIFERENTES MANERAS DE REALIZAR PISOS EN TIERRA CRUDA

Existen varias maneras de utilizar la tierra cruda para la realización de pisos. Se reparten en dos conjuntos: las losas macizas y las del sistema de relleno, cada uno dividido en tres grandes familias.

Dentro de las losas macizas, se distinguirá:
- las losas de tierra compactada, a partir de una mezcla húmeda, que reciben un tratamiento de superficie.
- las losas extendidas, realizadas con una mezcla plástica, cubiertas con un revoque de terminación.
- las losas en ‘‘terre coulée’’ (tierra vertida), cubiertas con un revoque de terminación.

Entre los sistemas de relleno, se distinguirá:
- relleno en quincha pesada sobre un soporte vegetal o sobre soporte metálico.
- relleno en quincha ligera, sobre encofrado perdido/móvil, o en elementos prefabricados.
- relleno de tierra modelada sobre encofrado perdido.

2. DESCRIPCIÓN DE PISOS EN TIERRA

Se explica maneras de hacer pisos con tierra. Por ejemplo:

Fig.4 – Piso, mezcla plástica Suecia (créditos: Svenska/Jordhus- Johannes Riesterer, 2005)

Fig.5 – Piso, mezcla plástica Suecia (créditos: Svenska/Jordhus- Johannes Riesterer, 2005)

Fig.6 – Muestra de Frantz Volhard: entrepisos en quincha ligera, festival Grains d'Isère, Grands Ateliers, Villefontaine France, (créditos: Anne Lemarquis, 2010)

Fig.7 – Piso, Said Island, Soudan (créditos: David Gandreau, 2004)

Fig.8 – Obra de piso en tierra comprimida, Mayenne, France (créditos: Anne Lemarquis, 2009)

Fig.9 – Obra de piso en tierra comprimida, Mayenne, France (créditos: Anne Lemarquis, 2009)

Fig.10 – Piso con nucleos de frutas, Bafut, Cameroun (créditos: David Gandreau, 2005)

Fig.11 – Piso, tierra vertida, obra participativa en fardos de paja portadores y tierra CarPE y Caracol, Lausanne, Suiza (créditos: Julien Hosta, 2010)

Fig.12 – Obra de piso, tierra vertida, obra participativa en fardos de paja portadores y tierra CarPE y Caracol, Lausanne, Suiza (créditos: Elsa Cauderay, 2010)

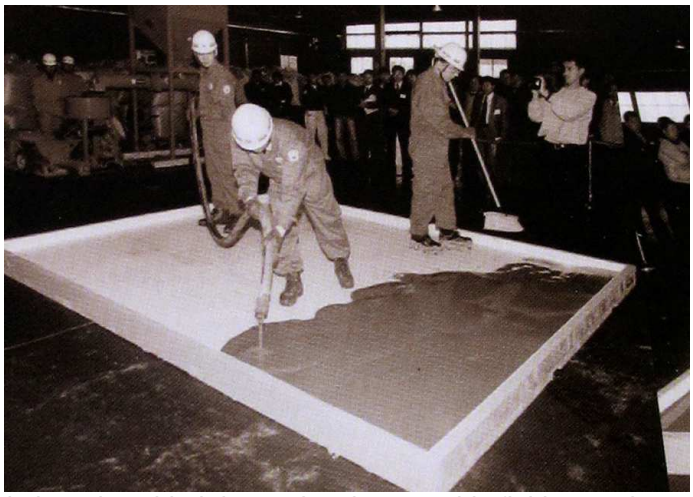

Fig.13 – Investigacion de la Universidad de Mopko, tierra vertida fluida, Mopko, Corea (créditos: Bâtir en terre, ed Belin, Cité des sciences et de l'industrie, 2009)

3. SÍNTESIS DE LOS INTERÉS DE LA EJECUCIÓN Y DEL USO DE PISOS EN TIERRA.

3.1 Ejecución y mantenimiento

Ejecución :

- Una obra que no necesita gran cantidad de herramientas.
- Una ejecución rápida: las técnicas permiten verter una mezcla salida de una betonera.
- En cambio, el tiempo de secado es muy largo, dos a tres meses según la posibilidad de ventilación del lugar y según la tasa de humedad del aire durante el secado. Es recomendable una realización durante los meses calientes y secos.
- Las losas en tierra pueden ser adaptadas a un tráfico importante: existen buenos ejemplos de realizaciones en lugares que reciben público.
- Almacenamiento:

Tradicionalmente, los pisos han representado la oportunidad para almacenar los desechos. De esta manera, el almacenamiento de la tierra extraída para realizar los cimientos se puede aprovechar para construir muros de tierra, así como realizar losas o entrepisos de tierra. Sabemos bien que el transporte de materiales representa un coste elevado en la construcción.

Mantenimiento:

Es posible imaginar el mantenimiento de un piso de tierra como el de un parquet, al que se le echa aceite de lino cada cierto tiempo,.

En algunas culturas, el mantenimiento del edificio es ritual y festivo. Se trata de una reunión anual de las

comunidades; el mantenimiento del edificio se relaciona con el mantenimiento de los lazos sociales. Por ejemplo, muchas calles exteriores y techos en África necesitan un mantenimiento anual o cada dos años. La durabilidad de algunos pisos es limitada pero son completamente reparables.

3.2 Aporte al clima interior

- La inercia térmica gracias a un piso de tierra:

La inercia térmica de un edificio es la capacidad de almacenar y transmitir nuevamente esta energía, sea cual sea la estación. Permite amortiguar en el interior las variaciones de temperatura.
A todo esto se añade la posibilidad de incluir un sistema de calefacción que ganará eficacia gracias a esta propiedad de inercia.
- La absorción de vapor de agua mejora el confort térmico: hidro-regulación.
Las construcciones vernáculas cuentan tradicionalmente con muros y pisos porosos.
La porosidad de un muro o un piso le permite absorber vapor de agua : en verano los muros y los pisos se secan, lo que refresca el ambiente; al principio del invierno retoman su contenido de agua en forma de vapor que se condensa dentro del muro, disminuyendo de esta manera la humedad ambiente.
Los que han usado estas losas en tierra confirman estas funciones refrescantes en verano.

- Capacidad de aislamiento térmico:

Inercia y aislamiento deben ser utilizados conjuntamente para optimizar el rendimiento de los edificios.
Un volumen de tierra muy fibroso forma un muy buen aislamiento. Para ser más exactos, se trata de fibras a las que una barbotina da una buena cohesión. Una capa aislante puede ser instalada por debajo de una losa maciza de tierra, o como relleno de entrepisos. Los bloques de tierra y paja (u otras fibras) pueden ser prefabricados.

- Capacidad de aislamiento acústico:

Para realizar un aislamiento acústico, existen principios de base:

- la ley de masa: cuanto más macizo, mejor aislamiento. La densidad de la tierra compactada y también la de la quincha densa es muy elevada; la capacidad de aislamiento acústico será en consecuencia muy eficaz.
- Combinando ciertos materiales se puede aplicar otro método. Dos masas están separadas por un fuelle, el cual puede ser el aire o un material absorbente. Una tierra muy fibrosa puede jugar el rol de amortiguador de sonido.

3.3 Balance ecológico

La tierra tiene muy buen balance ecológico.
La tierra es un material sano, con balance ecológico excelente: natural, no transformado.
La tierra no es tóxica, puede ser manipulada sin guantes. Después, en el hábitat, no se liberará ningún tipo de toxicidad.
Si la tierra está mezclada con arena limpia, debe tenerse en cuenta la huella ecológica asociada a su extracción, lavado, almacenamiento y transporte.

Reversibilidad- Reciclaje
Después de una remodelación en la construcción, si es preciso desmontar un piso de tierra, este material puede ser utilizado en otras construcciones o retornar a la naturaleza sin contaminar. La tierra es un material completamente reversible y reciclable.

Almacenamiento:
El transporte de los materiales y su reutilización representan una parte importante del coste total del edificio. Las losas, pisos y entrepisos son una oportunidad para almacenar los desechos de los cimientos.

3.4 Costo

El costo es muy variable según el contexto.
Un suelo será gratuito cuando se trate de la tierra del lugar y de un trabajo comunitario.
Una losa de tierra corregida con cal costará la mitad del precio de una losa de hormigón, en un contexto de país del sur. (Cf estudio de Virgilio Zapata (44) en la bibliografía)
En un contexto europeo, un piso es muy económico cuando está realizado en auto-construcción, eso significa menos de 3 euros el metro cuadrado.

En contexto urbano, la necesidad de abastecer más lejos y el transporte aumentarán el costo.
Como se trata de una realización muy específica, el precio puede aumentar mucho, por ejemplo a 200 euros/m2.
Un piso en tierra puede, en casos muy particulares, ser considerado como una obra de arte, único.

4. CONCLUSIÓN

Las grandes ventajas de la tierra en términos de inercia térmica, de aislamiento acústico y de hidro-regulación mejoran el clima interior y asimismo el confort del usuario. La calidad de terminación permite responder a los criterios estéticos contemporáneos y dar un carácter único a los pisos de tierra. A todas estas características se añade el excelente balance ecológico del material. Todos estos elementos generan un gran nivel de satisfacción de los usuarios de los pisos en tierra cruda.

Bibliografía:

Libros:

(1) Bill and Athena Steen (1996). *Earthen Floors*. Ed: Canelo Project
(2) CRATerre (2006), 1ere ed 1989. *Traité de construction en terre.* Ed: Parenthèses
(3) Laetitia Fontaine et Romain Anger (2009). *Bâtir en terre*. Ed: Belin, Cité des Sciences et de l'Indusirtie.
(4) Antonio Crovato, foreward by Vittorio Galliazo (2002). *The Venetian Terrazo.* Ed: Edizioni Crafi, 1ére ed 1989, *I pavimenti alla venizziana.*
(5) Franz Volhard (1996). *Leichtlehmbau*. Ed: C.F.Müller.
(6) Otto Kapfinger (2001). *Martin Rauch Rammed Earth/ Lehm und Architektur / Terra Cruda*
(7) Astrid et Herbert Gruber. *Construire en paille aujourd'hui.* Ed :Terre vivante.
(8) Joseph Orsolini (1990). *L'habitat au toit en terrasse, spécimen d'architecture paysanne en Corse.* Ed: Sagep editrice.
(9) Hossein Zomarcchidi (1995). *L'architecture Iranienne- Mises en oeuvre des bâtiments avec les matériaux traditionnels.*

Artículos:

(10) Thierry David (1984). TPFE 0053 12/84/0053. *Surfaces planes et inclinées en terre*. Biblioteca escuela de arquitectura de Grenoble- Francia
(11) Dr.Ing.Virgilio Ayala Zapata, Guatemala. *Propuestas tecnologicas para la construcion con tierra de pisos para vivienda economica.* SIACOT 2005 Portugal
(12) CRATerre- EAG- The Getty Grant, rapport final (1996-2004).Navrongo-Ghana- *Conservation of " our lady of seven sorrows" cathedral*, Bolgatanga Diocese
(13) Sdudente: Franco Giolla, relatore: G.Scudo, correlatore: S. Sabbadini (2004). *L'attualita delle terra battuta*. Politecnico di Milano, facoltà di architettura e società corso di laurea in architettura.
(14) Slvia Quattrochi. *La terra nelle mani delle donne*. Burkina Faso
(15) David Gelles. *Down and dirty*. Articulo New York Times. Jueves 8 febrero 2007; House and Home.
(16) Faola Trione. *Argilla invece di piastrelle*. Articulo en Casaviva n11. 2004 Italia.
(17) Revista: Confort 2, Confort 6. (2006)
(18) Jacques Litzler et Chantal Fontvianne. *Les planchers en bois et terre argileuse*. (2005). Revista:Maisons paysannes de France- Patrimoine rural- Pisé-Bauge-Torchis.
(19) Frédéric Félix et Christian Sutter. *Nouvelles réalisations en torchis allégé.* (2005). Revista:Maisons paysannes de France- Patrimoine rural- Pisé-Bauge-Torchis.
(20) Jean Fouin. *Des planchers et plafonds isolants*. (2005). Revista:Maisons paysannes de France- Patrimoine rural- Pisé-Bauge-Torchis.

Fuentes electrónicas:

(21) www.lehmtonerde.at
(22) www.kapelle-versoehnung.de/bin/deutsch/dokumentation/index.php?Btyp=5&Bname=0
(23) www.svenskajordhus.se
(24) www.areso.asso.fr
Fiche ouvrage n°16: Dalle de béton de terre, Genevi ève Destouest
Fiche ouvrage n°34: Dallage en terre damée, Christi an Baur

Fiche ouvrage n°35: Dalle de béton de terre, Alain Tournebize
(25) www.eco-caracol.com
Currículum: Nacida en 1977 en Nancy, Francia. El proyecto de título consistió en la restructuración, junto a un grupo de jóvenes, del centro social donde vivían. Como arquitecta, empieza con un año de construcción con madera maciza tradicional, sigue en 2008 con la especialización en arquitectura en tierra, en CRATerre-ENSAG, Grenoble, Francia. En 2009 se dedica a obras participativas de construcción en fardos de paja, en Francia con Botmobil. Desde 2010 vive en Chile, forma parte de Tierractual que aspira a la difusión de la tierra como material contemporáneo en los diferentes aspectos y objetos de la arquitectura, de la construcción y del diseño. Docencia: dicta el curso "arquitectura en tierra contemporanea parasismica" en el magíster en la facultad de arquitectura de la Universidad Andrès Bello de Santiago de Chile. Participa en el Colectivo de trabajo y arte con tierra "TERRON", que nació de la realización de murales, capacitaciones, fotografias y pintura con arcillas en vivo.