

Estudio y recomendaciones para las tecnologías constructivas tradicionales de tierra

El caso de Lamas



Ficha del proyecto

<u>Título</u>	Estudio y recomendaciones para las tecnologías constructivas tradicionales de tierra
<u>Subtítulo</u>	El caso de Lamas
<u>Autor</u>	Teresa Montoya Julio Vargas
<u>Fecha</u>	2017
<u>Palabras clave</u>	Tecnologías constructivas tradicionales de tierra; Lamas; selva peruana; tapial; embarrado; reforzamiento estructural
<u>Contacto</u>	tmontoya@pucp.pe jhvargas@pucp.pe

Resumen

Descripción general

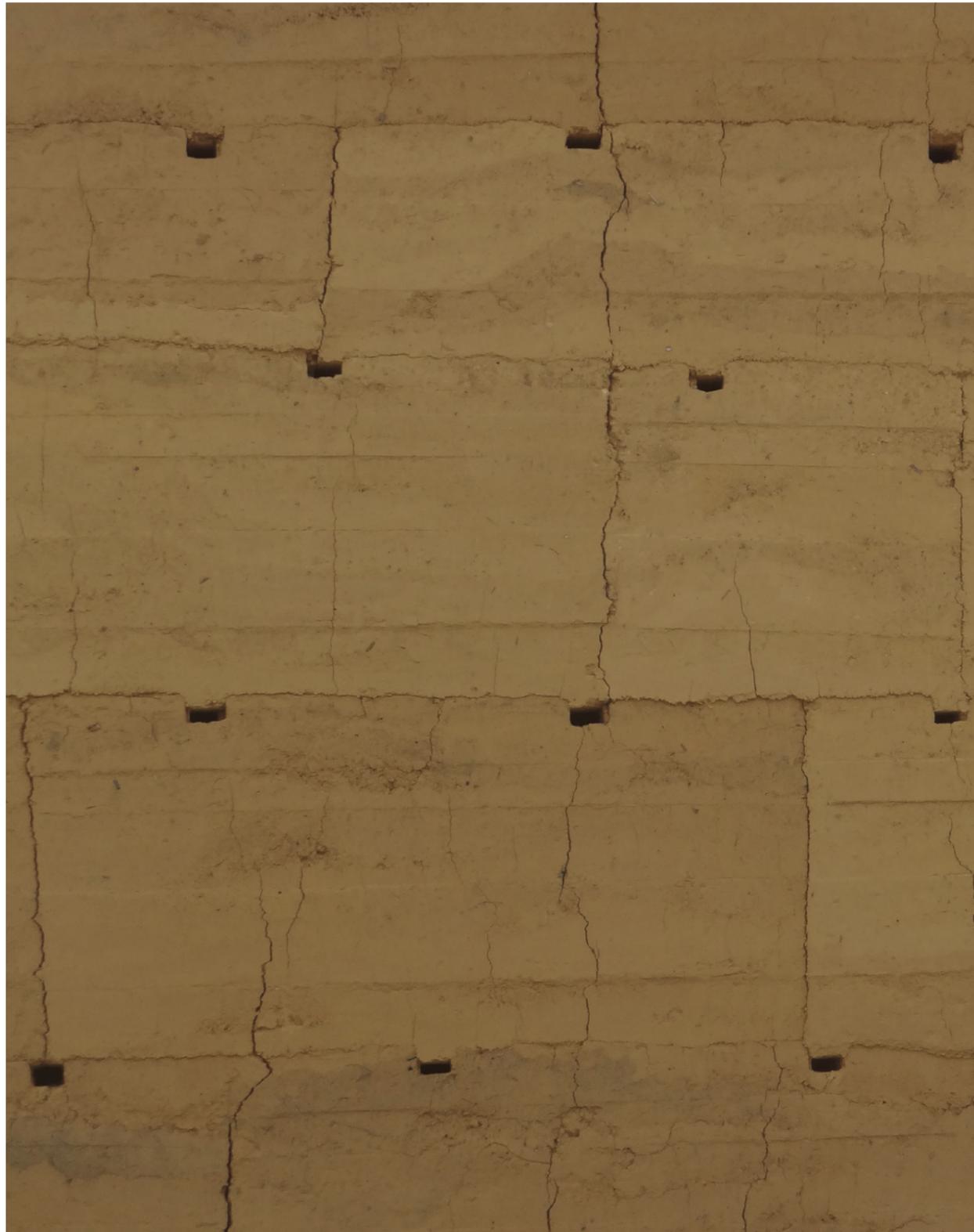
El artículo recoge las técnicas de construcción tradicionales en tierra de la provincia de Lamas ubicado en la selva alta norte del Perú. Las más predominantes son el tapial (tierra apisonada) y el embarrado (técnica mixta cañas con barro).

Metodología

Se realizó un diagnóstico a partir del estudio de patología general de las edificaciones, planteando soluciones de reparación en las edificaciones existentes. Se incluyen reflexiones y recomendaciones para el reforzamiento estructural tanto de las construcciones existentes y nuevas.

Agradecimientos

A José Canziani quien realizó seguimiento a la investigación como coordinador del Proyecto PIC TRANSVERSAL Acciones de Integración en el Territorio Peruano. Además, al grupo de investigación CENTRO TIERRA por los conocimientos base y la metodología.



1

1 Detalle de muro de tapial en Wayku, Lamas. Fotografía: Teresa Montoya, 2015.

En el año 2005 se produjo el terremoto de 7.5 en la escala de Richter, con epicentro en Moyobamba y una profundidad de 115 km. Este suceso natural generó colapsos principalmente en las construcciones de tapial de dos niveles, y considerables daños estructurales en las construcciones de un piso (San Bartolomé, 2005).

Actualmente, las edificaciones en tapial siguen siendo vulnerables pues no han sido reparadas correctamente ni reforzadas. Además, están siendo reemplazadas por construcciones en bloqueta o ladrillo, fomentadas por los programas de vivienda del Estado.

Esta intervención del Estado se debe a la falta de normativa sobre tapial que respalde sus expedientes técnicos. En enero del 2016 se modificó la norma e.030 «Diseño sismorresistente» y se cambió la categorización de la zona de Lamas de zona 2 a zona 3, otorgándole mayor coeficiente de seguridad en el diseño estructural de las edificaciones. Debemos rescatar que en el año 2017 se actualizó la norma e.080 «Diseño y construcción con tierra reforzada» donde, además del adobe, se incorpora al tapial como técnica constructiva y se establece la necesidad de reforzar las construcciones de tierra.

Para la realización de este estudio se realizaron visitas de campo a la zona urbana y a zonas rurales de Lamas. La zona urbana se sitúa sobre tres terrazas, por ello se le conoce como «La ciudad de los tres pisos». En la zona baja o 'primer piso' se ubica la comunidad indígena «quechua – lamista». El estudio toma mayores referencias de las viviendas del barrio de Wayqu debido a que el tapial está expuesto. En la zona media o 'segundo piso', trama urbana fundada por los españoles en 1656, se hallan los mestizos. Finalmente, en la zona alta o 'tercer piso' están la plaza, la iglesia, el mirador y lugares de recreación.

Como parte de la metodología del estudio, se entrevistó a Werlin Guerra Amaringo, quien fue alcalde barrio de Wayqu en el 2015. Además se logró entrevistar al Maestro constructor Juan López Gonzales, que continúa en actividad y ha transmitido sus conocimientos a sus hijos. El Maestro explicó la técnica constructiva a partir de su vivienda y sus herramientas. Manifestó que las viviendas que él construyó no se cayeron durante el sismo del 2005. Actualmente, son pocos los maestros que conocen cómo construir en tapial y, por un tema de edad, ya no están en actividad.

Respecto a las construcciones de quincha, se tuvo acceso a la vivienda de la familia Santamaría Gonzales, que se encontraba en construcción a las afueras de Wayku (Tuiticocha). Se trata de un tambo de quincha, una casa de estilo nativo encargada a un constructor de Wayqu.

Muros de tapial

Los muros de tapial de Lamas tienen gran cantidad de grietas por contracción de secado (fisuras verticales) que aparecen debido a dos motivos principales: el uso de suelo muy arcilloso y el poco tiempo del secado. Las grietas tienen implicancias estructurales debido a la actividad sísmica.

Se observan grietas verticales cerca de las esquinas y diagonales generalmente cruzando las ventanas y puertas, producidas por fuerzas sísmicas coplanares y perpendiculares a los muros.

Embarrado

El embarrado es un tipo de construcción mixta de tierra, caña y madera, que consiste en una estructura de horcones clavados en el suelo y vigas de madera rolliza cuyas uniones son amarradas con soguillas de fibra natural. Esta estructura

sostiene el techo de rollizos delgados de madera que conforman entramados. Las paredes son una tabiquería de rollizos delgados y/o caña horizontal tupida, que es enlucida manualmente con barro de tierra con paja y hojas cortadas.

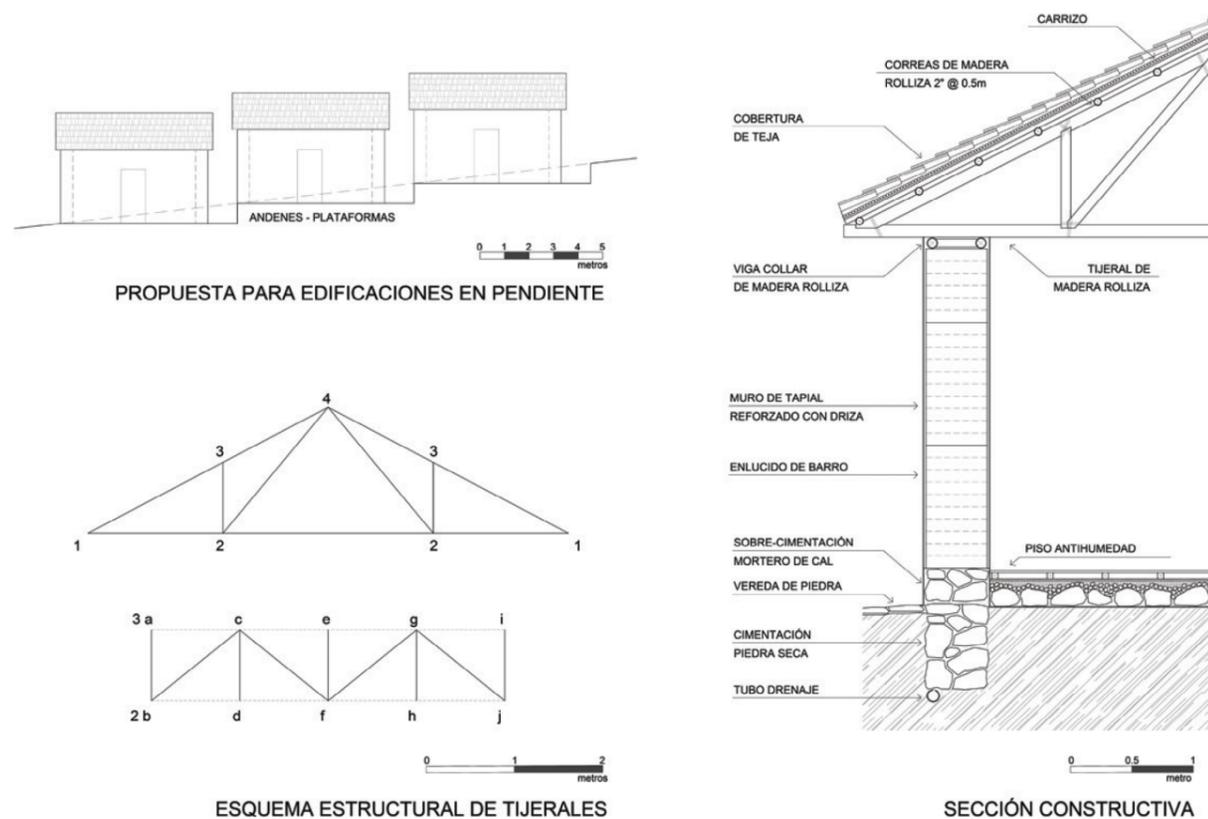
Para las edificaciones construidas con tierra es vital recibir un mantenimiento periódico, especialmente a los techos y a los enlucidos, para evitar el desgaste por la humedad y las lluvias. Además, el factor más importante es reforzar tanto las viviendas existentes como las nuevas edificaciones. Con la difusión y puesta en práctica de la norma e.080 tendremos cada vez más viviendas seguras ante los sismos.

Los detalles de esta investigación sobre la construcción tradicional en tierra en la provincia de Lamas pueden ser consultados en el libro *Transversal, acciones de integración en el territorio peruano* (2017).



2

2 Separación entre bloques de tapial y grietas de secado.



3

3 Refuerzos: viga collar y lazos verticales y horizontales de driza.
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Bibliografía y recursos

Canziani, José, Vilela, Marta, Dam, Paulo y Stillemans, Jean (Eds.) (2017). *Transversal, acciones de integración en el territorio peruano*. ARES / UCL / LIÈGE / PUCP.

Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción (2006). Norma E. 080 Adobe. *Reglamento Nacional de Edificaciones*.

Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción (2017). Norma E. 080 Diseño y construcción con tierra reforzada. *Reglamento Nacional de Edificaciones*.

Montoya Robles, José Manuel (2017). *Construcción con tierra: revisión y sustento de los ensayos de campo: presencia de arcilla o resistencia seca; control de fisuración con arena gruesa* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú].

Onnis, Silvia y Rodríguez Larraín, Sofía (2013). *Manual de la técnica constructiva validada-Tapial Tarma*. <http://investigacion.pucp.edu.pe/grupos/ctierra/publicacion/manual-de-la-tecnica-constructiva-validada-tapial-tarma/>

San Bartolomé, Ángel (2005). *El sismo en Lamas 2005*. <https://web.archive.org/web/20110810162313/http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20080328-Lamas-2005.pdf>

Scaletti Cárdenas, Adriana (2013). Arquitectura vernácula residencial en Lamas, Perú: Un estudio tipológico. *CONSENSUS*, 19(2), 9-23. http://www.unife.edu.pe/centro-investigacion/revista/N19_Vol2/Artu00EDculo%201.pdf

Sosa Cárdenas, Carlos y Soto Oblea, Jonathan (2014). *Reparación de Muros de Construcciones Históricas de Tierra mediante el sellado de Fisuras y Refuerzos Estructurales Adicionales* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú].

Terremoto de grado siete sacudió ciudades del nororiente del país. (25 de setiembre de 2005). *Diario La República*, p. 5.

Vargas, Julio, Bariola, Juan, Blondet, Marcial y Mehta, Povindar (1984). *Resistencia Sísmica de la mampostería de Adobe*. Proyecto de la Agencia para el Desarrollo Internacional,

Publicación DI-84-01. Departamento de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Vargas Neumann, Julio (2014). *Fichas para la reparación y viviendas de adobe.* Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Dosieres CIAC

© De los autores, 2022

Editores

Luis Rodríguez Rivero
Gary Leggett Cahuas
Ingrid García Westphalen

Diseño gráfico

Gary Leggett Cahuas

Diagramación

Ingrid García Westphalen
Natalia Talledo Fonken

Revisión de estilo

Lucía Patsías Valle

