

ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA EN BOLIVIA

Raúl A. Sandoval Tejada¹; Claudia G. Sandoval Calderón²

¹ Casa de Tierra Bolivia, LP, Bolivia, casadetierrabolivia@gmail.com

² Adobe Arquitectos; LP, Bolivia, arquitectosadobe@gmail.com

Palabras clave: adobe, sostenibilidad, estabilidad térmica, aceptación socio cultural

Resumen

Históricamente la cultura boliviana está ligada al uso de tierra como material de construcción, subsiste y tiene vigencia utilizando técnicas apropiadas al clima y forma de vida de cada lugar; en cuya expresión también se incorpora en cubiertas. La arquitectura contemporánea de tierra en Bolivia surge en los años noventa, mediante el Proyecto Piloto Experimental Lak'a Uta (Casa de Tierra en aymara) ejecutado en el Altiplano boliviano, como respuesta a la deficiente calidad de vivienda y ausencia de materiales de construcción. El objetivo fue lograr la aceptación socio-cultural de éste material, a través del desarrollo de conceptos y obras relacionadas a la arquitectura de tierra, revalorizando las formas históricas de construir y fortaleciendo alternativas locales para mejorar las condiciones de vida de los usuarios; de esta manera se consolida un concepto adecuado, ecológico y sostenible, mediante la discusión y reflexión a escala global de la transformación del hábitat construido. Su ejecución posibilita levantar una construcción usando casi exclusivamente materiales de tierra mediante técnicas sencillas y sin requerir grandes inversiones de dinero; así mismo, logra estabilidad térmica al interior, efectos naturales de aislamiento y baja transmisión de sonidos; es resistente al fuego y al viento. Su balance térmico cumple con rangos del confort ambiental, mejora las condiciones de vida y son sostenibles con relación al medio ambiente. Actualmente la tierra es valorada al ser saludable comparativamente con materiales convencionales, que requieren gran energía para su producción y transporte. Se registraron más de 15.000 m² de construcción contemporánea de tierra en distintas zonas geográficas de Bolivia; asimismo, están en proceso de elaboración especificaciones técnicas pertinentes, que contribuirán al financiamiento para su construcción y mejoramiento de calidad de vida de las familias que las habiten. La intervención y cooperación de las comunidades contribuirán a la consolidación de la tierra como material de construcción.

1 INTRODUCCIÓN

Diversos estudios muestran que casi un tercio de la humanidad vive actualmente en construcciones de tierra; Bolivia con su variado territorio, es escenario de un desarrollo histórico en sus viviendas y otras edificaciones como expresión vernácula, las mismas que tienen raíces ancestrales y adquirieron una fuerte tradición durante el desarrollo de las culturas prehispánicas junto a otros materiales naturales, como la piedra y madera.

La arquitectura de tierra contemporánea boliviana surge a finales del siglo XX a través del Proyecto Piloto Experimental Lak'a Uta y otras tendencias de desarrollo, siendo los principales involucrados autoconstructores, técnicos, profesionales, organizaciones no gubernamentales y otros; como resultado de este proceso, existen importantes avances en el campo de la vivienda, equipamiento e infraestructura.

Este desarrollo hizo emerger en Bolivia un material cuyo uso fue abandonado a lo largo del siglo pasado, aportando soluciones e iniciativas para generar una arquitectura sostenible; por lo tanto, la visión actual de la arquitectura de tierra contemporánea en Bolivia rescata la tierra como un material de construcción reconocido y validado por la historia, constituyéndose en un potencial presente y futuro del hábitat sostenible.

1.1 Problemática

En Bolivia, la principal dificultad del uso de la tierra como material de construcción está relacionada al descrédito sociocultural generado por la agresividad comercial de otros materiales en el mercado de la construcción, ocasionando un progresivo abandono de su estudio científico. Socioculturalmente, es común que se asocie lo contemporáneo y de calidad a productos de innovación tecnológica que cumplen las normas establecidas, ignorando la dimensión arquitectónica y de hábitat construido que tiene la arquitectura de tierra.

De acuerdo a la investigación realizada en el altiplano boliviano por el Proyecto AHSA (Asentamientos Humanos Sostenibles en el Altiplano), esta situación responde principalmente al desconocimiento de las propiedades de la tierra y de conceptos adecuados respecto a sostenibilidad y ecología, generando un proceso de deterioro cultural y tecnológico, donde su uso como material de construcción se vio restringido por la insuficiencia de conocimientos técnicos y normas. A pesar de todo, la tierra como material de construcción subsiste y se incorpora a la arquitectura contemporánea en Bolivia.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Principal

Lograr la aceptación socio cultural del uso de la tierra como material de construcción contemporáneo, revalorizando las formas históricas de construir en Bolivia y promoviendo el desarrollo de conceptos sostenibles.

2.2 Objetivos específicos

- a) Fortalecer alternativas locales destinadas a mejorar las condiciones de vida de los usuarios para consolidar un concepto adecuado, ecológico y sostenible, mediante la discusión y reflexión de la transformación generada en el hábitat construido.
- b) Brindar una visión actual sobre la arquitectura y construcción con tierra en Bolivia, a través de la difusión integral y resultados arquitectónicos contemporáneos.
- c) Impulsar el desarrollo de especificaciones técnicas, estrategias y alternativas referidas a los procesos de diseño y construcción, por medio de la optimización de recursos naturales y energéticos de modo tal que su impacto ambiental sea mínimo.

3 USO DE LA TIERRA EN LA CONSTRUCCIÓN

La construcción con tierra es pertinente en la arquitectura contemporánea; en este contexto, es necesario tomar en cuenta que aproximadamente el 37,4 % de habitantes en Bolivia habitan en viviendas de tierra, de las que por lo general la autoconstrucción es el sistema más extendido y disperso en áreas rurales de Bolivia donde supera el 50% y a partir de las cuales, también surgen nuevas técnicas a base de tierra (Instituto Nacional de Estadística, 2015).

3.1 Propiedades de la tierra como material de construcción

La tierra utilizada como material de construcción es cada vez más competente por sus características ecológicas y sostenibles, comparativamente a los materiales industrializados, como el hormigón armado, ladrillo cerámico, componentes prefabricados y otros; ya que los procesos de producción de éstos últimos requieren gran energía para su producción. Por el contrario, las técnicas de construcción con tierra no generan un impacto ambiental considerable, al no incluir sustancias tóxicas en su producción y no requerir transporte.

La construcción con tierra en el siglo XXI en Bolivia se debe enfocar bajo criterios de sostenibilidad, al ofrecer una oportunidad de reducir el impacto ambiental. Dentro de sus

características más importantes se enumeran algunas de sus cualidades que potencian su valor:

- a) La fuente de abastecimiento del material es ilimitada
- b) Utiliza materiales locales, de bajo costo y ecológicos; obteniendo una obra energéticamente eficiente, tomando en cuenta las condiciones adversas del altiplano y zonas rurales del país.
- c) El procedimiento de ejecución es sencillo, no requiriendo cocción que genera alto consumo energético
- d) En el caso de uso de bloques estabilizados con cemento, la dosificación (5-10%) es baja para suponer riesgos en el entorno, que permite la regeneración de la masa vegetal
- e) Es reciclable y posible de reintegrar totalmente a la naturaleza
- f) No conlleva asociados problemas como la deforestación o la minería extractiva
- g) Es resistente al fuego y al viento
- h) Mantienen una temperatura constante durante día y noche; en el que su balance térmico está dentro los márgenes del confort ambiental, tanto en temperatura ambiente (17°C a 25°C), humedad relativa (30% a 70%) y movimiento del aire (0,10 m/seg a 0,25 m/seg) (Paz, 1999)
- i) Es adecuada en climas áridos con extremas variaciones de temperatura entre día y noche
- j) Es un material por naturaleza transpirable, que permiten muros de tierra con regulación natural de la humedad al interior de la construcción, evitando condensaciones

El uso de la tierra como material de construcción tiene la principal ventaja de ser sostenible, disponible en todo el mundo, generando un gran volumen de empleo; asimismo, provee aislamiento y equilibrio en la humedad del ambiente. Por lo mencionado, mejora las condiciones de vida de las familias que las habitan.

3.2 Sistemas constructivos

Actualmente, existen técnicas constructivas referidas a materiales y componentes, donde la tierra cruda tuvo innovaciones en el material y su tecnología, que modificaron sus propiedades y posibilidades que mejoran los aspectos de durabilidad, resistencia, terminaciones y modos productivos. De esta manera, posibilita una imagen final presentando una identificación local, expresada en muros de adobe, bloques de suelo-cemento vistos, cubiertas de tierra y/o paja.

De las diversas posibilidades de construcción contemporánea con tierra en Bolivia, se identifican tres procedimientos como los más representativos: el adobe, la tierra apisonada (tapial) y los bloques estabilizados de suelo cemento; a partir de los cuales se espera la generación de nuevas técnicas constructivas.

a) Adobe

Es el elemento principal de la construcción, elaborado con una masa de barro mezclada con paja y secada al sol, contiene un alto contenido de arena en su dosificación; esta destinado a la ejecución de muros portantes y cubiertas autosustentadas, unidos con mortero de barro de la misma mezcla utilizada en su elaboración. Sus dimensiones guardan relación con las medidas de los elementos constructivos a los que están destinados (muros, tabiques, arcos, bóvedas, cúpulas, etc.). Tradicionalmente en Bolivia, las dimensiones establecidas por práctica constructiva son adobes para muros: 40 cm × 20 cm × 10 cm y adobitos para cubiertas 25 cm × 15 cm × 6 cm.

Sin embargo, las medidas del material se acomodan a dimensiones locales; asimismo, se trabajan con alternativas, que responden a criterios de coordinación modular.

Haciendo énfasis en la arquitectura contemporánea boliviana, se elaboraron adobes con un molde especial desarrollado en el FEB¹; con dimensiones de 30 cm x 14 cm x 8 cm, caracterizadas por sus aristas interiores curvadas para obtener un buen efecto acústico al interior del espacio mejorando la distribución del sonido.

b) Tapial

Muros de tierra extraída del mismo sitio de la construcción, con cierta cantidad de cantos rodados y no contiene paja; es elaborado con poca humedad y es comprimido mediante un apisonador en el interior de un encofrado, generalmente de 150 cm x 90 cm de largo y 60 cm de alto. El contenido de arena recomendada debe ser entre 60% a 80 %.

El proceso de ejecución comprende: montaje del encofrado, relleno del material, compactación y desencofrado.

c) Bloques estabilizados de suelo-cemento

Cumplen las mismas funciones que los adobes en muros y cubiertas; para su elaboración se utilizan prensas manuales empleando presiones de compactación entre 2 MPa a 10 MPa.

Son producidos comúnmente con la máquina Cinva-Ram, en la que se aplica presión a la tierra mezclada con un bajo porcentaje de cemento y levemente húmeda, situación que modifica sus propiedades, produciendo reacciones que ligan y aglutinan los granos rellenando los intersticios y disminuyendo la porosidad; produciendo piezas de 29 cm x 14 cm x 9 cm, que se las une con mortero del mismo material.

4 CONSTRUCCIÓN CONTEMPORANEA

En Bolivia, a partir de la década de 1990, existen variados ejemplos que desarrollan la arquitectura con materiales de tierra, entre los que el concepto Lak'a Uta se constituye en el pionero y como la acción e iniciativa más importante; también es significativa la decisión privada profesional, como respuesta a genuinas preocupaciones por una arquitectura sostenible y a las reconocidas ventajas de la construcción con tierra, que brindan mejores condiciones de vida.

La construcción con tierra ha resurgido en Bolivia, donde su actual tecnología se basa en el intercambio de información y conocimiento entre los maestros constructores tradicionales y los métodos de construcción contemporáneos, en la que los arquitectos han contribuido incorporando técnicas en la mejora y optimización de los sistemas constructivos preexistentes y la durabilidad de las construcciones. Es importante destacar que inversores empiezan a convencerse de los beneficios de la arquitectura en tierra en términos de ahorro energético, reducción de costos y daño ambiental de manera significativa, sustituyendo materiales industriales por otros naturales.

Los proyectos contemporáneos han modernizado las técnicas tradicionales de construcción con tierra para adaptarlas a las necesidades del diseño y construcción; siendo reconocidas por su calidad. En Bolivia, aún no se contempla la industrialización de los materiales de tierra que mejoran las características del material; sin embargo, se garantizan calidades óptimas para su empleo con visiones contemporáneas.

La construcción con tierra en Bolivia, en el siglo XXI se apoya en los criterios de sostenibilidad, ofreciendo una gran oportunidad de reducir el impacto ambiental de las edificaciones, donde el altiplano boliviano se constituye en el área geográfica concreta y su uso está claramente en expansión.

Como resultado en Bolivia, la arquitectura de tierra contemporánea tiene registrados aproximadamente 15 mil metros cuadrados de construcción en tierra; de las cuales se presentan las siguientes como las más representativas:

¹ Instituto de Investigación de Construcciones Experimentales de la Universidad de Kassel, Alemania.

4.1 Concepto Lak'a Uta

Ejecutado con la cooperación de Danida, entre 1990 y 2005, a través del Servicio Danés Internacional de Asentamientos Humanos-DIB conjuntamente a la contraparte boliviana Servicio de Asentamientos Humanos en Bolivia-SAHB; este concepto se constituye como el precursor en revalorizar la tierra como material de construcción mediante diferentes tipologías y técnicas sencillas de construir que hacen posible levantar un hecho arquitectónico utilizando exclusivamente materiales de tierra, combinando el uso la tierra cruda con materiales naturales locales e incorporando también bloques estabilizados de suelo cemento (Servicio danés, 2001). El concepto es considerado pionero del desarrollo sostenible y fue nominado y registrado como un proyecto oficial de la Exposición Mundial Hannover 2000, cuyo tema fue el desarrollo sostenible, juntamente a otros 486 proyectos del mundo.

4.2 Construcciones sismo resistentes de tierra

Como una respuesta al terremoto de 6,8 grados en la escala de Richter sucedido en Aiquile – Cochabamba, Bolivia en Mayo de 1998, DIB Bolivia y SAHB, a través del Proyecto AHSA, se ejecutó un proyecto en Aiquile con el objetivo de asegurar a los habitantes la protección de morir o ser heridos en un sismo, mediante la adecuación de su forma tradicional de construir y la idea básica del arquitecto australiano Syed Sibstain (1982), quién en 1980 ejecutó un proyecto en Afganistán, financiado por la organización danesa Dan Church Aid; sobre ese concepto, se encontraron en Bolivia, similares sistemas constructivos, por ejemplo en Laguna Carmen en el departamento de Cochabamba .

El principio del diseño, fue construir paredes curvas, que aseguren que en caso de sismo, los muros se desplomen hacia afuera; éstos son ejecutados en hiladas inversas a 45° con el fin de absorber las presiones laterales. Complementariamente se ejecuta un sistema estructural metálico que sustenta la cubierta, la que es recubierta con caña hueca bajo la inspiración de las construcciones tradicionales de los valles bolivianos.



Figura 1. Viviendas sismoresistentes, Aiquile, Bolivia (Crédito: Proyecto AHSA, 1998)

4.3 Equipamientos, servicios

Se presenta un impacto importante de infraestructura, en especial de hoteles y equipamientos, localizados en áreas protegidas y turísticas; asimismo, de viviendas urbanas y rurales, infraestructura educativa, oficinas, salas de uso comunitario y centros culturales entre otros; en los cuales participan instituciones comunitarias, ONGs, municipios rurales e inversores privados.

a) La Universidad Indígena de la Chiquitanía

Se encuentra ubicada en el departamento de Santa Cruz, ejecutado entre los años 2001 y 2003, formando parte del programa Educación para el Desarrollo-Bolivia, coordinado desde las asignaturas “Vivienda y Cooperación” y “Tecnologías de bajo costo para la Cooperación” de la Escola Técnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB); el programa impulsó la mejora de las técnicas de construcción locales (Brestaten, Hormias, 2012).

La transferencia de tecnología se logró con la participación directa de la población local en su ejecución. Este proyecto supone una actualización de las técnicas de la arquitectura tradicional del oriente boliviano basado en los materiales locales: el adobe y la madera; rescatando las bondades de la construcción con tierra, constituyéndose en un referente de la identidad regional.

Una vez finalizada su construcción se realizaron mediciones comparativas del confort térmico y lumínico dentro de las aulas de la Universidad y de una escuela convencional para evaluar las mejoras alcanzadas; los resultados muestran que el uso del adobe reduce el salto térmico en comparación con un aula de un edificio convencional de ladrillo en la misma orientación óptima norte-sur; el seguimiento constató el comportamiento general de ambas tecnologías.

b) La Cúpula de Adobe

Es un trabajo intercultural del Goethe Institut Inter Naciones y las tradiciones de construcción andinas. De este modo nació el proyecto de la "Cúpula de Adobe", la construcción más grande de adobe de este tipo en América Latina y en ésta se desarrollan actividades culturales, dando espacio a jóvenes artistas bolivianos.

El objetivo primordial del proyecto fue entrelazar la tradición milenaria boliviana en la construcción con adobe mediante la aplicación de una nueva técnica (Minke, 1994; 2005a; 2005b) que es amplia y variada en relación a la tradición en la construcción con adobe.

El proyecto consiste en una cúpula de adobe de 8,80 metros de diámetro, 5,65 metros de altura; el concepto de construcción consiste en la optimización de la estática de la cúpula mediante una forma obtenida con una guía rotatoria desarrollada en el Instituto de Investigación de Construcciones Experimentales de Alemania. Esta optimización permite lograr luces mayores que las alcanzadas con técnicas tradicionales.

El proyecto AHSA apoyó activamente el proyecto como representante de la tradición andina de la construcción en adobe al brindar mano de obra calificada, obteniéndose así un estándar de mayor calidad técnica.

Este proyecto es un buen ejemplo del uso de la tierra en la construcción de edificaciones públicas y demuestra que la tierra utilizada apropiadamente es un material duradero, económico y con grandes posibilidades contemporáneas.



Figura 2. Cúpula de adobe, La Paz, Bolivia (Crédito: Goethe Institut, 2005)

c) Hoteles y reservas turísticas

En Bolivia existen diversidad de infraestructura turística utilizando materiales de tierra, entre los más representativos se mencionan los siguientes:

- Ecolodge del Lago – Copacabana, La Paz

Cabañas ecológicas turísticas construidas en adobe, en medio de un amplio predio de vegetación típica emplazado en la playa del lago Titicaca, Copacabana, departamento La Paz.

- Hotel Allkamari

Allkamari boutique Eco-Resort & Spa constituye un proyecto turístico ubicado en las cercanías de la ciudad de La Paz, como parte de Bolivia mística. Toda la infraestructura está ejecutada en adobe, con revestimiento de paja en la cubierta, logrando armonía en su emplazamiento cobijado por cerros.



Figura 3. Hotel Allkamari, Palca-La Paz, Bolivia (Crédito:La Razón Edición impresa,2012)

- Club hípico Mallasa – 1997, La Paz

Ejecutada con la técnica Lak'a Uta, que utiliza bóvedas catenarias de adobitos sobre muros de tapial y cubiertas revestidas con paja; complementada con putucus en cúpulas íntegramente de adobe. Es importante destacar que en 5 meses se construyó 1.200 m², incluyendo la elaboración de adobes y adobitos.

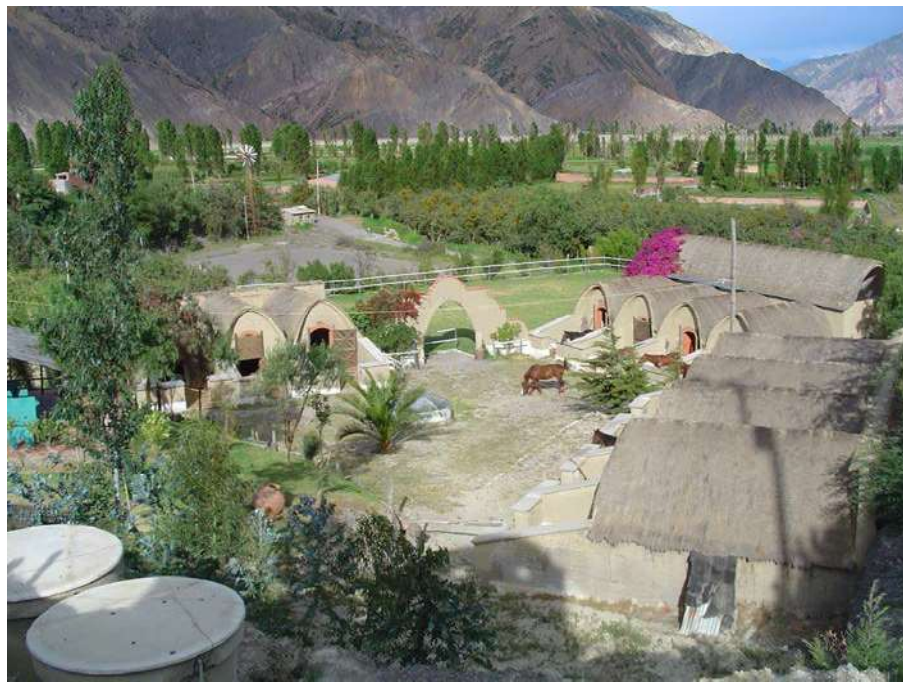


Figura 4. Club hípico Mallasa, Huayhuasi, Bolivia (Crédito:Gustavo Medeiros Anaya,1997)

- Taller de Pintura, Enrique Arnal – 1999, La Paz

Obra que propone, siguiendo el concepto de Gustavo Medeiros (2001), en el que afirma conciliar la sensibilidad del cliente con el interés de construir con el concepto Lak'a Uta en

lugares residenciales de alto nivel económico, asimismo, logra la total mimetización de la forma en el paisaje; elevada calidad de elaboración y cálida espacialidad, son los valores agregados.



Figura 5. Taller Arnal, La Paz, Bolivia (Crédito:Gustavo Medeiros Anaya,1999)

4.4 Viviendas

Existen una variedad de viviendas contemporáneas de tierra ejecutadas mediante emprendimientos privados, siendo la pionera la vivienda El Pedregal construida el año 1998 en la ciudad de La Paz, la misma fue presentada en el libro “Manual de Construcción en Tierra”.



Figura 6. Residencia El Pedregal, La Paz, Bolivia (Crédito:Alexander Fisher,1999)

Cabe destacar las numerosas viviendas y diferentes tipos de infraestructuras construidas en el área rural, en especial en el altiplano boliviano, situado a más de 4.000 metros sobre el nivel del mar.

4.5 Publicaciones

Dentro de diversas publicaciones por diferentes medios referidas a la arquitectura contemporánea de tierra en Bolivia, la figura 7 presenta la publicada por el periódico de circulación nacional “Pagina Siete” el 30 de marzo de 2014.



Figura 7. Divulgación de la arquitectura de tierra por imprenta (Arquitectura y Construcción, 2014)

5 CONCLUSIONES

Actualmente en Bolivia, aún no se manifiesta un decidido desarrollo y vinculación en el campo de la vivienda y el hábitat, expresado principalmente en la inexistencia de planes y programas oficiales que propongan la tierra, en sus diversas técnicas, como material de construcción. Se espera un cambio importante en los sistemas de conocimiento y en las modalidades de la arquitectura de tierra, que acercan sus propiedades y tecnología al hábitat y la vivienda contemporánea.

El futuro de la arquitectura con tierra en Bolivia requiere el establecimiento de reglamentación técnica y normas de calidad; no sólo de materiales, sino también del proceso de ejecución, que permitirán financiamiento para su construcción, difusión en los currículos de docencia universitaria y en la práctica constructiva habitual; contribuyendo de esta manera al mejoramiento de la calidad de vida de las familias que las habitan.

La educación y capacitación de profesionales, técnicos y albañiles en el diseño y construcción con tierra, permitirá superar el proceso de deterioro tecnológico que aún sufre este material en Bolivia; donde la participación e intervención de las comunidades, permitirá acelerar su proceso de revalorización y consolidación de la tierra como material de construcción.

Los ejemplos citados, ampliamente reconocidos y premiados, manifiestan la viabilidad técnica, estética y económica de la tierra como material contemporáneo de construcción (Servicio danés, 2005).

La tierra como material de construcción está claramente en expansión entre los países desarrollados; este hecho constituye un incentivo en Bolivia para lograr la recuperación de su identidad constructiva; por ello, es necesario divulgar ampliamente los conocimientos sobre técnicas sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bestraten, S; Hormias, E. (2012). Equipamientos sostenibles en la cooperación al desarrollo: la Universidad de la Chiquitanía en Bolivia. Congreso Internacional de Estudios del Desarrollo. Actas... <<http://congresoreedes.unican.es/actas/PDFs/72.pdf>>. Acceso en 20/06/2016.

Instituto Nacional de Estadísticas (2015). Censo de población y vivienda 2012. Características de la vivienda. Disponible en <http://www.ine.gob.bo/pdf/CENSO_VIVIENDA.pdf>. Acceso en 07/09/2016.

Medeiros, G. (2001) Revista dimensiones N°1, Arquitectura y ciudad: recopilación de publicaciones, conferencias, proyectos y obras, Sucre, Bolivia: Universidad Andina Simón Bolívar; Revista dimensiones n°1 – Colegio de Arquitectos de Cochabamba.

Minke, G. (1994) Lehnbau – handbuch, Der Baustoff Lehm und seine Anwendung. Okobuch verlag, Staufen bei Freiburg, Alemania.

Minke, G. (2005a) Manual de construcción en tierra. Alemania: Friedemann Mahlke, Kassel: Editorial Fin de Siglo.

Minke, G. (2005b). Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra. Forschungslabor fur Experimentelles Bauen. Alemania: Universidad de Kassel,.

Paz, E. (1999). Control térmico de viviendas del proyecto piloto experimental Lak'a Uta. Proyecto AHSA. Lahuachaca, provincia Aroma, La Paz, Bolivia.

Servicio danés de asentamientos humanos (2001). Documento del Proyecto AHSA. La Paz, Bolivia.

Servicio danés de asentamientos humanos (2005). Evaluación de impacto, 12 años en el altiplano ¿Cuáles son los beneficios? Dinamarca: Klosterport 4 C, 4. Sal,

Sibtain, S. (1982). To build a village-earthquake-resistant rural architecture – a technical handbook. Australia: Macarthur Press (Books) Pty Ltd, Parramatta, N.S.W.

AUTORES

Raúl Adolfo Sandoval Tejada, arquitecto; miembro de la Red Iberoamericana de Arquitectura y Construcción con Tierra-PROTERRA, director de Casa de Tierra Bolivia, director del Proyecto de Asentamientos Humanos en Bolivia (DANIDA), representante en Bolivia del Servicio Danés Internacional de Asentamientos Humanos (DIB), contraparte técnica boliviana del Proyecto Piloto Experimental Lak'a Uta (CEPRODES-DIB), director de la Red de Asentamientos Humanos en Bolivia (RAHS).

Claudia Gabriela Sandoval Calderón, arquitecto; investigador de arquitectura en tierra de la Red de Asentamientos Humanos en Bolivia (RAHS), coordinador de investigación Adobe Arquitectos Bolivia.