

# Iglesias de barro, imágenes de fe

Mónica Bahamondez Prieto  
Eduardo Muñoz González

## RESUMEN

El año 1997, uno de los grandes terremotos de Chile tuvo su epicentro en el pueblo de Punitaqui, Región de Coquimbo. Ocho muertos fue el trágico saldo en vidas humanas; sin embargo, más de 4.000 viviendas destruidas fue otro trágico saldo que puso otra vez en el centro de discusión la necesidad de estudiar alternativas que mejoren la sismorresistencia de las estructuras de tierra.

Las iglesias de adobe de la IV Región fueron también seriamente dañadas y tempranamente condenadas a demolición. Esta situación llevó al Arzobispo de la Arquidiócesis de La Serena a solicitar ayuda al Cnrc, quienes, en convenio con la Universidad de Antofagasta, trabajaron durante seis años en la restauración de ocho de los templos emblemáticos de la Región. En forma paralela a los trabajos de restauración se investigaron los sistemas estructurales complementarios que todas las iglesias, de una u otra forma, tenían y que cumplían con la labor de dar una mayor sismorresistencia a las estructuras.

El diagnóstico fue clave para determinar la metodología de la restauración: todas las fallas observadas se debían a la escasa o nula mantención de los edificios: maderas atacadas por xilófagos, cubiertas de techumbre en mal estado, humedad en cimientos y bases, etc. Todo lo necesario para hacer colapsar cualquier estructura de adobe ante la sollicitación sísmica.

**Palabras clave:** iglesias, adobe, terremotos, IV Región, Chile.

## SUMMARY

In 1997, a strong earthquake hit Punitaqui, a small town in the Chilean region of Coquimbo. Eight human lives were lost in this tragic event of nature, but the destruction of over 4,000 homes was another tragic result that once again opened the discussion for the need to study alternatives that would improve the seismic resistance of earth structures.

Adobe churches in Region IV were also seriously damaged and promptly sentenced for demolition. This situation led the Archbishop of the La Serena Archdiocese to request help from the Cnrc which worked, in agreement with the University of Antofagasta, for six years restoring eight emblematic temples in the Region. While restorative work was being carried out, complementary structural systems were investigated which, in one way or another, all churches had, fulfilling the task of providing better seismic resistance to the structures.

Diagnosis was key to defining the methodology to be used for restoration. All failures detected were due to scarce or non-existing building maintenance: wood under attack by xylophage insects, roofing in bad repair, humidity in foundations, etc., everything collaborated to make any adobe structure collapse with the first seismic sollicitation.

**Key words:** adobe, churches, Region IV, Chile.

Mónica Bahamondez, Conservadora,  
Jefa del Laboratorio de Monumentos del  
Cnrc-Dism

Eduardo Muñoz, Conservador-restaurador,  
Instituto de Investigaciones Antropológicas  
de la Universidad de Antofagasta.

## INTRODUCCIÓN

El 14 de octubre de 1997 es una fecha que difícilmente podrán olvidar los habitantes de la IV Región de Coquimbo. A las 22:03 horas, un fuerte sismo, de magnitud 6,8 grados de la Escala de Richter, sacudió con fuerza gran parte de este territorio, dejando un saldo de 8 muertos, 360 heridos, 59.913 damnificados y más de 4.000 viviendas destruidas<sup>1</sup>. El epicentro geográfico del terremoto fue la localidad de Punitaqui, pequeño pueblo de criadores de cabras y agricultores, el que fue asolado por la fuerza del sismo.

La gran mayoría de las viviendas dañadas estaban construidas en adobe, con una data de entre 100 y 150 años, las que no sólo cumplían la tarea del habitar tradicional, sino que conformaban un paisaje urbano dándole una particular identidad a cada uno de los pueblos de la región.

La reacción de las autoridades locales ante semejante desastre natural fue intentar comenzar la reconstrucción lo antes posible. El desconocimiento acerca del comportamiento de las estructuras de adobe, la carencia de información y la incapacidad para evaluar el estado de los edificios afectados, determinó que aproximadamente un 80% de las edificaciones dañadas fuesen injustificadamente demolidas. Esto trajo consigo numerosas consecuencias, como por ejemplo una baja en la calidad de vida de los habitantes de dichas viviendas, las que, originalmente espaciosas y térmicamente adecuadas para el caluroso verano y frío invierno, fueron reemplazadas por soluciones habitacionales de emergencia de muy mala calidad. En la mayoría de los casos estas soluciones persisten hasta el día de hoy. Por otra parte, el paisaje urbano tradicional nunca se recuperó y hoy esos pueblos han perdido parte de su historia material y su atractivo pintoresco, fuente importante de ingreso, por medio del turismo, para muchos artesanos locales.

En este panorama, el equipo conformado por profesionales del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) y de la Universidad de Antofagasta fue convocado por el recién asumido Arzobispo de La Serena, Monseñor Manuel Donoso, quien con una visión más allá de la contingencia, se negó a aceptar la recomendación de demolición de muchos de los más importantes templos que habían resultado dañados producto del sismo.

Se nos solicitó hacer una evaluación del estado de condición de 32 iglesias y capillas de la región<sup>2</sup>, algunas de las cuales eran un importante referente, no sólo religioso, sino también patrimonial. Gran parte de la historia de los pueblos se desarrolla en torno a su iglesia. Representan, además, valor sentimental ya que allí han ocurrido los hitos más relevantes en la vida de los pobladores.

Se trataba entonces de rescatar, no sólo interesantes estructuras construidas en tierra, sino además, de preservar los aspectos histórico-vivenciales de las comunidades y sus valores patrimoniales.

---

1 [www.emol.com/especiales/terremotos/chile.htm](http://www.emol.com/especiales/terremotos/chile.htm)

2 Bahamondez M., Muñoz E., 2006.

## EL PROYECTO

En enero de 1998 se realizó un catastro de los 32 templos, que incluyó la evaluación de su estado de conservación y diagnóstico, así como una propuesta muy general para su conservación. Esto nos llevó, entre otras cosas, a la identificación y tipificación de las patologías de mayor recurrencia encontradas luego del sismo, lo que permitió la realización de un diagnóstico con un muy buen nivel de precisión y, en consecuencia, el diseño de acertados métodos de consolidación y restauración<sup>3</sup>.

Entre los años 1998 y 2003 se restauraron 8 templos en la región, algunos de los cuales estaban condenados a demolición por algunos profesionales que habían sido previamente consultados. De los ocho templos mencionados siete pertenecen a la Arquidiócesis de La Serena, y el octavo, Mincha, pertenece al Obispado de Illapel.

Los elementos diagnósticos de las patologías observadas condujeron inevitablemente al tema de la sismorresistencia de las estructuras de adobe, tema casi ignorado por las escuelas de arquitectura e ingeniería de nuestras universidades, por considerarse como tecnología obsoleta y como material inadecuado para la construcción. Sin embargo, y pese a lo anterior, son miles las casas de adobe que existen hoy en Chile y muchas las familias que las habitan y seguirán haciéndolo. Resulta incomprensible la actitud del Estado de no promover la investigación de la sismorresistencia de las estructuras de adobe. Las instituciones chilenas involucradas en este tema han dejado prácticamente en la indefensión a sus habitantes con el consiguiente riesgo para sus vidas<sup>4</sup>.

El tema de la sismicidad, cuyos efectos se manifiestan en distintos tipos de patologías, nos introdujo en una indagación más profunda sobre la respuesta mecánica de las construcciones de tierra de gran tamaño, así como también el diseño y efectividad de las estructuras mitigantes de madera ideadas por los constructores del siglo XIX.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En la época de la Colonia, aproximadamente el 90% de la arquitectura en Chile se construyó en adobe. La condición sísmica de nuestro territorio caracterizó las edificaciones de ese período con gruesos muros, los que generalmente eran auxiliados por pesados contrafuertes. Los parámetros, más bien bajos, poseían severas restricciones en cuanto a vanos de ventanas y puertas, y la sismorresistencia se confiaba al peso de las techumbres de tejas, que incrementaban la inercia de los muros. El aspecto general era de una arquitectura tosca, pesada y austera, con severas limitaciones en lo formal y estético.

---

3 Muñoz E., Bahamondez M., 2000.

4 Muñoz E., Bahamondez M., 2003.

A partir de la independencia de España, la libertad de intercambio económico, tecnológico y cultural con otros países de Europa introdujo cambios significativos en la arquitectura local, lo que trajo nuevas tecnologías y diseños para la construcción en adobe.

Lo anterior, sumado al desarrollo de la industria de maderas elaboradas, propició una mayor disponibilidad y calidad de este recurso. Esto fue determinante en la incorporación de nuevos sistemas estructurantes en madera. Aparecen entonces construcciones de mayor audacia y esbeltez que otorgaron mayor amplitud y funcionalidad a los espacios. Las construcciones disminuyeron su masa, los muros se elevaron hasta alturas impensadas anteriormente, llegando incluso a permitirse el uso de techumbres mucho más livianas descartando, en algunos casos, el uso de la teja<sup>5</sup>.

A partir de este período, en los edificios se utilizan ornamentos de madera y yesería del repertorio neoclásico decimonónico, especialmente en pórticos, pilastras, cornisas, antepechos, pretilles, jambas de puertas y ventanas. Ante la pobreza de elementos formales decorativos, se trabajan los interiores con pinturas murales, que generalmente representan paisajes, jarrones con flores enmarcados con cortinajes, columnas de maderas imitando mármol, etc.

Es en esta época en que el paisaje urbano cambia fuertemente, las construcciones crecen en altura, los muros disminuyen en espesor, se aumenta el tamaño de vanos y puertas, cambiando con esto la forma de relación entre la calle y la intimidad de las habitaciones. En este contexto arquitectónico se construyeron la mayoría de las iglesias que formaron parte del gran proyecto de restauración que durante seis años mantuvo a tres instituciones: el Centro Nacional de Conservación y Restauración, la Universidad de Antofagasta y el Arzobispado de La Serena, en un continuo trabajo de recuperación de tan magnífico conjunto de monumentos construidos en tierra.

## EL EQUIPO DE TRABAJO

El trabajo de restauración fue abordado desde una perspectiva multidisciplinaria, participando del equipo permanente un restaurador de monumentos, una arquitecta, una ingeniera especialista en conservación de materiales y una dibujante. Como profesionales consultores participaron un ingeniero calculista y un ingeniero de mecánica de suelos. Por otra parte fue necesario proveer la mano de obra especializada para este tipo de obra, maestros adoberos, estucadores a la tierra y la cal, etc., a quienes fue necesario capacitar puesto que la técnica de construir con tierra se encuentra prácticamente extinguida.

---

5 Bahamondez M., Muñoz E., 2005.

Los obreros que conformaron los equipos de trabajo pertenecían casi en su totalidad a los pueblos donde se estaban haciendo las restauraciones. Esto tuvo un doble impacto, que creemos altamente positivo. Por una parte se dio trabajo a jefes de hogar cesantes y por otra, se les dio una capacitación en las técnicas de la tierra lo que les permitió, en la mayoría de los casos, comenzar la tarea de reconstrucción de sus propios hogares.

## LAS IGLESIAS RESTAURADAS

En total se restauraron 7 iglesias por selección del Arzobispado de La Serena y una por solicitud del Obispado de Illapel. Las fuentes de financiamiento, fueron con aportes de la empresa privada al Arzobispado de La Serena (con excepción de Mincha, cuyo financiamiento dependió del Obispado de Illapel).

El trabajo se realizó ininterrumpidamente durante 6 años a partir de 1998 llegando, en algunos casos, a trabajar en dos iglesias simultáneamente. Los templos restaurados fueron los siguientes:

- Iglesia de Montegrande
- Iglesia San Vicente Ferrer, de Ovalle
- Iglesia San Antonio del Mar, de Barraza
- Iglesia Nuestra Señora del Carmen, de Montepatria
- Iglesia de Combarbalá
- Iglesia Nuestra Señora del Rosario, de Diaguítas
- Capilla de San Marcos
- Iglesia de Mincha

### Características generales

**Materialidad:** Todos los templos intervenidos son de fundaciones de piedra y morteros de tierra o cal; muros de albañilería de adobe con mortero de tierra; estucos de tierra y cal; las armaduras de techumbre están estructuradas por cerchas de madera y las cubiertas son de planchas metálicas acanaladas.

Ninguna de las iglesias restauradas tenía cubierta de teja o signos de haberla tenido alguna vez.

**La Planta:** En general estas iglesias de grandes dimensiones, son de una sola nave de planta rectangular, una sacristía y una “*capilla de hombres*”, considerada



*Foto 1. Iglesia de Barraza durante la restauración.*

*Foto 2. Derecha, iglesia de Barraza después de la restauración.*

a veces como una segunda sacristía. Este recinto, que se repite en toda la región, corresponde a un espacio donde, en determinadas festividades religiosas, los hombres de la comunidad participaban de la misa separados de mujeres y niños, quienes ocupaban la nave central. Los campanarios, de madera de grandes dimensiones, se alzan en los frontis, a eje de las naves, apoyándose en el muro frontal y en dos pilares de madera que estructuran el cuerpo del coro.

**Fundaciones:** Consiste, por lo general, en una cimentación corrida de piedras rústicas, de gran tamaño, unidas con argamasa de tierra, con morteros de cal o con una técnica mixta de cal y tierra. En aquellas iglesias más importantes y ubicadas en zonas urbanas, es posible encontrar sobrecimientos de albañilería de ladrillos cocidos, unidos con mortero de cal. La profundidad de los cimientos varía de acuerdo a la altura de los muros y a la calidad del suelo.

**Muros:** Las albañilerías de los muros son de adobes de medidas casi estándar de 10 x 30 x 60 cm, unidos con mortero de tierra. La altura de éstos varía, entre los 5 m y hasta los 12 m y el ancho, también variable, va desde los 0.7 hasta 1,2 m. Los estucos están realizados en dos etapas:

*Base de estuco de barro y paja:* se aplica directamente sobre la albañilería y el material es el mismo con que se fabrican los adobes.

*Enlucido:* se aplica sobre el estuco anterior y consiste en una delgada capa de tierra y arena que cumple con la función de dar un acabado fino al muro, que eventualmente es cubierta con argamasa de cal o yeso.

Las pinturas de terminación, por lo general son a la cal.

Un elemento interesante, encontrado en todos los muros de las iglesias son las llamadas solerillas o llaves, que son escalerillas de madera, horizontales, ubicadas entre hiladas de adobes, a mediana altura, y que tendrían la misión mitigar los efectos ondulatorios durante los eventos sísmicos.



**Armadura de techumbre:** Consisten en cerchas de madera, elaboradas mecánica, manualmente o simplemente sin elaborar. Algunas poseen tensores y, en otros casos pendolones. Su diseño depende de la solución del cielo interior, ya sea como cielo raso o como bóveda falsa, con terminación de tablas machihembradas.

El coronamiento de muros cuenta con canes, soleras o escalerillas, que tienen como función resolver el problema de las cargas puntuales causadas por la descarga de las cerchas. Cumplen, además, con la función de mitigar la deformación que ocurre en las cabezas de muros durante los eventos sísmicos. En los casos de cielo raso, este elemento actúa como diafragma en la parte superior de los paramentos al constituirse en un marco rígido en la parte superior de los muros que le otorga la armadura de techumbre.

*Foto 3. A la izquierda, iglesia de Mincha restaurada.*

*Foto 4. Arriba, iglesia de Combarbalá.*

## PATOLOGÍAS RECURRENTES Y LAS SOLUCIONES<sup>6</sup>

### Fundaciones

La patología más recurrente son los escurrimientos de agua de diversas fuentes. Tal situación debilita drásticamente la fundación cuya consecuencia puede ser la rotación de la base fundacional por el propio peso del muro, inclinación, pérdida del plomo y colapso final.

El segundo tipo de patología se produce en lugares con suelos de mala calidad. Las grandes piedras usadas como zapatas sufren desplazamientos a causa de los movimientos sísmicos, y la inestabilidad de la base provoca asentamientos diferenciales en la fundación, lo que se manifiesta en grietas profundas desplazadas cuya consecuencia final es la pérdida de la geometría y el colapso de partes importantes o la totalidad de los muros.

---

<sup>6</sup> Muñoz E., Bahamondez M., 2003.



Foto 5. Iglesia de Montegrande.

### Intervención

Principalmente se intervinieron las bases de la fundación de acuerdo al diagnóstico de cada problema puntual. En forma general se puede decir que los trabajos consistieron en:

- Ampliación de zapatas en terrenos inestables
- Estabilización y socializado de fundaciones con mezclas de concreto y piedras
- Zócalos impermeables agregados a las bases de los muros
- Construcción de muretes de hormigón armado para contener y desviar flujos de agua y humedad

### Muros

La principal patología observada tiene que ver con la humedad. El escurrimiento de aguas desde las techumbres mal construidas, la carencia de canaletas de evacuación y de mantención, causa humedad sobre las partes superiores de los muros. En las zonas bajas, la humedad asciende por capilaridad debido a pendientes contrarias y a la falta de drenajes; a cimientos y sobrecimientos permeables y de mala calidad e incluso a instalación de artefactos sanitarios de mal funcionamiento. Todo esto propicia la patología húmeda en los muros de tierra con la amenaza constante de graves daños colaterales, sobre todo ante sollicitaciones sísmicas.

La patología eólica está presente también en los muros exteriores de estos edificios. Las corrientes de viento fuerte que se desplaza con partículas de arena, por lo general se arremolinan creando un efecto abrasivo en la parte baja de los muros, es decir en el sobrecimiento. Cuando esta parte dura del muro ha desaparecido a causa del recubrimiento con materiales acumulados durante mucho tiempo, el efecto del viento se produce al nivel de las primeras hiladas de adobe. Debido a su escasa resistencia a este efecto abrasivo, se produce el socavado de la base cuyos efectos pueden resultar desastrosos para la estabilidad del paramento. En ciertos casos se han encontrado muros afectados por la combinación de ambas patologías, húmeda y eólica.

Otro efecto patológico de los muros es el que producen los propios usuarios al modificar y/o alterar los espacios. El cierre y apertura de vanos de puerta o ventana, instalación de dinteles insuficientes o defectuosos, los agregados de materialidad incompatible con la tierra y la eliminación de partes importantes de la edificación, provocan el quiebre de la unidad estructural. En tal condición, la resistencia general del edificio, sobre todo ante la sollicitación sísmica, se presenta severamente debilitada



Foto 6. Iglesia de Diaguitas.



Foto 7. Iglesia de Ovalle restaurada.



Foto 8. Iglesia de Ovalle durante la restauración.

y se manifiesta en deformaciones permanentes, grietas activas incontrolables, pérdida de plomo y colapso de la estructura.

### *Intervención*

El objetivo central de las obras de restauración fue la recuperación de las formas y vanos originales de los muros y la eliminación de agregados intrusivos que en muchos casos alteraron y dañaron el esquema resistente general, la mayoría construidos con materiales incompatibles con la tierra.

Los trabajos se pueden esquematizar de la siguiente forma:

- Evaluación y diagnóstico
- Examen y caracterización del material de tierra empleado
- Mejoramiento de las tierras con la incorporación de componentes escasos o faltantes, estabilización granulométrica.
- Confección de adobes de dimensiones similares a los originales.
- Reconstrucción de partes de muros derribados o con daño irreversible, atendiendo a la factura de la albañilería original
- Reparación de grietas severas por socializado con adobes sanos (*costura de muros*)
- Restitución de trabamientos de esquina

## Sistemas estructurados complementarios<sup>7</sup>

Las estructuras complementarias de madera han jugado un rol fundamental en la sismorresistencia de las estructuras de adobe, su deterioro incide de manera considerable en la durabilidad del sistema. Las principales fallas encontradas se debieron básicamente a las siguientes causas.

- Escuadría insuficiente en diseño de soleras de coronamiento y llaves.
- Armadura de techumbre con diseño y calidad de material insuficiente.
- Madera altamente degradada por pudrición o ataque de insectos xilófagos.

### *Intervención*

Los sistemas estructurados de madera fueron reforzados y modificados de acuerdo al mayor conocimiento sobre la eficacia del comportamiento de cada uno de sus componentes.

Se consideró especialmente, el buen diseño del tratamiento estructural complementario en las cabezas de muro. Consideramos que este elemento tiene gran importancia para mitigar y prevenir la deformación de los muros de tierra disminuyendo significativamente los riesgos de daños mayores y el colapso.

Se triangularon las esquinas con arrostros verticales y horizontales para disminuir la tendencia a la deformación de los encuentros ante distintas sollicitaciones.

En la mayoría de los casos se modificó la escuadría de las maderas de acuerdo a la magnitud de la masa de los muros y al tamaño de los edificios.

Se optimizó el recurso madera al aplicar tratamientos de impregnación preventivos en las piezas confinadas en los muros, y en los casos de reemplazo de partes estructurales, se usaron maderas con tratamiento anti termitas al vacío.

Las piezas de madera ubicadas en zonas susceptibles al contacto con agua fueron impregnadas con sustancias bituminosas repelentes de la humedad.

## CONCLUSIONES

El uso de la tierra como material de construcción se encuentra prácticamente prohibido para las ciudades del país. La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones dictada a raíz del terremoto de Talca de 1928 limita severamente su

---

7 Muñoz,E. y Bahamondez, M., 2005.

uso, poniendo tal cantidad de restricciones que en la práctica resulta casi imposible la obtención de permisos para construir con adobe.

Por otra parte, en la actualidad, según el último censo<sup>8</sup>, existen en el país alrededor de un 5,5% de edificaciones de tierra de un universo de 4.399.952 (230.000 edificios). Esta realidad, a nivel oficial, debería exigir una apertura al conocimiento de esta tecnología, establecer planes para la conservación de lo existente y la revisión de las normativas vigentes desde el año 1928. A causa de esta última, las instituciones financieras no otorgan facilidades para mantener y/o construir edificios de esta tecnología.

Desde la década de 1960, instituciones de Europa y EE.UU. se han preocupado de actualizar las investigaciones y aplicaciones de esta tecnología, considerada la más antigua y recurrente en el transcurso de la historia de la humanidad (10.000 años). En Chile, los restos construidos en material de tierra datan desde hace 2.500 años y corresponden al Sitio de Tular 1<sup>9</sup> (período formativo de la cultura San Pedro de Atacama).

El avance de las investigaciones científicas sobre la tecnología del material de tierra, principalmente en el CRAterre-EAG (Escuela de Arquitectura de Grenoble, Francia); así como las políticas de conservación patrimonial del ICCROM (Centro internacional para el estudio, la preservación y restauración del patrimonio Cultural) de Roma, Italia; la implementación del proyecto GAIA y TERRA por estas dos últimas instituciones - para la especialización de profesionales, UNESCO / PNUD : la creación de la Cátedra de la Unesco sobre la Arquitectura de Tierra; la UK Icomos, English Heritage; The Getty Conservation Institution, Los Angeles, EEUU, etc.), han llevado la capacitación de profesionales y difusión de esta tecnología, con una alta inversión en recursos humanos y financieros.

La toma de conciencia se puso en manifiesto con la organización de Conferencias Internacionales sobre el tema de la arquitectura de tierra en: Yazd, Irán, 1972; Santa Fe, Nueva México, EEUU. 1976; Ankara, Turquía, 1980; Lima, Perú, 1983; Roma, Italia, 1987; Las Cruces, EEUU. 1990; Silves, Portugal, 1993; Torquay, Inglaterra, 2000, Yazd, Irán 2003.

Esto demuestra la conciencia e interés existente a nivel mundial, desde el punto de vista de la conservación del patrimonio construido con esta materialidad, y por otra parte, la necesidad del rescate de esta tecnología, como alternativa que pretende dar soluciones contemporáneas del habitar, ante la creciente demanda de soluciones habitacionales de bajo costo, en los países más pobres. Organizaciones y especialistas de la conservación del medio ambiente también se han interesado en este tema, porque la construcción de edificios de tierra no produce contaminación y es absolutamente reciclable, al contrario de lo que sucede con la industria del

---

8 Censo realizado el año 2002.

9 Muñoz, Bahamondez. 1990, 1994.

hormigón, que es una de las tres más contaminantes del mundo por la gran cantidad de CO<sup>2</sup> que libera a la atmósfera.

Por otra parte, las habitaciones construidas en tierra demandan un mínimo de energía para lograr su climatización disminuyendo notablemente el gasto de recursos energéticos no renovables y de combustión contaminante.

El tema de la sismicidad, cuyos efectos se manifiestan a causa de distintos tipos de patologías, nos introdujo en la indagación más profunda de la respuesta mecánica de las construcciones de tierra de gran tamaño en los momentos de aceleración sísmica, así como sus consecuencias con posterioridad a los movimientos. Esto nos permitió conocer la configuración y el trabajo de las estructuras mitigantes de madera, ideadas por los constructores del siglo XIX. En este campo, se pudo comprobar la eficacia del esquema estructural general complementario que tiende a impedir la deformación de los paramentos ante las sollicitaciones.

Nuestros indicadores diagnósticos a investigar se encuentran en la fase de identificación y ha sido, hasta ahora, herramienta indispensable en la evaluación de condición final y propuesta de soluciones acertadas a los problemas de los templos restaurados. Nuestras hipótesis actuales tienden a encontrar y aplicar una base científica a los indicadores, lo que aportará métodos de intervenciones más seguras y eficaces, sobre todo, en lo relacionado con la seguridad y calidad de vida de las personas que habitan o podrían habitar edificios de tierra.

En nuestro país existe un importante patrimonio arquitectónico construido en tierra que va desde la prehistoria hasta la época republicana. Por una parte, está la necesidad de conservar los restos construidos en tierra, como testimonio material de la prehistoria de indudable valor científico y cultural, y por otra, la necesidad de conservar las edificaciones del período colonial y republicano, habitadas en la actualidad, que han logrado permanecer en el tiempo a pesar de muchos agentes contrarios a su conservación, incluso, los fundamentos que sostienen las prohibiciones establecidas en las normas vigentes desde el año 1939.

El peligro radica en que la mayoría de estos edificios se encuentran en uso, en precarias condiciones, debido a alteraciones en su estructura, generación de agentes deteriorantes por desconocimiento de la materialidad, falta de mantenimiento, aparejada con la tenencia de propietarios empobrecidos y ausencia de políticas oficiales favorables que podrían auspiciar recursos económicos del mercado financiero. En tal condición, ante la eventualidad de desastres naturales, se producen daños severos, el colapso de las estructuras, lo que casi siempre atenta contra la vida de sus moradores, la pérdida de sus bienes, como también, pérdidas irreparables al acervo patrimonial cultural del país.

Los elementos de juicio para definir el criterio sobre el manejo de estos bienes debe ir por dos caminos: En primer lugar, el uso cotidiano de los edificios lo

que conlleva a la seguridad de las personas ante la posibilidad de eventos sísmicos u otros desastres naturales de gran magnitud.

El segundo camino apunta a los valores de tipo cultural e identitario que poseen estos edificios, de data mínima en 150 años, testimonios materiales de la Colonia y sobre todo de la emergente república independiente. Aun es posible distinguir el carácter típico de las ciudades chilenas de mediados del siglo XIX, a la vista de los conjuntos que persisten en los cascos antiguos. Ciudades del Norte Chico como La Serena, Vicuña, Ovalle, Combarbalá, Salamanca, Illapel. De la zona central como La Ligua, Petorca, Los Andes, San Felipe, Putaendo, Rancagua, San Fernando, etc., y numerosos poblados menores, conservan una cantidad no despreciable de edificios de adobe que poseen los valores mencionados, sin embargo, están en un proceso cada vez más acelerado de extinción.

Otro aspecto a considerar es el rescate y puesta al día de la tecnología de la tierra para disponerla a soluciones contemporáneas, sobre todo en los ambientes rurales, por las ventajas de su bajo costo material, fácil aplicación y cualidades térmicas para la mayoría de los ambientes.

## IMÁGENES DE FE<sup>10</sup>

Luego que las primeras iglesias estuvieron restauradas se hizo evidente que otra parte importante de este patrimonio religioso también se encontraba en mal estado de conservación y requerían urgentemente algún tipo de tratamiento. Nos referimos a las imágenes religiosas que se encontraban dentro de los templos y que también constituyen un referente para las comunidades que les rinden culto. Estas imágenes no sólo presentaban problemas de deterioro producto del uso y la manipulación o debido a intervenciones de “restauración” bien intencionadas, sino que, a nuestro juicio, presentaban uno de los grandes problemas del patrimonio religioso en uso, la falta de información. No existía un registro de las imágenes, ni ninguna información o documentación que permitiera hacer un catastro de los bienes totales de la Arquidiócesis. Esta situación es bastante más común de lo que se piensa y hace que este patrimonio esté en absoluta indefensión.

Se decidió entonces, elaborar un proyecto que, en paralelo con la restauración de los templos, abordara el problema de la imaginería religiosa y, en algunos casos, de las antiguas decoraciones de los muros interiores de las iglesias. Fundación Andes fue la institución que aportó los recursos necesarios y el Centro Nacional de Conservación y Restauración asumió esta tarea adicional, la que tuvo una duración de casi tres años.

El proyecto estuvo a cargo de la profesional del CNCR, Paula Valenzuela, y se desarrolló en tres grandes áreas: Documentación, Conservación y Restauración. La

---

<sup>10</sup> *Materia y Alma*, 2006.

realización de este trabajo significó la formación de un gran equipo de profesionales y técnicos que aportaron desde su área de competencia para el buen resultado, que incluyó, entre muchas otras actividades, la confección y publicación de 6 cartillas de capacitación en todos los temas relativos a la conservación del patrimonio religioso<sup>11</sup>, y la capacitación de doce seminaristas y tres sacerdotes en aquellos temas relevantes sobre la conservación y valorización de este patrimonio religioso.

Esta experiencia, pionera en Chile y en Sudamérica, fue plasmada en un libro que fue publicado por el CNCR en 2006. “Materia y Alma. Conservación del Patrimonio Religioso en los Valles de Elqui y Limarí”.

## BIBLIOGRAFÍA

BAHAMONDEZ M. Y MUÑOZ E. Sitio arqueológico Tulo 1 : consideraciones para su conservación y caracterización de materiales. *Conserva*, n. 1 , 1997. pp 40-60.

\_\_\_\_\_. Conservación de iglesias y capillas de tierra del siglo XIX en el norte chico de Chile. En *Materia y Alma: conservación del patrimonio religioso en los valles de Elqui y Limarí*. Santiago, Chile: Centro Nacional de Conservación y Restauración, 2006. pp 65-71.

\_\_\_\_\_. Conservación, restauración y mantención de arquitectura de tierra. Seminario – Taller capacitación en gestión y conservación del patrimonio. Putaendo. Chile. 1ª Edición. *Cuadernos del Consejo de Monumentos Nacionales. Segunda Serie. N° 9*, 2005. pp. 43-52.

*Materia y Alma: Conservación del patrimonio religioso en los valles de Elqui y Limarí*. Santiago de Chile: Centro Nacional de Conservación y Restauración, 2006. 163 p.

MUÑOZ E. Y BAHAMONDEZ M. Conservación de un sitio arqueológico construido en tierra. En: *6th. International Conference on the Conservation of Earthen Architecture. ADOBE 90, Preprints*, New Mexico, U.S.A.: Getty Conservation Institute, 1990. pp. 371-376.

\_\_\_\_\_. Criterios e intervenciones experimentales en dos sitios arqueológicos de alto valor patrimonial. *Revista Hombre y Desierto*. n. 5, 1991. pp. 97 - 107.

\_\_\_\_\_. Conservación del sitio arqueológico Tulo 1. *Revista Hombre y Desierto*. n. 6 -7, 1994. pp 53 - 86.

\_\_\_\_\_. Sistemas estructurados de madera en iglesias de tierra del norte de Chile. 8ª *International Conference on the study and conservation of earthen architecture. Terra 2.000. Preprints*. Torquay, Devon, UK, English Heritage, 2000. pp. 249-253.

\_\_\_\_\_. Northern Chile large dimension earth constructions in the ninetieth century, conservation, restoration, preventive maintenance and seismic resistance. 9º *Internacional Conference on the Study and Conservation of Earthen Architecture. Terra 2003, Preprints*. Yazd, Irán, 2003. s.p.

---

11 Disponibles en [www.cnrc.cl](http://www.cnrc.cl)

- \_\_\_\_\_. Sistemas estructurales complementarios para la sismorresistencia de las construcciones de tierra. En: *Seminario internacional de arquitectura, construcción y conservación de edificaciones de tierra en áreas sísmicas. SISMO ADOBE 2005*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú; The Getty Conservation Institute; Earthquake Engineering Research Institute; PROTERRA; ICCROM; UNESCO, agosto 2005. s.p.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- DOAT, P.; HAYS, H.; HOUBEN, S. Y MATUK, F. Y VITOUX, S. *Construir con Tierra*. Traducción del francés. Bogotá, Colombia: Fondo Rotatorio Editorial, 1990. 2 v.
- HOUBEN, H.; GUILARD, H.; DAYRE, M.; BARD, P.Y. ET PERRIER, G. *Traité de construction en terre*. En: *L'encyclopedie de la construction en terre*. 1ª ed. Marseille. Francia; Ed. Parenthèses, 1989. v.1
- RUBIO, C. *Mejoramiento estructural de las técnicas constructivas artesanales de la región de los Andes Merideños*. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes, Facultad de Arquitectura, Dpto. de Tecnología de la Construcción, 1992. 80 p.
- TOLLES, L.; KIMBRO, E. ET AL. *G.S.A.P., Getty Seismic Adobe Project*. Los Angeles Ca., USA: The Getty Conservation Institute, 1994. 243 p.
- VARGAS, J. Terremotos y estructuras de tierras En: *El adobe: Simposio Internacional y Curso Taller sobre la conservación del adobe*. Lima, Cusco, Perú. PNUD/UNESCO, 1984. pp. 75-82.