RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO EDIFICADO DAÑADO POR SISMO. TÉCNICAS Y MÉTODOS DE INTERVENCIÓN.

RECOVERY OF THE BUILT HERITAGE DAMAGED BY EARTHQUAKES. INTERVENTION TECHNIQUES AND METHODS.

Ma. del Carmen Fernández de Lara Aguilaer[1],
Alejandro E. Benítez Barranco[2]
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
[1]*aguilar.fernández@correo.buap.mx*, [2]*aenrique2000@yahoo.com.mx*

Resumen
De los fenómenos perturbadores que han generado el mayor número de desastres al patrimonio edificado en México, están los sismos. Según la ONU/CEPAL este tipo de fenómenos naturales "provocan daños físicos y pérdida de vidas humanas y de capital, al tiempo que alteran la vida de comunidades, personas y la actividad económica de los territorios afectados" (2014: p. 17). Las condiciones del país sobre diversas placas tectónicas (Norteamérica, Rivera, Cocos, del Pacífico y del Caribe) han hecho sentir sismos de diferente intensidad a lo largo de su historia. La herencia material, integrada por arquitecturas de diversos géneros y estilos que contribuyen a la identidad de cada lugar y fortalecen la cohesión social, se ha visto afectada drásticamente, llegando a su pérdida o teniendo que hacer enormes esfuerzos humanos, económicos y técnicos para su recuperación.
El caso que compartimos es un ejemplo de los 621 bienes inmuebles afectados por el sismo ocurrido el 19 de septiembre del 2017 de magnitud 7.1 grados Richter en el estado de Puebla, México. La ubicación del caso de estudio en la localidad de Matzaco, lejos de la capital poblana, las pequeñas dimensiones del templo, sus características arquitectónicas mezcla de modas de la época con interpretación local, no lo hacía un ejemplo relevante de la arquitectura religiosa para ser atendido de forma inmediata. Sin embargo, los daños que presentó, su función como centro religioso y social en la región y su importancia histórica que data del siglo XIX, fueron los argumentos para atender las afectaciones que el movimiento telúrico le ocasionó.

Palabras clave: Patrimonio, sismo, intervención.

Abstract
Among the disruptive phenomena that have caused disasters to Mexico's built heritage are earthquakes. According to the ONU/CEPAL, these types of natural phenomena "cause physical damage and loss of human life and property, while disrupting the lives of communities, individuals, and the

economic activity of the affected territories" (2014, p. 17). The conditions of the national territory on various tectonic plates (North America, Riviera, Cocos, Pacific, and Caribbean) have caused earthquakes of varying intensities to be felt throughout history. The material heritage, comprised of architecture of various genres that contributes to the identity of settlements and strengthens social cohesion, has been drastically affected, resulting in its loss or requiring enormous human, economic, and technical efforts to recover it.
The case we share is an example of the 621 properties affected by the 7.1 magnitude earthquake that struck Puebla, Mexico, on September 19, 2017. The location of the case study, in the town of Matzaco, far from the capital of Puebla, the small size of the temple, and its architectural features, a blend of contemporary fashions with local interpretations, made it a non-eminent example of religious architecture that warranted immediate attention. However, the damage it sustained, its function as a religious and social center in the region, and its historical significance dating back to the 19th century were the reasons for addressing the impacts caused by the earthquake.

Keywords: Heritage, earthquake, intervention

Introducción

El templo de San Mateo en la localidad de Matzaco ubicada al sur del estado de Puebla, México, es una construcción del siglo XIX considerada monumento histórico de acuerdo con la legislación de monumentos vigente. El contexto semirrural en el que se encuentra, lo hace el centro religioso, social y cultural del lugar. Su significado para una población eminentemente católica (99%), supera la parte material que las instituciones valoran al momento de analizar los daños ocasionados por un sismo.

Hay que destacar que la región suroeste del estado de Puebla es de alto riesgo sísmico, incluso hay crónicas de este tipo de eventos naturales desde la época prehispánica. La experiencia acumulada de anteriores sismo minimizó las pérdidas humanos durante el sismos del 19 de septiembre del 2017 de magnitud 7.1 grados Richter con epicentro en límites del estado de Morelos y Puebla, ocurrido a las 13:14:40 horas; sin embargo, las pérdidas materiales y patrimoniales aumentaron. El estado de Puebla fue el que más daños tuvo en su patrimonio material, 621 bienes inmuebles y 958 bienes muebles, de los cuales aún se sigue trabajando en su recuperación y otros aún están a la espera de ser atendidos dada su gravedad.

Previo al sismo del 19 de septiembre de 2017, hubo un sismo el 7 de septiembre del mismo año de magnitud 8.2 grados Richter con epicentro en el estado de Chiapas; para el Centro Nacional de Desastres: "e*l más importante en cuanto a los daños y pérdidas registrados fue el que aconteció el 19 de*

septiembre. La extensión del fenómeno mencionado fue la mayor y abarcó el territorio de siete entidades distintas. Pero no sólo fue el más extenso, además, sus efectos se dejaron sentir cerca de zonas pobladas y centros urbanos, por lo que sus consecuencias se magnificaron" (Seguridad/CENAPRED, 2017, p. 100).

La clasificación establecida en el recuento de los daños como menor, moderado y severo, se fue modificando al analizar cada caso con detalle y la institución encargada del patrimonio en México mencionaba: "*El recuento cuantitativo de los daños en el patrimonio edificado expresa, por sí solo, que estamos frente al mayor reto que el Instituto Nacional de Antropología e Historia [INAH] haya enfrentado en sus cerca de 80 años de existencia"* (Prieto, 2018, p.110). Este es el motivo por lo que algunos casos sigan sin ser intervenidos a más de siete años del siniestro.

La atención al monumento histórico que se expone, no sólo se centró en los daños a los atributos físicos de la obra arquitectónica religiosa, sino se pudo atender algunos bienes muebles, hacer el inventario de imágenes religiosas y aportar a través de la investigación a la historia del templo; aspectos que los habitantes valoraron, ya que, para ellos, es el lugar donde creencias y prácticas religiosas ancestrales se manifiestan, junto con las relaciones interpersonales, y de esta manera la obra arquitectónica cobra su dimensión social como patrimonio cultural.

EL MONUMENTO HISTÓRICO POR ATENDER

El Templo de San Mateo es un inmueble religiosos construido en el siglo XIX en un contexto agrícola de la floreciente producción cañera que hizo surgir innumerables Haciendas al sur del estado de Puebla. La dimensiones de las propiedades y los extensos terrenos para siembra de caña de azúcar, atrajeron a la población de la zona para trabajar en ella. Los trabajadores se asentaban dentro y fuera de la Hacienda. La localidad de Matzaco se establece fuera de la Hacienda y la petición de los habitantes fue la construcción del templo, el cual está dedicado a San Mateo (uno de los cuatro evangelistas).

El inmueble religioso de acuerdo con el artículo 36 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos es monumento histórico, registrado en el Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles. Se trata de una construcción pequeña de una sola nave con sotocoro, coro, presbiterio, sacristía, capilla y atrio (Figura 1). Sus dimensiones: 15.52 metros de largo por 5.00 metros de ancho. El presbiterio está al oriente y el acceso al poniente, disposición simbólica para los templos católicos considerando la salida y el ocaso del sol. La cubierta es de cañón corrido con cúpula de ocho gajos con lucarnas sobre tambor que se levanta en el presbiterio.

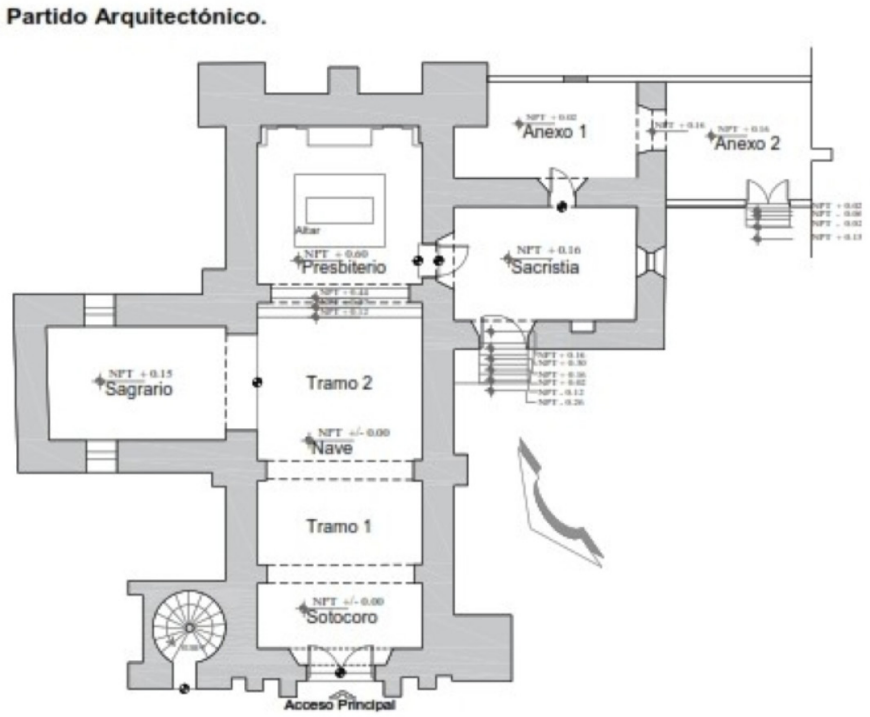

Figura 1. Planta Arquitectónica Templo de San Mateo, Matzaco, Puebla, México.

La fachada ofrece un diseño simétrico a través de dos cuerpos y un remate, el primer cuerpo aloja la puerta de acceso flanqueada por columnas pareadas de tendencia salomónica con nichos sin imágenes entre ellas. En el segundo cuerpo destacan 2 columnas de menores dimensiones también de tendencia salomónica, al centro la ventana coral de grandes dimensiones. En el remate existe un nicho donde se ubica la figura en bulto de San Mateo Apóstol y el niño Dios. Toda la ornamentación es de manufactura popular. Complementa la composición de la fachada la torre campanario de dos cuerpos con remate, y al lado contrario de la torre se alza la espadaña sin campana (Figura 2).

El 19 de septiembre del 2017 el movimiento sísmico de 7.1 en la escala de Richter evidenció la vulnerabilidad de la construcción. Desprendimiento de aplanados, fisuras y grietas multidireccionales en muros, grietas en arcos y bóveda, desprendimiento de columnas del primer cuerpo de la fachada y fracturas en la espadaña y cúpula eran los daños que se observaban. Para entender cómo trabajó la estructura durante el sismo hay que tener presente lo que refiere Roberto Meli cuando dice: “La condición básica para que los arcos, bóvedas y cúpulas trabaje de manera eficaz sin que se introduzcan esfuerzos de tensión, es que la geometría sea estable y sus apoyos firmes” (Meli, 2011, p. 48). Condiciones que el templo no tenía y, al haber movimiento en los apoyos, surgieron tensiones que ocasionaron fisuras, grietas y fracturas. Pero no solo el comportamiento de la construcción contribuyó a los daños, los materiales y sistemas constructivos empleados aumentar los problemas. (Figura 3).

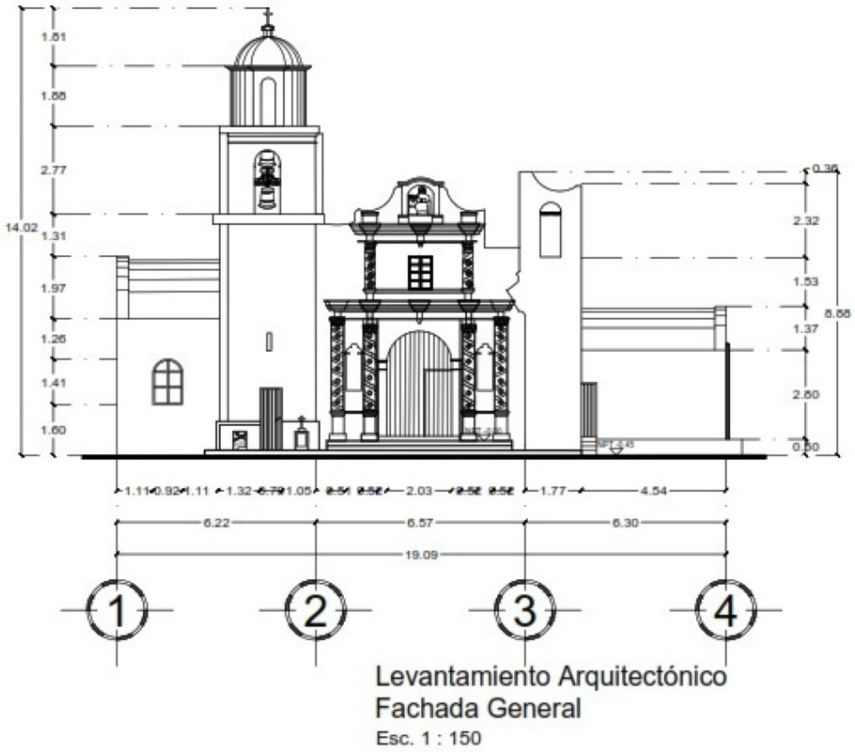

Figura 2. Fachada Templo de San Mateo, Matzaco, Puebla, México.

Figura 3. Muros de piedra bola o canto rodados.

La construcción empleó los recursos naturales que el entorno inmediato proveyó. La piedra de río conocida como piedra bola asentada con mortero de cal-arena (de poca resistencia) fue dando forma a los muros. La piedra se usó también en arcos y bóveda y la cúpula se hizo de ladrillo. La manufactura de este elemento arquitectónico evidenciaba fallas de origen, falta de cuatrapeo necesario (filas alternadas) en los vértices de los gajos, haciendo imposible el amarre de los materiales y la estabilidad de este elemento. (Figura 4).

Figura 4. Daños en Cúpula.

El análisis constructivo de todos los componentes del templo previo a la intervención, permitió generar fichas técnicas de registro y la planimetría necesaria, además de realizar sondeos y calas para verificar el sistema constructivo y conocer la manera en que los materiales se trabajaron, encontrando que los morteros eran de proporciones muy pobres (1:4 y 1:5), la piedra bola o canto rodado de diferentes tamaños se utilizó en toda la manufactura llenando los intersticios con adobe o mortero de cal-arena, contribuyendo a la fragilidad de la estructura. Se constató que la cimentación no era homogénea, ya que del lado norte los muros tienen 0.95 mts. de ancho y 0.65 mts. de profundidad, y los muros de lado sur tienen 0.86 mts. de ancho y solo 0.40 mts de profundidad. La altura de los muros es de 6.45 mts. y el total de la altura de la construcción es de 7.17.

Durante el relevamiento de deterioros se constató que el inmueble religioso había tenido problemas anteriores que se atendieron de manera superficial, tal como ocurre en poblaciones semirrurales, además de que se hace con mano de obra local sin experiencia en construcciones históricas y con recursos materiales que se tienen a la mano. La buena voluntad no garantiza la seguridad de la construcción y más aún cuando se requiere de técnicas adecuadas a problemáticas complejas como la que nos enfrentamos con una construcción sumamente frágil y muy vulnerable ante movimientos sísmicos.

TÉCNICAS Y MÉTODOS DE INTERVENCIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DEL TEMPLO

La toma de decisión sobre la intervención se justificó a partir de la fragilidad de la construcción ante los daños ocurridos por el sismo, los materiales empleados en su fábrica y los valores intrínsecos del monumento histórico. El sustento teórico privilegió la recuperación del monumento histórico no solo por ser testimonio de la historia, sino por el valor de uso

que representa para la población. Se respetaron las distintas etapas históricas del templo, así como los materiales y sistema constructivo de fábrica, y se utilizaron técnicas y métodos que mejoraran la estabilidad de la construcción, permisible de acuerdo con recomendaciones internacionales como la Carta de Atenas (1931) y la Carta de Venecia (1964), justificando la eficacia de éstas.

Bajo estos criterios la intervención inició con trabajos de recimetación en partes de muros que carecían de este soporte constructivo. Se realizó inyección de grietas en muros, arcos y bóvedas a base de cal-arena y aditivo estabilizador (marca sika) con el fin de mejorar las características de solidez de los elementos constructivos. Debido a las fracturas que presentaba la espadaña, fue necesario trabajar en la reconstrucción de ésta, considerando su geometría, dimensión y forma. También fue necesario reconstruir los capiteles de las columnas del primer cuerpo de la fachada. Se integraron en su totalidad los aplanados a base de cal-arena y fibra de poliuretano (marca Fester) para evitar agrietamientos (Figura 5). Técnicas avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, dependencia encargada de supervisar todas las obras de intervención en el patrimonio dañadas por el sismo.

Figura 5. . Muestras de aplanados a base de cal-arena y fibra de polipropileno.

El trabajo que representó la mayor complejidad fue la cúpula, los daños que presentaba ameritaron ser desmontada y volver a construir (suceso de gran impacto para los habitantes que se oponían a demoler el esfuerzo de sus ancestros). Tomando en cuenta la vulnerabilidad de la construcción por su época de construcción, materiales empleados y mala manufactura, se decide utilizar estructura ligera que, ante movimientos sísmicos, los esfuerzos fueran absorbidos sin problema. Con la asesoría del especialista en estructuras históricas y considerando la compatibilidad de los materiales de fábrica, se optó por una malla de acero y ferrocemento que sirvió de cimbra para recibir losa artesonada de poliuretano y una capa de compresión de concreto, tomando en cuenta la geometría y diseño original. La cúpula artesonada con bovedillas de poliestireno se soportó en anillo de compresión octagonal aprovechando el espacio del tambor. En las pechinas se colocaron piezas de neopreno para amortiguar cualquier movimiento. (Figura 6).

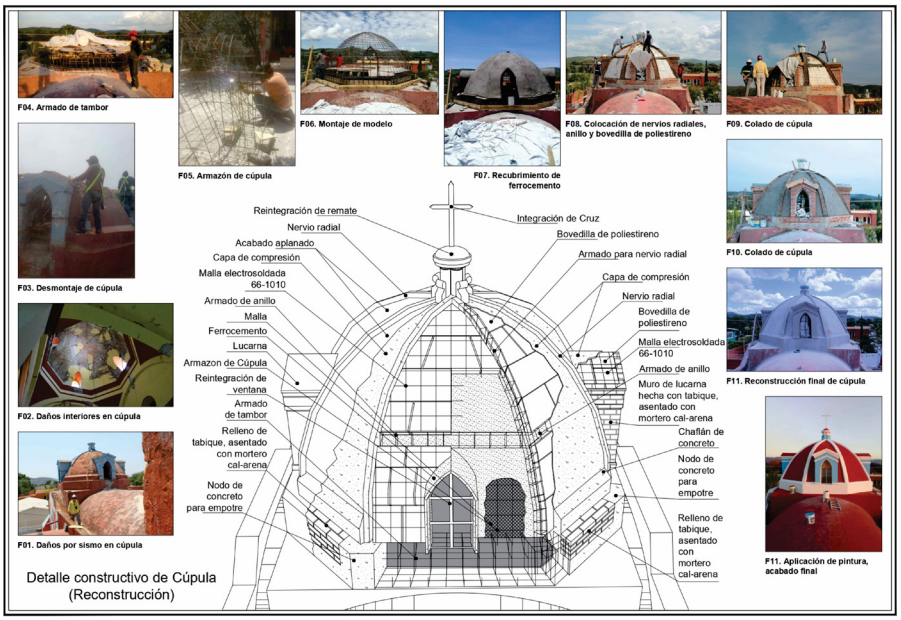

Figura 6. Construcción de Cúpula artesonada con bovedilla de poliestireno.

La propuesta técnica fue presentada a la población con el fin de atender sus inquietudes e informar sobre la necesidad de la seguridad de los usuarios y la permanencia de la obra material. La proposición se sustentó en el artículo 10 de la Carta de Venecia que refiere “Cuando las técnicas tradicionales se revelan inadecuadas, la consolidación de un monumento puede asegurarse apelando a otras técnicas más modernas de conservación y de construcción cuya eficacia haya sido demostrada científicamente y garantizada por la experiencia” (UNESCO, 1931).

El templo de San Mateo fue entregado primero a la comunidad y después el INAH hizo lo propio. Cabe señalar que nuevos sismos se han presentado en la zona de 6.0 grados en la escala de Richter, y la evaluación ha demostrado que el comportamiento de la estructura ha sido favorable y la reconstrucción con técnicas y materiales contemporáneos

fue la correcta. El compromiso que se asumió en el caso del inmueble religioso sin duda fue técnico, garantizando la composición y estética de cada elemento que se intervino, pero también se asumió un compromiso social.

Bibliografía

ONU/CEPAL (2014). “Manual para la evaluación de Desastres”, ONU, Chile

CENAPRED (2017). “Impacto Socioeconómico de los principales Desastres ocurridos en la República Mexicana” CENAPRED, México

Prieto, Diego (2018). Sismos y patrimonio cultural. Destrucción y Restauración en “Sismos y Patrimonio Cultural. Testimonio, enseñanza y desafíos”, Secretaría de Cultura, México, pp. 109-123.

Meli, Roberto (2011). “Los Conventos Mexicanos del siglo XVI. Construcción, Ingeniería estructural y conservación”, UNAM, México.

Carta Internacional sobre Conservación y la restauración de los Monumentos y los Sitios (1964) https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice_sp.pdf