

CAPÍTULO 10

PATRIMONIO CULTURAL

Roberto Durán, Leonardo Flores, Óscar A. López-Batíz, Miguel Angel Pacheco y Óscar de la Torre¹

10.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los daños a edificios que forman parte del patrimonio cultural de los estados de Colima y Jalisco, en Michoacán no se tuvo conocimiento de daños de consideración en este tipo de edificaciones, salvo la caída de la iglesia de la cabecera municipal de Coalcomán.

Todas las construcciones evaluadas y que forman parte del patrimonio cultural, fueron iglesias, en su mayoría consideradas monumentos históricos, sin embargo, también se incluyen construcciones recientes.

10.2 COLIMA

10.2.1 Armería

Templo de Nuestra Señora de Guadalupe

El Templo Mayor de la comunidad de Armería es la iglesia de Nuestra Sra. de Guadalupe que tiene una antigüedad aproximada de 40 años, según proporcionada por las autoridades del lugar. El edificio consta de una nave rectangular con un sistema de techo a base de domos elipsoidales (cascarones de concreto reforzado), uno en cada crujía apoyándose sobre a los lados de la nave en los muros laterales y columnas. En la unión entre domos se forma forman un vértice a modo de trabe principal normal al eje de la nave apoyándose directamente en las columnas.

El sistema estructural consiste en columnas rectangulares de concreto reforzado que esencialmente toman la carga vertical, y de muros de mampostería así como aberturas con celosía entre las columnas de las paredes laterales. La fachada y el muro del ábside (al fondo de la nave) están formados por muros de mampostería confinada de tabique macizo de arcilla. La fachada, además del portón rectangular en la parte inferior, posee una abertura en forma de triángulo en la zona del coro que está rellena de piezas de celosía (Fig. 10.1).

¹ Ingeniero Consultor del Instituto Nacional de Antropología e Historia

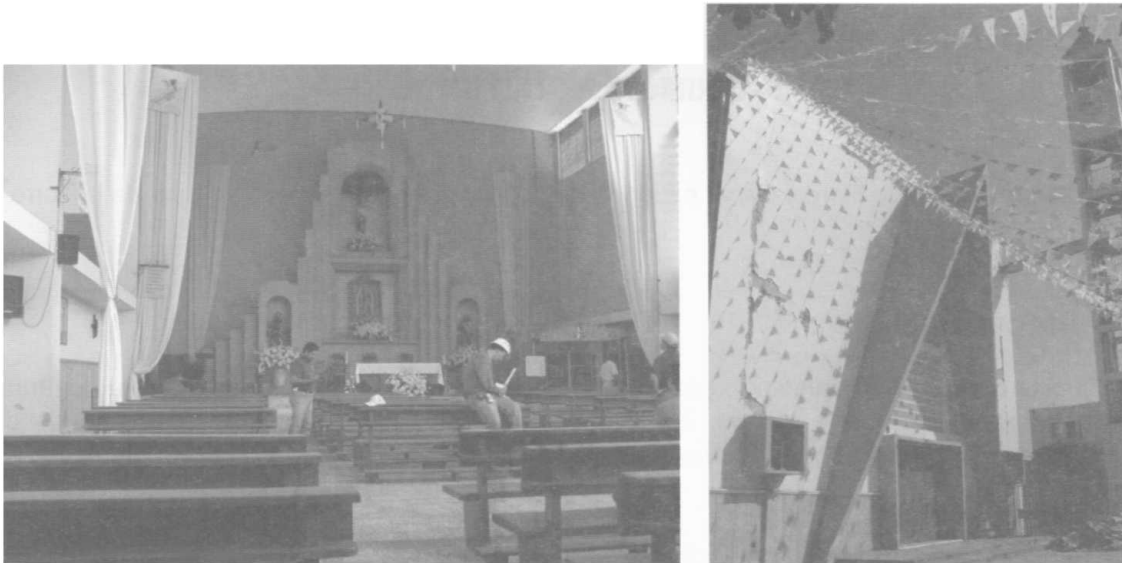


Figura 10.1 Vista interior de la iglesia de Ntra. Sra. de Guadalupe y fachada principal

El daño en esta estructura se concentró en los muros de mampostería, resultando el techo de cascarones y las columnas de concreto sin daño alguno. Tanto en el muro frontal (fachada) como el posterior (ábside) se presentaron agrietamientos, que en general, correspondieron a la interfaz entre mampostería, castillos y dalas de concreto, pero también se presentaron agrietamientos inclinados debido a tensión diagonal por las fuerzas sísmicas horizontales. Dada la alta rigidez del sistema de techo y la relativamente baja rigidez de las columnas ante desplazamientos laterales, la mayor parte de las acciones horizontales en la dirección corta las resisten dichos muros. El desplazamiento lateral fue evidente por los daños locales y por la pérdida completa de la celosía de una de las aberturas.

En el sentido largo el sistema resistente resultó poco eficiente ya que muchos de los muros de mampostería no llegan a la base debido a aberturas para puertas, y en cambio las aberturas para celosía sí descansan en muros en la zona baja. De hecho se presentaron daños locales en algunos elementos de este sistema de columnas-muros-vigas que permitieron identificar muy bien la formación de un mecanismo de falla. En la figura 10.2 se muestra esquemáticamente este mecanismo.

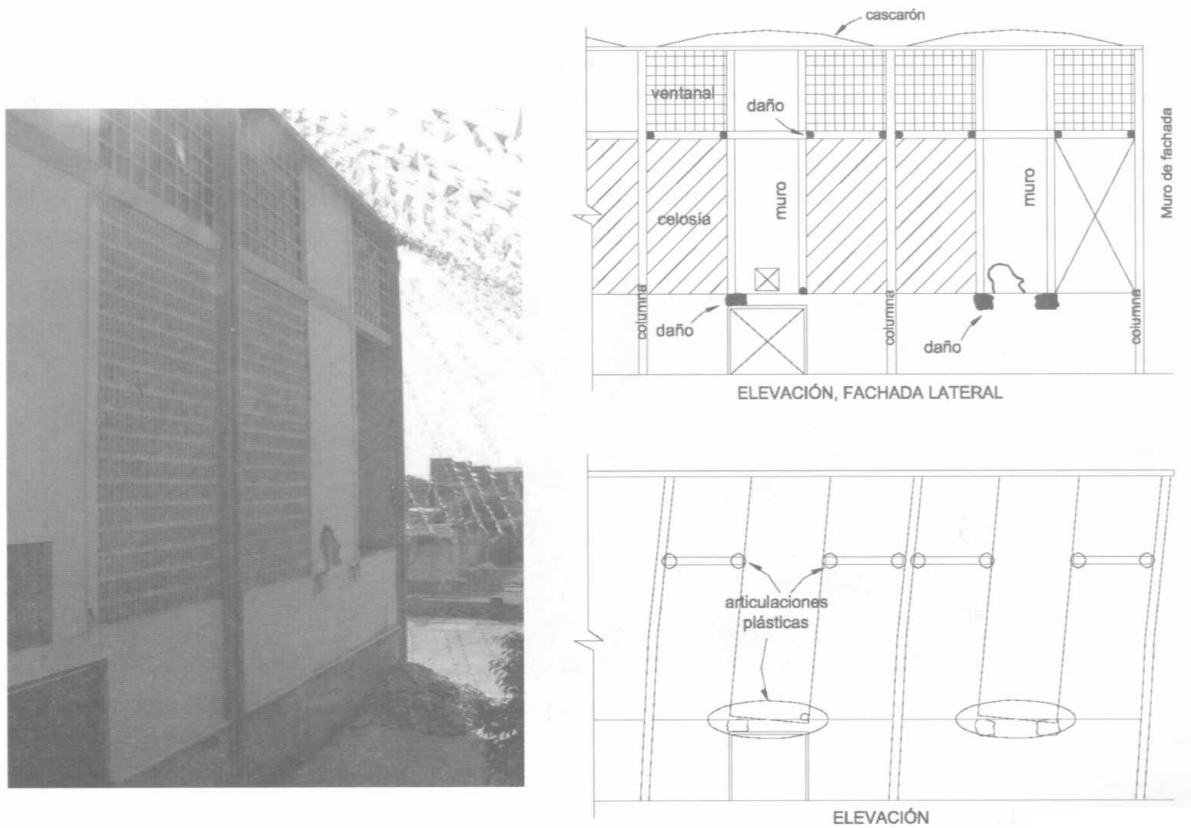


Figura 10.2 Estructuración de las paredes laterales y mecanismo de falla

Se identificó el posible mecanismo ya que las columnas (relativamente flexibles) no tuvieron daño, mientras que las vigas de pequeñas dimensiones sobre las aberturas de celosía mostraron la articulación plástica en sus extremos, tanto las que se conectaban con las columnas como las que se conectaban con el muro de mampostería. Los muros de mampostería registraron daño en su base formando una articulación plástica adicional. Cabe mencionar que la conexión entre los extremos del muro de mampostería (con elementos de concreto tipo castillos) con el muro inferior mostraron serias deficiencias (Fig. 10.3).



Figura 10.3 Daño en los extremos de traves (articulaciones plásticas)

Según se pudo apreciar, la conexión entre los muros inferiores y los elementos de concreto verticales de los muros de la parte alta fue realizada posteriormente a la construcción de la cadena de cerramiento de los muros inferiores, ya que se observó que se había demolió parte de ésta (Fig. 10.4). El concreto nuevo fue elaborado con agregado de piedras redondas de río y no se contaba con estribos grapas u otros elementos que proporcionaran un confinamiento eficiente. Se considera que hubiera sido más conveniente continuar los elementos de concreto hasta la cimentación y así evitar la excesiva concentración de fuerzas en esta conexión.

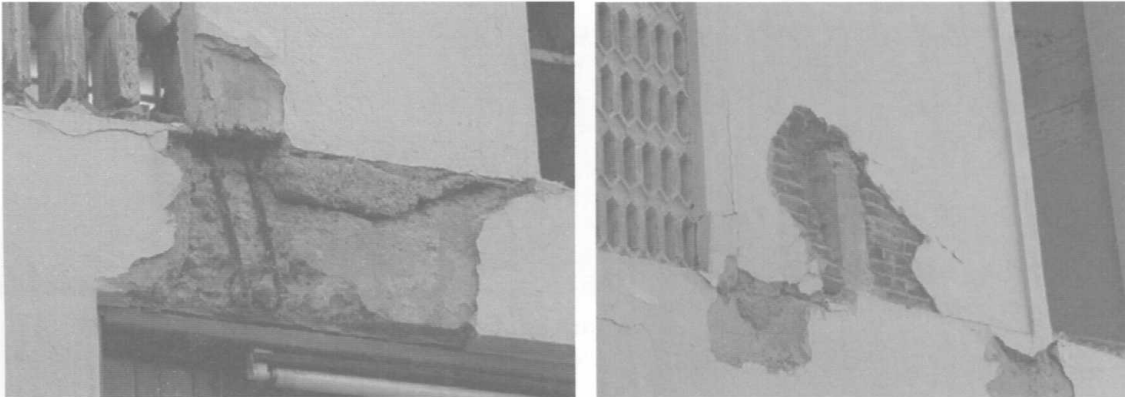


Figura 10.4 *Articulaciones plásticas en las vigas y daño en las conexiones deficientes de los muros de mampostería*

Durante la visita se reconoció que la estabilidad de la estructura ante cargas verticales no estaba comprometida, ya que éstas las soportan las columnas de concreto que permanecieron intactas. La resistencia a acciones laterales en el sentido corto la tomaron el muro de fachada y el del ábside, dañándose en consecuencia. Se recomendó realizar una revisión analítica para justificar un proyecto de rehabilitación que implique el refuerzo de los muros extremos para las acciones en la dirección corta.

En la dirección larga, se recomendó evitar las discontinuidades en los elementos resistentes y mejorar el detallado de las conexiones. También en esta dirección, varios de los muros, que por su elevada rigidez tomas las cargas laterales, se interrumpían en la parte baja para las aberturas de puertas y de ventiladores. Una opción es cambiar la posición de las puertas y garantizar la regularidad de la rigidez en elevación y resistencia de estos elementos.

10.2.2 Colima

Catedral Basílica Menor de Colima

El templo principal de Colima ha sido reemplazado o reconstruido en múltiples ocasiones, desde la primera Capilla de adobe, teja y zacate hacia el año de 1533. En la reseña se señalan varios desastres debidos a terremotos que han derrumbado parcial o totalmente la construcción y a tempestades que provocaron la pérdida de techos ligeros (Valbuena, 2002)

"En 1875, en una visita que hizo el Sr. Obispo de Guadalajara Don Pedro Loza y Pardabe, para ver como iba la obra, detiene los trabajos, por parecerle los muros muy débiles, motivo por el cual Lucio Uribe presenta un nuevo proyecto, en el que propone una planta en forma de cruz latina y en lugar de tres naves, una, y para la fachada principal un pórtico, dos torres y cúpula."

"Don Lucio Uribe, fue un alarife, maestro albañil con gran experiencia, construyó Palacio de Gobierno, el Teatro Hidalgo y algunos puentes. Tuvo autorización en 1875, por medio de un dictamen de iniciar los trabajos inmediatamente, la mitra de Guadalajara autorizó."

"El 15 de abril de 1941, a la 1:30 p.m., se dejó sentir un terremoto con toda su violencia sembrando la muerte y la destrucción." "La torre de Catedral se vino abajo, los muros, la cúpula, en sí todo el edificio en su estructura general quedó dañado, hasta se pensó demolerlo todo."

"No fue así, finalmente se pensó en estructura de metal y concreto armado, José A. Vadillo y Maximino Calvario, hacen la reconstrucción austera y más sencilla, tres años y meses permanece la catedral cerrada y es abierta en el año de 1944 y terminada en el 1949."

"La obra se ejecutó lentamente y sufriendo modificaciones de construcción hasta tomar sus características actuales como un templo monumental de planta cruciforme y gran cúpula al centro y ornamentación neoclásica, en su entrada principal exhibe un frontón sostenido por columnas jónicas flanqueadas por nichos, en su interior se aprecia una ornamentación de yesería con singular elegancia."

En junio de 1998, el Papa Juan Pablo II, reconoció esta catedral como Basílica Menor por el fervor manifestado hacia la Virgen de Guadalupe."

En la figura 10.5 se presenta la planta del inmueble. En la figura 10.6 las fachadas indicando los grietamientos ocurridos.

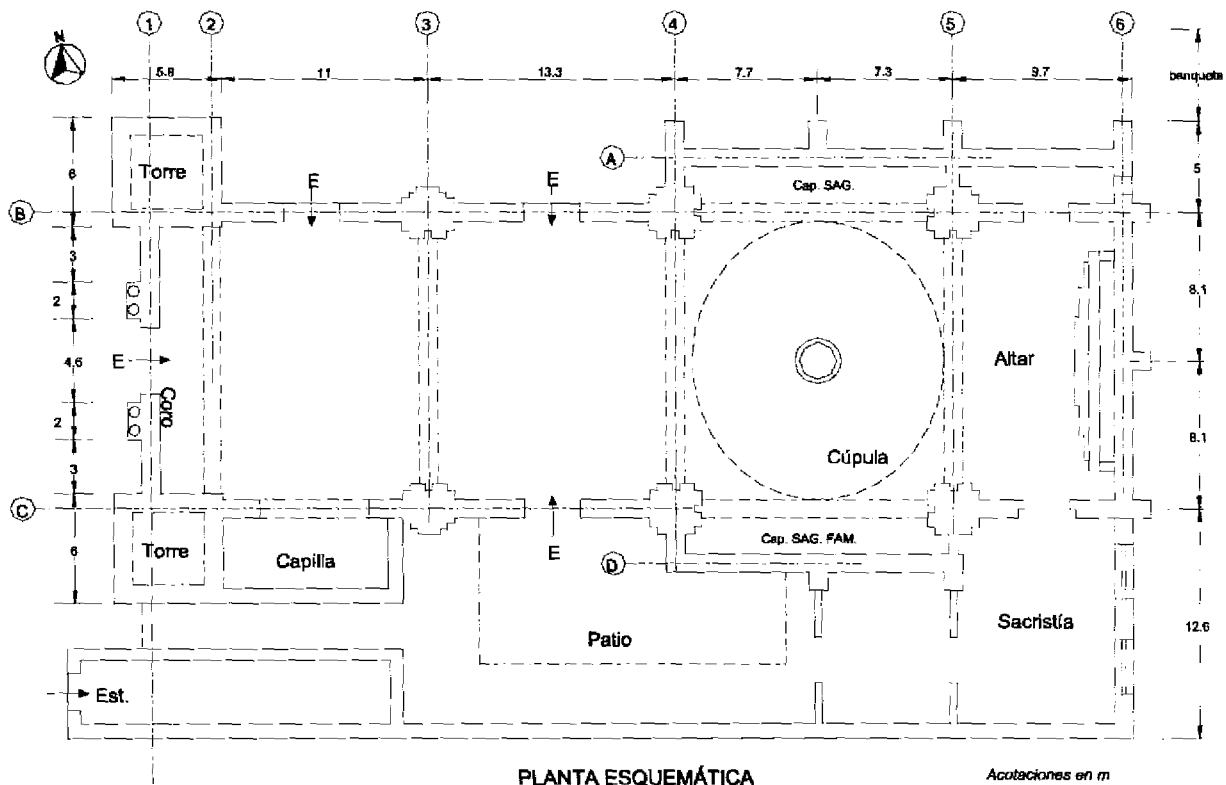


Figura 10.5 Planta de la Catedral de Colima

Las observaciones, comentarios y recomendaciones dadas a raíz de la primera visita de inspección estructural fueron:

a) No hay indicio, ni evidencia de algún corrimiento horizontal, de penetración vertical, ni en banquetas ni en el interior del templo, que pudieran ser manifestación de algún mal comportamiento de la cimentación. Al visitar el área de criptas, por debajo del área de la Sacristía, se confirma la ausencia de corrimientos o desplazamientos, que son evidencia del comportamiento aceptable de la cimentación.

b) El sistema estructural reciente, constituido por elementos de concreto en la mitad inferior de cada Torre, mostró un comportamiento aceptable durante el evento sísmico. Por lo anterior se requieren calas para confirmar la presencia de estos elementos de concreto, en las cuatro caras de cada Torre.

La mitad superior de cada Torre, aunque muestra también alguna intervención anterior, sufrió acción de volteo, dañando por penetración vertical, las esquinas al nivel de desplante del cuerpo con columnas y campanas, deteriorando la pequeña marquesina no estructural.

Se requiere acción local de confinamiento horizontal, con losa zuncho de concreto de 10 a 12 cm de espesor, sobre la pequeña marquesina y perimetral a cada Torre. (Ver croquis de fachada).

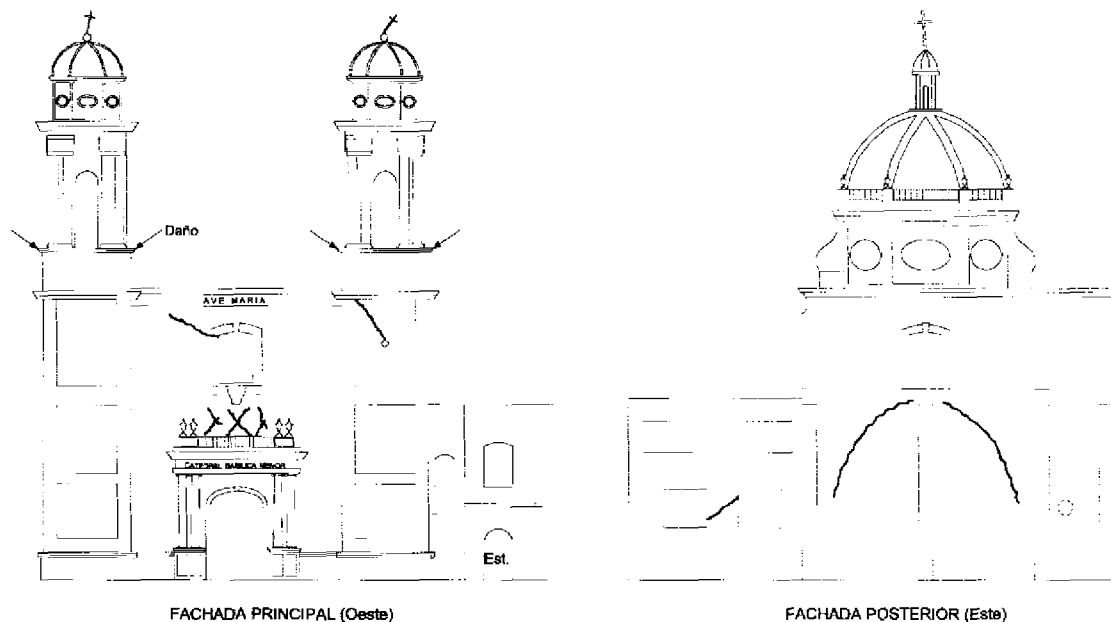


Figura 10.6 Agrietamientos en las fachadas

c) El cuerpo metálico de cada una de las tres cruces, ubicadas arriba de Cúpula y torres, no muestra deterioro importante por oxidación, y la falla de una de ellas, sucedió en su base de concreto, que le sirve de empotramiento. El agua de lluvia penetró a través del elemento metálico, dentro de la pequeña esfera de concreto, produciendo oxidación, aumento de volumen y fractura el propio concreto, desconfinando al Elemento Metálico, volteando este en su actividad de péndulo invertido.

Requiere confinamiento nuevo, metálico o de concreto, o reposición de la zona de concreto dañada. (ver figura 10.7).

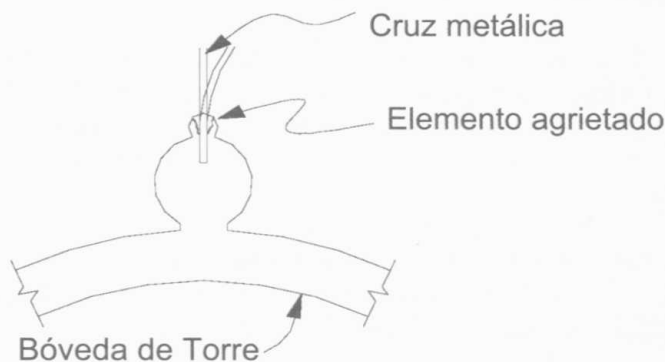


Figura 10.7 Daño en la base de la cruz y vista de la Catedral

d) El muro del eje (1) Fachada principal Nor-Poniente sufrió fisuramiento (2 a 3 mm) máx. en posiciones diagonales de longitud pequeña (2 a 3 m máx.), al desplazarse horizontalmente en forma alternada; Esta deformación no alcanzó a distorsionar ni agrietar el firme del piso del coro.

Se requiere restauración local, rellenando el espacio de fisuras, para consolidar e integrar la mampostería original.

e) No hay evidencia de desplazamiento horizontal del cuerpo de cada torre, que las hubiera desprendido del cuerpo principal central, ni en la dirección longitudinal ni en la transversal de la nave. Es muy probable que tenga dalas y castillos como se señaló en el punto b), dando un comportamiento aceptable.

f) El sistema de bóvedas entre ejes (2) y (4) se aprecia sin fisuras, sin corrimiento con respecto a los ejes longitudinales (8) y (C) sólo se detectó un desprendimiento del recubrimiento del arco eje (3), que permite apreciar el cuerpo del propio arco, con alguna posible intervención anterior, pero sin perder la integridad o unidad con la bóveda. Se requieren calas para confirmar lo anterior y decidir algún proceso de consolidación.

g) El cuerpo de la cúpula principal, con tambor octogonal, sufrió rotación típica en estos movimientos sísmicos, desarrollando fisuras de 2 a 4 mm sobre los arcos que la soportan. Se manifiestan también fisuras en el cuerpo del tambor, en posiciones diagonales (2 a 3 mm) alrededor de ventanas en sus 8 caras.

Requiere integración de un zuncho interior al nivel del desplante del tambor, para integrar de mejor manera a esta cúpula, con sus arcos, así como restauración de los elementos de decoración.



Figura 10.8 Croquis de localización de la iglesia de Ixtlahuacán

Daño en los muros de celosía del campanario



Agrietamiento diagonal en muros de mampostería

Figura 10.9 Vista exterior del daño de la iglesia de Ixtlahuacán