

Materiales y sistemas constructivos en dos fundaciones mendicantes de las faldas del Popocatépetl

Frecuentemente se ha supuesto que los conjuntos conventuales edificados por instrucciones de los frailes mendicantes en lo que fuera Nueva España, son colosos cuya estructura ósea se haya compuesta por piedra maciza unida con poca mezcla de lodo. El presente trabajo pretende mostrar que por lo menos algunos de ellos tienen una cobertura de piedra —no tan grande—, que encierra, principalmente, morteros de cal-arena y sí, lodo, que han mostrado su eficacia en el transcurso de siglos.

Palabras clave: historia de la construcción, componentes, espacios religiosos, arquitectura conventual, evangelización, materiales constructivos, técnicas constructivas, morteros, cimentación, alzado, edilicia.

La historia de la construcción de la arquitectura conventual mexicana ha dependido, en gran medida, del análisis formal, de las relativamente pocas referencias aportadas por las crónicas de los mendicantes, así como de documentos de archivo y de algunas exploraciones arqueológicas. Desde luego, la gran contribución a esa historia es la obra de George Kubler, que plantea cuestiones acerca de los materiales de construcción, los posibles modelos empleados por las órdenes religiosas en el alzado de sus conjuntos, así como cronologías de las campañas constructivas.¹

Sin embargo, es hasta hace poco tiempo que el interés de los investigadores ha profundizado en tópicos referentes al sistema de medidas, al diseño que guiaba la edificación y a los materiales y técnicas empleados en la fábrica de arquitectura mendicante mexicana. Ello se debe, quizás, a que al mirar detenidamente los espacios religiosos salta a la vista de los estudiosos el hecho de que en la edificación de aquellos existe una clara confluencia de técnicas y sistemas constructivos de las dos culturas que se encontraron en el territorio mexicano, la indígena y la occidental. Ciertamente, la atención prestada a los inmuebles también se debe a las intervenciones que, para su conservación y restauración, se están realizando de un tiempo a la actualidad en los monumentos históricos del país.

* Investigadora del Centro INAH Morelos.

¹ George Kubler, *Arquitectura mexicana del siglo XVI*, México, FCE, 1983.

Los análisis de casos particulares de los conventos localizados en el estado de Morelos han evidenciado algunas de las características de los componentes de los conjuntos religiosos. Gracias a las exploraciones arqueológicas y a las tareas de conservación y al apoyo documental de los conventos de Santo Domingo Hueyapan y San Juan Bautista Tetela del Volcán, es posible conocer los materiales constructivos y proponer cuál fue la manera de proceder en su edificación y las técnicas empleadas para ello.²

Los materiales

Los materiales utilizados comúnmente en las fábricas mendicantes fueron la madera, la piedra y la mezcla de cal con arena y arcilla.

Por ser un recurso más o menos abundante en México, y dada su resistencia a la tensión y a la compresión, la *madera* resultó ser un material fundamental. Evidentemente la madera es sensible a los cambios climáticos y puede presentar variaciones y deformaciones debidas sobre todo a imperfecciones y a la alineación de sus fibras.³ Aun así, la madera se empleó no sólo como parte de las estructuras; fue básica también en la elaboración de medios y máquinas que facilitaban la transportación, acarreo y colocación de los materiales, por ejemplo, en la manufactura de andamios, escaleras, tarimas y poleas⁴ (figura 1).

La necesidad del recurso durante todas las fases de construcción de los conjuntos religiosos⁵



Figura 1. Andamios de madera sobre la fachada poniente del basamento del conjunto conventual de San Juan Bautista Tetela del Volcán. Fotografía de Mario Córdova Tello.

provocó acusaciones de los pueblos que se proclamaban legítimos poseedores de los montes con madera, en las que denunciaban la tala clandestina de árboles y arrastre del material. La acusación interpuesta por los afectados, más que detener el corte, obligaba a la regularización del desmoche de árboles. Es decir, parte de la reglamentación para la obtención de madera se derivó de las recurrentes peticiones de los prelados, que tenían a su cargo tanto la evangelización e instrucción de la

triz Sandoval, ... *Y hasta ahora todo ha sido hacer y deshacer edificios*, México, INAH, 2005. En este estudio, las autoras proponen que la construcción del conjunto conventual Nuestra Señora de la Natividad Tepoztlán se dio en dos grandes campañas constructivas; cada una de ellas contempló cuatro etapas. La primera campaña tuvo lugar a partir del arribo de los frailes dominicos al poblado y terminó entre los años de 1550-1560 del siglo XVI, mientras que la segunda arrancó aproximadamente de 1560 y culminó a principio del siglo XVIII.

² Gracias a las intervenciones realizadas en 2009 y 2010 con el Programa de Empleo Temporal (PET) se logró la conservación y recuperación de algunos de los espacios de los conventos de la denominada "Ruta del Volcán".

³ Robert Mark (ed.), *Tecnología arquitectónica hasta la revolución científica. Arte y estructura de las grandes construcciones*, Madrid, Akal, 2002, p. 22.

⁴ Nicola Coldstream, *Constructores y escultores. Artesanos Medievales*, Madrid, Akal, 2001.

⁵ Véase Laura Ledesma (coord.), Alejandra González y Bea-

población india, como la responsabilidad de la obra. Mientras que el proceso de permisión quedaba a cargo de los alcaldes o corregidores, quienes finalmente, por mandato del virrey, extendían la debida autorización.

Así, la región del noreste del actual estado de Morelos, principalmente los cerros pertenecientes a los pueblos de Totolapan, Ocuituco, Tetela del Volcán y Hueyapan resultaban ser los más codiciados por su recurso maderable.⁶

Por otro lado, en la construcción destaca el uso de una fibra poco o nada reconocida, el zacate, de la cual derivaban cuerdas para los nudos y amarras de los maderajes y las sogas de grueso calibre para el acarreo e izamiento de pesados materiales. Al respecto, fray Toribio de Benavente, Motolinia, refiere como

Es la costumbre de esta tierra, [...] porque los indios hacen las obras, y a su costo buscan los materiales y pagan los pedreros y carpinteros [...] Todos los materiales traen a cuestras; las vigas y piedras grandes traen arrastrando con sogas [...] la piedra o viga que había menester cien hombres, traíanla [sic] cuatrocientos [...].⁷

En las construcciones de fábrica, la *piedra* fue otro de los componentes esenciales. La formación de origen volcánico del noreste de Morelos brinda básicamente rocas de basalto y granito, cuya resistencia a la compresión y a la tensión garantiza su existencia casi “una eternidad”.

Es importante destacar que en la mayoría de los conventos mexicanos se detecta cierta varie-

⁶ Archivo General de la Nación (AGN), Instituciones coloniales, Real Audiencia, tierras, contenedor 0674, vol. 1535, exp. 6, 4 f. 1792. El documento refiere la denuncia interpuesta por los nahuas del pueblo de Santa Cruz Cuatamatitla, Tochimilco, contra los de Hueyapan por el corte clandestino de madera de un monte perteneciente a la hacienda de Santa Catarina, Puebla.

⁷ Fray Toribio de Benavente “Motolinia”, *Historia de los indios de la Nueva España*, México, Porrúa (Sepan Cuantos..., 129), 1979, p. 16.



Figura 2. Muro testero y fachada oriente del claustro de San Juan Bautista Tetela del Volcán. Fotografía de Mario Córdova Tello.

dad de piedras. En los muros corridos, por ejemplo, se distingue piedra volcánica ya trabajada (de 20 a 30 cm de diámetro aproximadamente), con una cara tallada o al menos lisa, mientras que en el envés se nota una somera terminación en espiga. Incluso, como se ha afirmado, mucha de esta piedra es de procedencia prehispánica. Otro tipo de piedra volcánica es la llamada *piedra de loma*, en realidad una toba muy suave, utilizada preferentemente en la talla de sillares y molduras que forman los marcos de puertas y ventanas. Queda claro que la resistencia de la piedra a la compresión y a la tensión es mayor que la de los morteros usados para la unión. Empero, las propiedades de las mezclas antiguas tuvieron un papel preponderante en la edificación de los conjuntos conventuales (figura 2).

Con frecuencia se observa que los *morteros* empleados durante el Virreinato fueron los mismos que se usaron en la época prehispánica, compuestos de cal, arena de tezontle rojo o negro y arcilla. Conviene mencionar que en las construcciones mendicantes en estudio no se han descubierto morteros de cal pura. En cambio se han detectado morteros elaborados con cal, arena y arcilla. Si bien en algunos casos la proporción es



Figura 3. Se aprecia en primer término una pequeña mezcla de cal, atrás los montones de arenas rojas, negras y el caliche, de origen volcánico. Fotografía de Mario Córdova Tello.

uno a uno, en otros morteros la arcilla aparece en mayor cantidad. Parece que las arcillas de la región noreste de Morelos son sumamente aptas en la construcción —todavía hoy con ellas se elaboran bloques, piezas rectangulares conocidas como *adobe*—, pues efectivamente guardan el agua y su secado es lento, evitando así que los morteros pierdan rápidamente la humedad, se resequen y revienten.

Especial mención merece el llamado *caliche*, *tepujal* o *pomex*, material también de origen ígneo presente de manera abundante en la región noreste de Morelos, que fue agregado a la cal en la misma proporción que las arenas y arcillas (figura 3).

El producto obtenido a partir de la combinación de cal, arena de tezontle, arcilla y caliche fue un mortero con mayor resistencia a la compresión. Desde luego, la mezcla se lograba adicionando agua, la cual garantizaba la provisión de oxígeno al mortero. Como ya se dijo, el secado de aquél era lento, gracias también al tezontle y a las arcillas, y requería de algunos días, quizá semanas, para el fraguado. Es pertinente agregar que los morteros fraguados reaccionan con el dióxido de carbono y forman carbonato de calcio, compo-



Figura 4. Mortero de cal hidratada y tezontle negro, empleado para los rellenos de los muros de la barda atrial del convento de San Juan Bautista Tetela del Volcán. Fotografía de Mario Córdova Tello.

nente primordial de la piedra caliza. Esas partículas, combinadas con las arenas y la arcilla, producen una mezcla sumamente dura y resistente, semejante a la llamada cal hidráulica⁸ (figura 4).

Elementos del diseño

Abordar la cuestión del modelo y del diseño de los cuales derivan los conventos mexicanos es un problema complejo, pues la historiografía generada al respecto muestra dos corrientes que aportan explicaciones respecto al precedente de la arquitectura mendicante desarrollada en México. Una de ellas señala que los conventos mexicanos partieron del modelo traído de España por los mendicantes, en

⁸ Jean-Pierre Adam, *La construcción romana. Materiales y técnicas*, León, Editorial de los Oficios, 2002, pp. 76-79.

principio por los franciscanos y adoptado poco después por los dominicos y agustinos,⁹ mientras que la siguiente postura sostiene que espacios como el atrio, la capilla abierta y la distribución de las capillas posas, devienen de la tradición urbanística prehispánica.¹⁰

Por nuestra parte, consideramos que los grandes conventos mexicanos son resultado de experiencias constructivas llevadas a cabo en los asentamientos prehispánicos, en las cuales se fundieron la conjunción de espacios que provienen de la tradición urbanística prehispánica y del modelo occidental de convento.¹¹ Así pues, en la arquitectura mendicante mexicana es posible hallar elementos estructurales y ornamentales que se enlazan con ambas tradiciones.

Sistemas de medidas

La edificación de los conventos fue una labor de décadas. Seguramente para su realización se contaba con planos y alzados en los que se mostraba el diseño de la fábrica, la distribución de espacios

⁹ Elena I. E. de Gerlero, "Sentido político, social y religioso en la arquitectura conventual novohispana", en *El arte mexicano*, México, SEP/Salvat, 1982, t. 5, p. 625; Carlos Chanfón Olmos y Heladio Gutiérrez, *Conventos coloniales de Morelos*, México, Porrúa/Instituto de Cultura de Morelos, 1994, pp. 54-60.

¹⁰ El arquitecto Carlos Chanfón Olmos es el principal representante de esta corriente explicativa. Véase Carlos Chanfón Olmos (coord.), *Historia de la arquitectura y urbanismos mexicanos*, vol. II, *El periodo virreinal*, t. I, *El encuentro de dos universos culturales*, México, FCE/UNAM, 1997. También puede verse John McAndrew, *The Open-Air Churches of Sixteenth-Century Mexico*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1965.

¹¹ Laura Ledesma Gallegos, "Desarrollo de la arquitectura mendicante del siglo XVI en el Plan de las Amilpas y las Cañadas de Morelos", tesis doctoral, México, UNAM, 2010. El postulado central de esta investigación señala que en algunos asentamientos prehispánicos se llevaron a cabo construcciones cristianas experimentales en las cuales es posible descubrir prefiguraciones arquitectónicas y espaciales aplicables posteriormente a los proyectos de conjuntos conventuales de mayor envergadura, como los de La Natividad de Tepoztlán o el de San Guillermo Totolapan, por ejemplo.

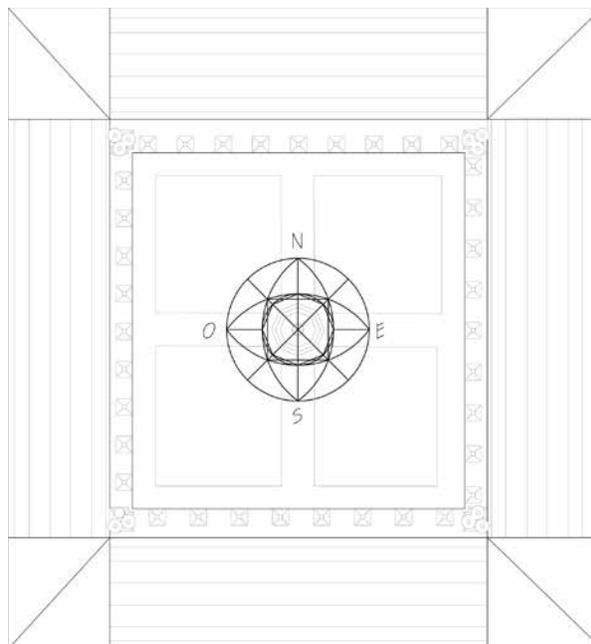


Figura 5. Módulo del patio del convento de Nuestra Señora de la Natividad Tepoztlán, del cual se formula que derivaron las proporciones que guardan las dependencias del claustro, los corredores, los marcos de puertas y ventanas y las molduras de basas y capiteles. Arquitecto Víctor Hugo Buendía.

y el partido arquitectónico.¹² Todos esos cálculos pudieron haberse asentado en la bitácora o en un reporte de obra, para luego marcarlos en el sitio. Desde luego, la obra pudo haber variado conforme avanzaba. Hoy por hoy se desconocen tales diarios, empero esa carencia se ha subsanado con el análisis de casos, con estudios que han mostrado que el diseño y la proyección de los conventos se fundamentan en la proporción y en la aplicación de la geometría, y que a partir de ese procedimiento se derivó un módulo que rigió el trazo de los espacios de todo el complejo¹³ (figura 5).

¹² Conviene mencionar que algunos de los mapas que acompañan a las relaciones geográficas del siglo XVI dejan ver estereotipos en los que destacan las iglesias de los pueblos principales y sus visitas, mas esas representaciones no evocan la magnitud de un conjunto conventual terminado. René Acuña (ed.), *Relaciones geográficas del siglo XVI*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, 1984-1985.

¹³ Véase Margarita Martínez del Sobral, *Los conventos franciscanos poblanos y el número de oro*, México, Gobierno del Estado de Puebla, 1988; Laura Ledesma Gallegos, *Tradicón y expresión de los claustros novohispanos. Cuatro estudios de caso*, México, INAH (Científica, 549), 2009.

Componentes del conjunto conventual mexicano

El modelo de conjunto conventual mexicano está configurado por el atrio con la capilla abierta, las capillas posas y la cruz atrial, el templo, el claustro y la huerta. De la correcta ejecución del proyecto dependía la permanencia del complejo arquitectónico. Por eso, aun antes del comienzo de las labores, cada uno de los aspectos involucrados en la construcción debía ser cuidadosamente supervisado. Aquéllos comprendían desde la selección del terreno, la obtención de un mismo suelo, la introducción de servicios —agua y drenaje—, la distribución de espacios, la cimentación, el alzado de elementos verticales y la sobreposición de elementos horizontales, así como la definición de los elementos decorativos.

Dos conventos en las faldas del Popocatepetl

Los conventos de Santo Domingo Hueyapan y San Juan Bautista Tetela del Volcán se localizan en las faldas del volcán Popocatepetl, al noreste del estado de Morelos. Con el objetivo de recobrar el atrio de ambos conjuntos se realizaron exploraciones arqueológicas encaminadas a definir los componentes de ese espacio, así como los materiales y los sistemas constructivos empleados para su configuración. También se efectuaron excavaciones para precisar los niveles de los corredores de los claustros y de sus dependencias. Fue gracias a estas intervenciones que fue posible conocer los materiales y parte de los sistemas constructivos de las fábricas (figuras 6-7).

Distribución de componentes

El propósito del presente apartado es mostrar que por estar en las faldas del volcán y por pertenecer



Figura 6. Fachada principal del templo de Santo Domingo de Guzmán Hueyapan. Fotografía de Mario Córdova Tello.



Figura 7. Fachada principal del templo de San Juan Bautista Tetela del Volcán. Fotografía de Mario Córdova Tello.

a la misma orden mendicante, los conjuntos dominicos de Hueyapan y Tetela del Volcán revelan una historia de la construcción muy semejante.

Suponer que la formación rocosa del Popocatepetl garantizaba la estabilidad de la fábrica mendicante podría haber sido una postura lógica. Sin embargo, para los constructores de dichos conventos fue evidente que esa montaña estaba activa, y por ello representaba un gran riesgo desplantar los conventos de Santo Domingo Hueyapan y San Juan Bautista Tetela del Volcán en la roca. Por eso, como paso inicial del procedimiento se seleccionó un terreno, que si bien seguía la pendiente del macizo, mostraba áreas llanas adecuadas para la

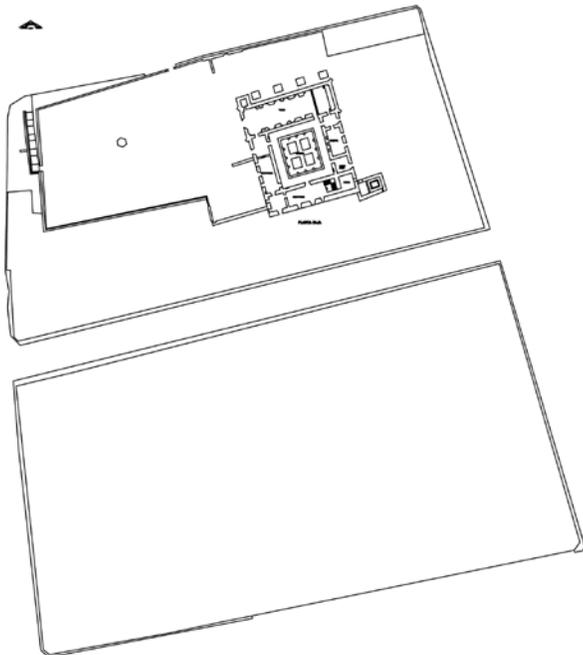


Figura 8. En la plataforma norte se erigió el templo y el claustro, y en la plataforma sur se plantó el huerto de San Juan Bautista Tetela del Volcán.

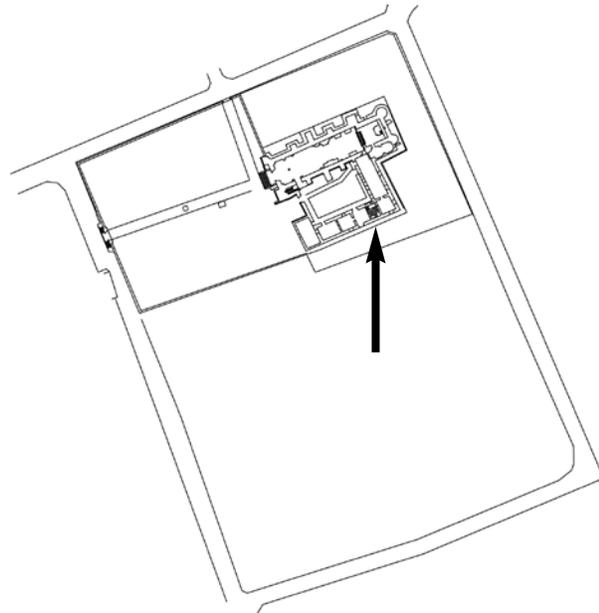


Figura 10. Plano del conjunto de Santo Domingo de Guzmán Hueyapan. El templo y el claustro quedaron emplazados en el lado norte, mientras que en el sur, más bajo, se destinó a la huerta. La flecha indica el tramo donde se colocaron las escaleras que desembarcaban al claustro alto. Levantó el arqueólogo Cuauhtli Medina Romero.

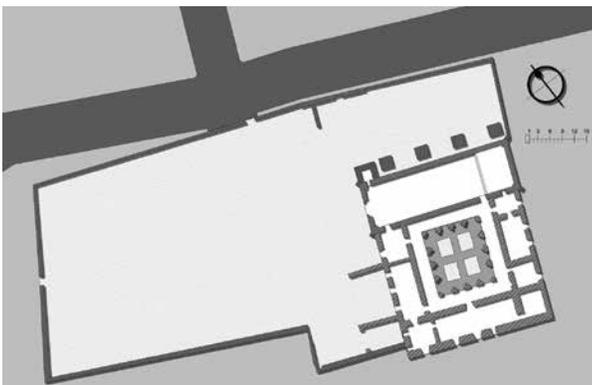


Figura 9. Detalle del basamento artificial en el que se desplantó el conjunto de San Juan Bautista de Tetela del Volcán, en el que se aprecia el modelo inicial de atrio, templo y convento. Recreación del arquitecto Víctor Hugo Buendía.

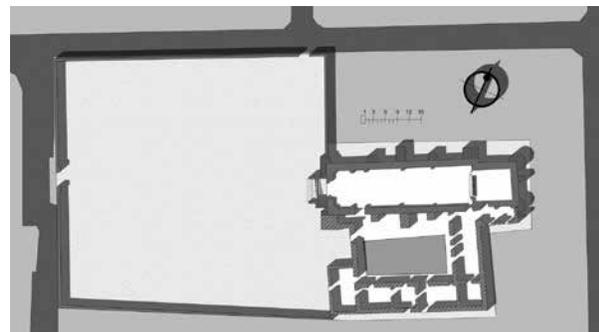


Figura 11. La planta arquitectónica del claustro de Santo Domingo de Guzmán Hueyapan muestra los espacios recuperados en época reciente, pues en el siglo XVIII esa área se vino abajo y fue reconstruida en la década de los ochenta del siglo XX.

edilicia. En seguida se destinaron los espacios apropiados para el templo, el claustro con sus respectivas áreas de servicio y otro más para emplazar la huerta (figuras 8-11).

Suelo y cimentación

Para lograr la estabilidad y un mismo nivel del complejo, en el espacio destinado a los conjuntos

conventuales se llevaron a cabo tareas de rellenos de arcilla, cuyas propiedades —ya referidas— disminuían el riesgo de asentamientos diferenciales. Los rellenos estaban contenidos por gruesos muros en escarpe que conformaron amplias plataformas en las que se trazarían los cimientos¹⁴ (figuras 12-13).

¹⁴ Carlos Martínez Marín, *Tetela del Volcán, su historia y su convento*, México, Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM (Historia Novohispana, 21), 1984, p. 69.



Figura 12. Fachada sur del basamento del conjunto conventual de Tetela del Volcán, en la que se aprecian los muros en escarpe que contienen los rellenos de arcilla. Fotografía de Mario Córdoba Tello.

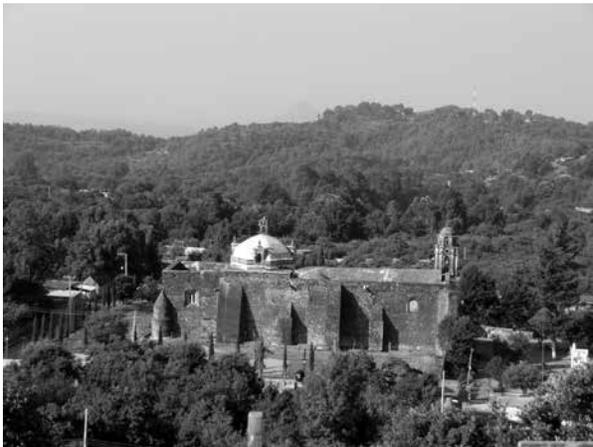


Figura 13. Templo de Santo Domingo Hueyapan, erigido sobre el plano de una loma. Fotografía de Mario Córdoba Tello.

El correcto trazo de los cimientos garantizaba su función, que es la de distribuir la carga de la estructura, preservando la estabilidad de los edificios.¹⁵ Al parecer en los conjuntos de Hueyapan y de Tetela la cimentación es corrida y en escarpe, de 80 cm a 1 m de profundidad.¹⁶ Evidentemente

¹⁵ Ambos conventos evidencian la pérdida de espacios y elementos debido, en gran medida, a los movimientos sísmicos registrados durante siglos de la actividad del volcán. En Hueyapan, el perjuicio más terrible es notorio en la pérdida del claustro y la de la primera bóveda del templo, mientras que en Tetela del Volcán el claustro subsiste, pero en pésimas condiciones.

¹⁶ En términos ingenieriles, los suelos de arcilla tienen una



Figura 14. Cimientos de piedra de los corredores y claustro de Santo Domingo Hueyapan, definidos por medio de exploraciones arqueológicas. Fotografía de Mario Córdoba Tello.

la apertura de los cimientos es indicativo de la existencia de un diseño precedente que contemplaba y preveía la transmisión de las cargas, generadas por el alzado de los muros, hacia los cimientos (figura 14).

Muros

Los muros de los conventos van de 80 cm a 1.20 m de ancho; se lograron por medio de una sucesión de hiladas de piedra, las que colocadas a manera de cajas rectangulares contenían un relleno de piedra angulosa amarrada con mortero de cal, arena de tezontle, arcilla y caliche. La altura y grosor de los muros de los conventos así fabricados, además de ser resistentes, pues incluso aguantaban su propio peso, actuaban como soporte de las cubiertas y como elementos de descarga a los cimientos. En este tipo de muros, los vanos para puertas y ventanas muestran roturas irregulares, que fueron cubiertas por los sillares de los marcos.

Asimismo, en este sistema constructivo el *cua-trapeo* se aprecia sobre todo en las esquinas. Esta

capacidad de carga de 20 toneladas/m². Robert Mark, *op. cit.*, p. 33.



Figura 15. Sección del muro norte del templo de San Juan Bautista Tetela del Volcán, en el que se aprecia la sucesión de hiladas de piedra amarradas con el mortero de calarena de tezontle rojo y arcilla. Fotografía de Mario Córdova Tello.

particularidad hace que, generalmente, al presentarse un movimiento diferencial o un asentamiento de la estructura, las grietas se presenten en las líneas continuas perpendiculares de hiladas de piedras, atravesando incluso los morteros (figura 15).

Bóvedas

En los cerramientos de los templos se buscó siempre la construcción de *bóvedas*. Parece que este objetivo se sustenta en el significado simbólico del cosmos como bóveda celeste, dirección vertical en la cual el fiel al orar encuentra el símbolo de su ascensión espiritual.¹⁷

¹⁷ Santiago Sebastián, *Mensaje simbólico del arte medieval. Arquitectura, liturgia e iconografía*, Madrid, Encuentro, p. 130.

Se sabe que en México algunas de las primeras techumbres de las iglesias eran de viguería y que, al cabo del tiempo, aquellas fueron remplazadas por bóvedas de cañón corrido. Este sistema constructivo consistía en la alineación de arcos de medio punto a lo largo del eje longitudinal de la nave. De tal manera, en los conjuntos conventuales así construidos, el peso de la bóveda de cañón se distribuye sobre los muros y los arcos fajones, pilastras o medias muestras que sobresalen del paño de los muros y funcionan como cimbra permanente sobre los cuales descarga gran peso de la bóveda. Hay que mencionar que para que los arcos de medio punto sean estables, las bóvedas deben tener un espesor mínimo de 70 cm, y si además los riñones están rellenos de mampostería, el peso estructural se reduce considerablemente.¹⁸ Esta técnica se ha comprobado en el conjunto conventual de la Natividad de Tepoztlán y en la visita dominica de las Bóvedas, Tlaquiltenango, Morelos, cuyos espesores de bóvedas oscilan entre 70 y 80 cm.

Parece que en aquel entonces la actividad del Popocatepetl suscitó movimientos telúricos que repercutieron en los conventos dominicos de Hueyapan y Tetela del Volcán, causando desplazamientos diferenciales en sus estructuras.

En efecto, como consecuencia de algunos temblores, desde la séptima década del siglo XVIII las bóvedas del templo y del claustro alto de San Juan Bautista Tetela del Volcán se agrietaron y los muros se abombaron.¹⁹ Prueba de ello son los restos de los marcos y vanos de ventanas observados

¹⁸ Jacques Heyman, *El esqueleto de piedra. Mecánica de la arquitectura de fábrica*, Madrid, CEHOPU/CEDEX/Ministerio de Fomento/Instituto Juan de Herrera, 1999, pp. 57-61.

¹⁹ AGN, Instituciones Coloniales, Regio Patronato Indiano, Clero Regular y Secular (024), contenedor 04, vol. 9, exp. 12, fs. 200-241, 1802. El documento menciona el estado de deterioro de la iglesia, particularmente de la bóveda del coro y fracturas menores en la nave de la iglesia. Asimismo se reitera la posibilidad de reedificarla.



Figura 16. Muestra en segundo plano, los vanos adintelados de lo que fuera el claustro alto de San Juan Bautista Tetela del Volcán.

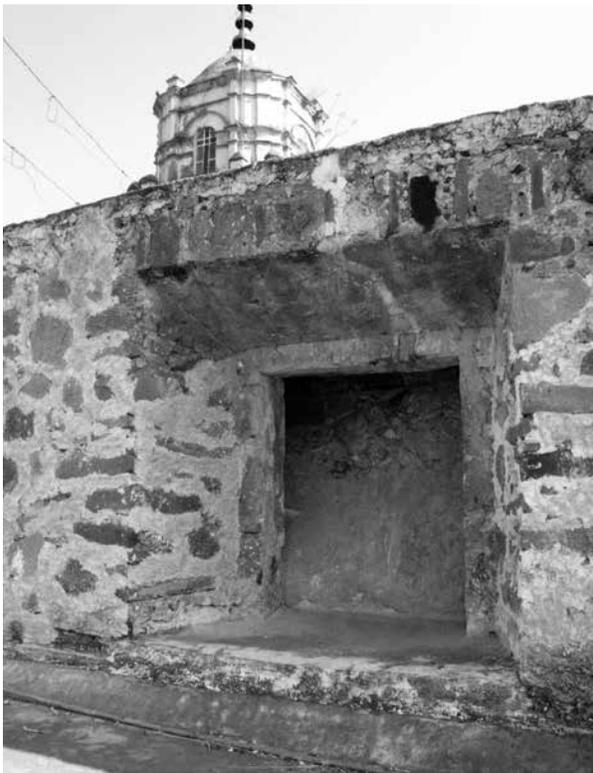


Figura 17. Detalle de los vanos adintelados de lo que fue el claustro alto. Fotografía de Mario Córdova Tello.

por encima de las actuales azoteas. Las huellas y algunos datos de archivo parecen indicar que los daños eran alarmantes, pero no al grado que se pensara en condenar el convento a la ruina. Más

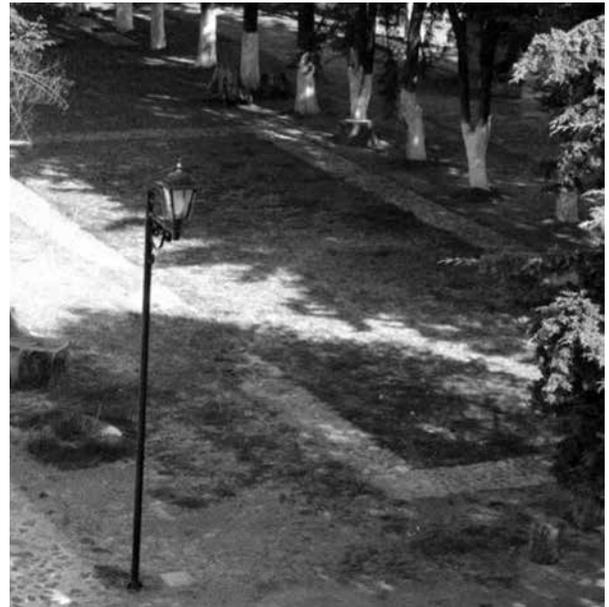


Figura 18. Cimentero de una iglesia provisional levantada en la esquina sureste del atrio del convento de San Juan Bautista Tetela del Volcán. Fotografía de Mario Córdova Tello.

bien se consideró que, pese a las deformaciones padecidas, el grueso de los muros aún podía con el peso de nuevas bóvedas. Sin embargo, para la renovación de las cubiertas se tomaron algunas precauciones. Se disminuyó la altura de los muros y se reforzaron con otros elementos verticales, con contrafuertes que controlaron los empujes de la cubierta y redireccionaron la carga a los cimientos (figuras 16-17).

Es probable que, en tanto se conseguía el recurso para la construcción de las bóvedas, la población de Tetela del Volcán decidiese levantar una pequeña iglesia a su propia costa. Así lo demuestran las evidencias halladas en el sur del atrio del templo San Juan Bautista, que muestran el desplante de los cimientos de un espacio rectangular²⁰ (figura 18).

²⁰ AGN, Instituciones Coloniales, Indiferente Virreinal, caja 2366, exp. 023, 11 fs., 1805. Don Francisco Xavier Lizana y Beaumont, arzobispo de México, nombró a Ignacio Aguilar, tesorero de la fábrica material de la parroquia de Tetela del Volcán.

En 1786, también a causa de los temblores, la bóveda del templo de Santo Domingo Hueyapan se colapsó y el convento se vino abajo.²¹ En ese caso se consideró retechar únicamente el templo, prescindiendo de cualquier labor en el claustro. Para 1792 la iglesia continuaba derruida, pues no se tenía conocimiento del lugar donde se encontraba el capital asignado para la reconstrucción, el dinero obtenido de los tributos exigidos a los indígenas.²² Fue hasta 1799, gracias a las diligencias hechas por el capitán Gabriel Bernardo de Quiroz,²³ que se consideró procedente el costo de la reedificación de la iglesia. Pese a ello, tal y como lo notificó el cura de Hueyapan, seis años después del evento sísmico aún no se comenzaba con la reedificación del templo de Santo Domingo.²⁴

Contrafuertes

Los muros laterales del templo novohispano requirieron de otros apoyos, de *contrafuertes* que resistiesen los empujes producidos por la bóveda. En algunos templos se evidencia la proyección de esos elementos verticales desde el inicio de la fábrica, pues se sitúan equidistantes y directamente sobre los muros. Así, la descarga del peso de la bóveda se repartía tramo a tramo del templo. En cambio hay otros edificios en los que se prescindió de la construcción de algunos contrafuertes.

Tal fue el caso de los templos de Tetela del Volcán y de Hueyapan, donde, además de la au-

²¹ AGN, Instituciones Coloniales, Real Audiencia, Indios, exp. 125, fs. 148-149, 1786. Carta del despacho librado a los naturales de Santo Domingo Hueyapan, de la jurisdicción de Cuautla-Amilpas para que el alcalde mayor entregue las cantidades estipuladas, procedentes de los tributos, para la fábrica de la iglesia parroquial del dicho pueblo.

²² AGN, Instituciones Coloniales, Regio Patronato Indiano, Clero Regular y Secular (024), contenedor 47, vol. 117, exp. 4, fs. 166-187.

²³ *Ibidem*, exp. 6, fs. 196-246.

²⁴ *Ibidem*, exp. 5, fs. 188-195.



Figura 19. Contrafuertes adosados al muro norte del templo, apoyos sobre los que también descargaba el peso de la nueva bóveda del templo de San Juan Bautista Tetela del Volcán. Fotografía de Mario Córdova Tello.

sencia de apoyos verticales, se presentaron los temblores producidos por el Popocatepetl. La conjunción de esos factores tuvo como consecuencia el colapso de las bóvedas de los edificios mencionados. La reconstrucción de ambas iglesias se comenzó en el siglo XIX. Por tal motivo, a las estructuras se les adosaron nuevos contrafuertes que soportaron los empujes hacia el exterior.

En la iglesia de San Juan Bautista Tetela del Volcán los contrafuertes se apoyaron en el muro norte del templo. En 1802 fue entregado el proyecto de reconstrucción de la iglesia de San Juan Bautista Tetela del Volcán.²⁵ Pese a que se iban a aprovechar los muros, la campaña de reconstrucción del templo de San Juan Bautista resultaba sumamente costosa. Por eso, en 1804 se requirió de las contribuciones de vecinos españoles e indios,²⁶ y fue hasta 1810 que se vislumbró la posibilidad de celebrar los servicios en el renovado edificio²⁷ (figura 19).

Siguiendo el mismo camino, en 1805 se presentó el proyecto de reedificación del templo de Santo Domingo Hueyapan. El alzado muestra la

²⁵ AGN, Instituciones Coloniales, colecciones, mapas, planos e ilustraciones (280), iglesia de Tetela del Volcán, 1802.

²⁶ AGN, Instituciones Coloniales, Indiferente Virreinal, caja 3949, exp. 025, 2 fs., 1804.

²⁷ *Ibidem*, caja 3334, exp. 005, 1 f., 1810.

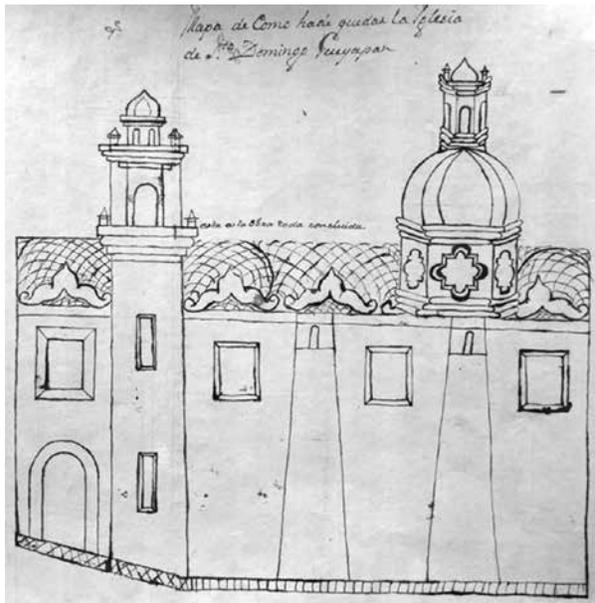


Figura 20. El proyecto muestra el alzado de la iglesia de Santo Domingo de Guzmán Hueyapan con bóveda, posiblemente de arista, pero ya con una cúpula y su linternilla. Asimismo, se aprecia la proyección de dos contrafuertes y tres vanos de iluminación en el muro sur del templo. Por otro lado, la fachada poniente, concebida con un vano de medio punto para el ingreso, además de la torre y el campanario, imagen muy apegada a la actual fisonomía de la iglesia y proporcionada por la doctora Laura Elena Hinojosa.



Figura 21. Contrafuertes sobrepuestos al muro norte del templo de y a la esquina noreste del muro testero de Santo Domingo de Guzmán Hueyapan. Fotografía de Mario Córdova Tello.

construcción de tres contrafuertes sobre el muro sur del templo, dos más en el muro norte y otros dos en las esquinas del muro testero. La fábrica tardía de estos elementos es clara, pues con esa acción los vanos que iluminaban la nave de la iglesia fueron cegados, aunque eso no importaba tan-

to como el objetivo de preservar la integridad del templo²⁸ (figuras 20 y 21).

Las peripecias, reconstrucciones y renovaciones por las que pasaron las edificaciones de San Juan Bautista y Santo Domingo evidencian la disponibilidad de los materiales de la región y la continuidad de un sistema constructivo. Tres siglos de construcción en ambos conjuntos dejan ver, además de la dilatación de las obras, la coexistencia de diversos estilos y cerramientos de bóvedas, tareas pendientes por dilucidar.²⁹



²⁸ AGN, Clero regular y secular, vol. 117, exp. 6.

²⁹ Suele interpretarse que las bóvedas de lunetos y arista del interior de ambos templos acusan una fábrica de finales del siglo XVI o principios del XVII. Sin embargo, gracias al registro documental, se puede afirmar que los templos de Santo Domingo Hueyapan y Santo Domingo Tetela del Volcán se reedificaron en el siglo XIX, con los mismos materiales de fábrica y las mismas técnicas constructivas utilizadas dos siglos atrás.