

Los murales de Tlayacapan: historia, técnica y materiales

The Murals of Tlayacapan: History, Technique and Materials

Artículo recibido el 1 de octubre de 2018; devuelto para revisión el 21 de enero de 2019; aceptado el 10 de abril de 2019.

Elsa Minerva Arroyo Lemus Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, México, elsa_arroyo@comunidad.unam.mx <http://orcid.org/0000-0001-9251-9042>

Líneas de investigación Pintura novohispana; estudios sobre la técnica y los materiales del arte; conservación y restauración.

Lines of research Novo-Hispanic painting; studies on technique and materiales of art; conservation an restoration.

Eumelia Hernández Vázquez Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, México, eumelia.hernandez@comunidad.unam.mx

Líneas de investigación Pintura novohispana; imagenología aplicada al estudio del arte; historia sobre los estudios científicos aplicados al arte.

Lines of research Novo-Hispanic painting, history of scientific studies applied to art.

Publicación más relevante Jaime Cuadriello, Elsa Arroyo, Sandra Zetina y Eumelia Hernández, *Ojos, alas y patas de la mosca: visualidad, tecnología y materialidad en el Martirio de San Ponciano de Baltasar de Echave Orio* (México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 2018).

**Manuel Eduardo Espinosa
Pesqueira**

Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, México, manuel.pesqueira111@gmail.com

Líneas de investigación Análisis científico de los materiales constitutivos del patrimonio artístico y cultural (arqueológico, novohispano y moderno).

Lines of research Scientific analysis of the materials comprising the artistic and cultural heritage (archeological, Novo-Hispanic and modern).

Publicación más relevante Manuel Espinosa Pesqueira e Isabel Medina González, “Los artefactos metálicos de la Ciudad Perdida: un estudio sobre tecnología”, *La Ciu-*

dad Perdida: raíces de los soberanos tarascos (México: Instituto Nacional de Antropología e Historia-Centro de Estudios Mesoamericanos y Centroamericanos, 2018), 78-81.

Resumen Este texto presenta el estudio histórico y técnico de la pintura mural del ex convento de San Juan Bautista Tlayacapan (estado de Morelos, México), con el propósito de reconstruir los cambios y alteraciones que han sufrido los programas pictóricos a lo largo del tiempo. Se ha puesto énfasis en los recientes daños provocados por el sismo del 19 de septiembre de 2017 que han modificado el precario estado de conservación de los espacios, llevándolos hasta un punto de “inestabilidad” más cercano a la ruina. En un itinerario inverso que va del fragmento colapsado al conocimiento integral de los espacios originales, hemos desarrollado una metodología propia de los estudios sobre la técnica y los materiales del arte, que se origina en la interrelación de los resultados obtenidos durante el análisis científico de la pintura con las fuentes históricas y las propuestas iconográficas sobre el significado, función y devenir de las imágenes.

Palabras clave Conventos agustinos; pintura mural; historia técnica del arte; conservación.

Abstract This text presents a historical and technical study of the mural painting of the former convent of San Juan Bautista Tlayacapan (state of Morelos, Mexico). Its purpose is to reconstruct the changes and alterations that the pictorial programs have experienced over time, focusing on the recent damage caused by the earthquake of September 19th, 2017, which modified the already precarious state of conservation of the spaces, bringing the murals to a point of “instability” bordering on ruin. Following an inverse itinerary, that goes from the collapsed fragment to the integral knowledge of the original spaces, we have developed a methodology derived from “technical art history” and material studies, based on the interrelation of the results obtained during the scientific analysis of the painting, along with the examination of historical sources and iconographic statements related to the meaning, function and evolution of images.

Keywords Augustinian convents; mural painting; technical art history; conservation.

ELSA MINERVA ARROYO LEMUS,
EUMELIA HERNÁNDEZ VÁZQUEZ
MANUEL EDUARDO ESPINOSA PESQUEIRA

Los murales de Tlayacapan: historia, técnica y materiales

Declarado patrimonio mundial de la humanidad en 1994, el convento de San Juan Bautista Tlayacapan ubicado en el estado de Morelos, México, forma parte del conjunto de monumentos fundados en el siglo XVI que se localizan en las faldas del volcán Popocatepetl.¹ Su ubicación geográfica, dentro del Corredor Biológico Chichinautzin, hace de este lugar uno de los paisajes más bellos del Altiplano.² Zona de interés cultural y turístico, el municipio de Tlayacapan, considerado “Pueblo mágico” desde

1. La denominación de patrimonio mundial de los conventos de las faldas del Popocatepetl se basó en los criterios II y IV de la Convención de Patrimonio Cultural de la UNESCO: “Presentar un intercambio importante de valores humanos a lo largo de un periodo de tiempo dentro de un área cultural con desarrollo en arquitectura, tecnología, arte, urbanismo y paisaje”; “Ser un ejemplo excepcional de un tipo de edificio, conjunto arquitectónico o paisaje que ilustra un periodo importante en la historia de la humanidad”. Véase *World Heritage Convention The Criteria for Selection*, disponible en: <https://whc.unesco.org>, consultado en mayo de 2018.

2. En 2008 se creó el “Programa Regional de Desarrollo Turístico del Corredor Oriente, ‘Ruta de Sor Juana Inés de la Cruz’, Estado de México y ‘Ruta de los Conventos’, estado de Morelos” con el objetivo de impulsar el desarrollo turístico en beneficio de la región y sus habitantes. Dicha iniciativa se inscribió en el marco del Programa de Asistencia Técnica a Estados y Municipios y del Fondo Nacional de Fomento al Turismo, en *Tierra y Libertad*, Órgano del Gobierno del Estado Libre y Soberano del estado de Morelos, 22 de octubre de 2008. Disponible en: <http://www.fonatur.gob.mx/es/transparencia/Focalizada/progPlaneacionTur.asp>, consultado en mayo de 2018.



1. Vista general del templo después de los daños causados por los sismos de septiembre de 2017. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo xvi. Foto: Eumelia Hernández, 2018. © D.R. LANCIC, LDOA-IIIE-UNAM.

2011, atrae a cientos de visitantes anualmente, la mayoría turistas nacionales (fig. 1).³

El 19 de septiembre de 2017 un fuerte movimiento telúrico de 7.1 grados en la escala de Richter con epicentro localizado a 12 km al sureste de la localidad de Axochiapan, Morelos, sacudió el centro de la República mexicana.⁴ El sismo provocó serios daños materiales en 11 entidades: Estado de México, Ciudad de México, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Veracruz y Tabasco (estos tres últimos en menor medida). El censo levantado tras la contingencia rebasa los 2 000 inmuebles de valor patrimonial. En casi un tercio de

3. *Pueblos mágicos. Tlayacapan, Morelos*, disponible en: <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/tlayacapan-morelos/>, consultado en mayo de 2018.

4. Servicio Sismológico Nacional, UNAM, *Reporte especial. Sismo del día 19 de septiembre de 2017, Puebla-Morelos (M 7.1)*. Disponible en: http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/ssnmx_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf, consultado el 16 de marzo de 2018.



2. Colapso del contrafuerte en la fachada sur. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo xvi. Foto: Eumelia Hernández, 2018. © D.R. LANCIC, LDOA-III-UNAM.

ellos, la destrucción fue muy severa, presentándose colapsos principalmente en las torres, las bóvedas y las cúpulas de los templos, así como en los cerramientos de los segundos cuerpos de las crujías claustrales del poniente.

En Tlayacapan, la bóveda de la iglesia quedó en riesgo de derrumbe total debido a la apertura de tres fracturas longitudinales a la nave y al colapso parcial de su tercer tramo, además de una grieta que atravesó diagonalmente la portada, alterando en forma grave la ventana del coro y el centro de la espadaña. En su mayor parte, estos efectos de deterioro se presentan exactamente en el mismo lugar donde existen huellas de los daños producidos por sismos anteriores, evidenciando así los problemas derivados de la falta de trabajos de mantenimiento adecuados para el edificio (fig. 2).

Ahora que han comenzado los proyectos de intervención y rehabilitación en los monumentos afectados por el terremoto, resulta propicio activar la discusión académica sobre la historia, los usos culturales y el significado del conjunto conventual de Tlayacapan. Como monumento histórico, ha sido objeto de varias etapas constructivas ligadas a los distintos momentos de ocupación del

edificio y a su valoración como sitio patrimonial.⁵ Sin embargo, el estudio de dichas etapas vinculado con la comprensión de sus programas iconográficos y decorativos es aún una tarea pendiente. La pintura mural que decora los espacios arquitectónicos resultó seriamente dañada con el sismo y, en específico, las bóvedas pintadas en el segundo cuerpo del claustro y las celdas usadas como habitación de los frailes.

Pero la fragmentación e “inestabilidad” de las imágenes no se produjo sólo por el sismo, sino que es resultado de una suma de factores ligados a la ausencia de un proyecto de conservación integral diseñado *ex profeso* para este tipo de edificios. Hoy, los enormes conjuntos conventuales ubicados en las faldas del Popocatepetl están mutilados y reducidos a un estado del todo alejado de la función que habrían tenido cuando fueron creados. Los programas conservados son una mezcla de partes originales con zonas repintadas, evidencia de las sucesivas campañas de liberación de encalados históricos y de las acciones de restauración (fig. 3).

Por ello, este artículo presenta el estudio material de la pintura mural que se conserva en la sala *de profundis* y en el claustro alto del ex convento de Tlayacapan. La comparación necesaria entre la técnica y los procedimientos pictóricos de cada zona del conjunto permite comprender las tecnologías de manufactura de los diversos momentos edilicios y conocer cómo se fueron añadiendo “capítulos” de imágenes a los espacios de clausura.⁶

5. El 28 de agosto de 1946 la iglesia y el ex convento de Tlayacapan fueron declarados Patrimonio de la Nación. Comunicado de Jaime Torres Bodet, Secretaría de Educación Pública. Archivo y planoteca Jorge Enciso de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, exp. único, *San Juan Bautista, templo y ex convento de Tlayacapan, Morelos, obras de restauración*.

6. Una parte del análisis de materiales constitutivos de la pintura mural que aquí se presenta comenzó hace varios años. En 2007 Eumelia Hernández fue invitada a colaborar en el proyecto “Protección y ordenamiento del entorno urbano y paisajístico de los primeros monasterios del siglo XVI en las faldas del Popocatepetl”, de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos del INAH bajo la dirección de María Sánchez, quien era profesora de la licenciatura de Historia del Arte de la Universidad Iberoamericana y el posgrado de Historia de la Iglesia de la Universidad Pontificia de México. Dicha iniciativa se desarrolló durante tres semestres (2008-2009) y sus resultados se presentaron en un banco de datos históricos, el registro fotográfico del conjunto y una serie de materiales didácticos. Posteriormente, se propuso continuar el estudio del convento por medio de un seminario que contó con la participación de especialistas de la Universidad Iberoamericana, el Laboratorio de Diagnóstico de Obras de Arte del Instituto de Investigaciones Estéticas y el Instituto de Física de la UNAM, la Coordinación de Conservación del Patrimonio Cultural y la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía del Instituto Na-



3. Crujía norte del claustro alto antes del sismo de septiembre de 2017. Foto: Eumelia Hernández, 2009. © D.R. LANCIC, LDOA-IIE-UNAM. SECRETARÍA DE CULTURA-INAH-MÉX. “Reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia”.

La casa agustina de Tlayacapan

Después del primer capítulo de la orden de los ermitaños de san Agustín celebrado en Ocuituco en junio de 1534, cuando se establecieron los principios de la labor misional,⁷ se continuó la catequización en ocho pueblos a cargo de los frailes Esteban de San Román y Jorge de Ávila.⁸ El avance de los misioneros se dirigió en tres direcciones, primero hacia Tlapa y Chilapa en el actual estado de Guerrero, segundo, hacia el poniente, comprendiendo una amplia

cional de Antropología e Historia, cuyo fin era la publicación de un libro sobre el convento y su proyecto de restauración desde diferentes disciplinas, iniciativa que jamás se concretó y de la que se deriva la primera versión del presente artículo. Véase María Sánchez, “Una experiencia para rescatar, aprender y enseñar el patrimonio: monasterios del siglo xvi en las faldas del Popocatepetl”, *Boletín de Monumentos Históricos*, tercera época, núm. 29 (2013): 212-221.

7. Juan de Grijalva, *Crónica de la orden de nuestro padre san Agustín en las provincias de la Nueva España* [1624] (Ciudad de México: Porrúa, 1985), 48-49.

8. Grijalva, *Crónica de la orden de nuestro padre san Agustín*, 36-37, 51.

zona de evangelización que integraba los pueblos de Ocuituco, Zacualpan, Xantetelco, Xonacantepec, Xumultepec, Yecapixtla, Totolapan, Atlatlahcan y Tlayacapan, y finalmente ocuparon espacios en el norte del territorio entre los otomíes.⁹

Los frailes Jerónimo de San Esteban y Jorge de Ávila fundaron la primera casa en Ocuituco y siguieron hacia Mixquic y Totolapan, este último pertenecía al señorío de Cuauhtenco.¹⁰ Totolapan se convirtió en la cabecera de doctrina y agrupó varias visitas entre las cuales se encontraban Tlayacapan, Yecapixtla y Atlatlahcan. Ahí se levantaron casas que constituyeron un núcleo desde donde avanzaron las misiones de la orden.

Fray Juan de Grijalva menciona también que durante la primera campaña evangelizadora las visitas de doctrina eran cubiertas por uno o dos frailes. Para esta región quizá, como lo afirmó Favier Orendáin, pudo ser Jorge de Ávila el responsable de la fundación de las capillas y los conventos;¹¹ sin embargo, esta hipótesis no explica la planificación que debió haberse requerido para proponer siquiera la traza de tan variados ejemplos levantados con tan pocos años de diferencia. Lo que parece seguro es el trabajo incansable que llevó a cabo el ministro agustino para la administración de la doctrina:

El P. Fr. Jorge de Avila fue a residir a Totolapan haciendo nueva erección del convento, y que de allí visitase a Yecapixtlan, Xantetelco y Xonacantepec con toda la tlanahuac, a Tlayacapan, Atlatlahuca y a Mizquic que desde la primera vez que pasaron por allí nuestros religiosos habían perseverado pidiendo ministro de nuestra Orden.¹²

Si la construcción del “nuevo” convento de Totolapan inició en 1536, el establecimiento de las visitas aledañas se debió llevar a cabo en los años posterior-

9. Antonio Rubial García, *El convento agustino y la sociedad novohispana, 1533-1630* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1989), II, 113; Grijalva, *Crónica de la orden de nuestro padre san Agustín*, 36.

10. Peter Gerhard, *Geografía histórica de la Nueva España, 1519-1821* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1986), 105.

11. Este autor apunta que “según los Anales de la provincia agustina, Jorge de Ávila proyectó y dirigió las obras de los conjuntos monásticos de Tlayacapan, Totolapan, Yecapixtla y Ocuituco”, véase Favier Orendáin, *Ruinas de Utopía. San Juan de Tlayacapan (Espacio y tiempo en el encuentro de dos culturas)* (México: Fondo de Cultura Económica, 1998), 80.

12. Grijalva, *Crónica de la orden de nuestro padre san Agustín*, 56.

res. Lo cierto es que hacia 1551 en Tlayacapan ya había presencia continua de frailes, según consta por el testimonio de Diego de Tepetanche, principal de Tlayacapan, quien destinaba el producto de su obraje de sayales, jergas y frazadas a los religiosos que administraban los divinos oficios.¹³

De acuerdo con las observaciones de McAndrew, la primera edificación de cal y canto en el sitio corresponde al área de la capilla abierta que funcionaba como visita y que debía poseer también habitaciones de materiales perecederos.¹⁴ En ese momento se debió regularizar también la plataforma de tierra apisonada sobre la que se desplantan el templo y el convento. Sabemos que hacia 1559 ya existía un convento de mampostería en Tlayacapan. Andrés Curiel, corregidor de Totolapan, escribió a petición del rey la *Relación de Totolapan y su partido*, respondiendo a una serie de preguntas para anotar las cosas “notables y curiosas” de la comarca, donde se asienta:

Los monasterios que ay son tres, de frailes agustinos. Uno en *Totolapa* y otro en *Tlayacapa* y otro en *Atlatlauca*, en cada uno de los quales ay dos, tres y quatro frailes; fundólos su Magestad: el de Totolapa puede aber cuarenta y cinco años poco mas o menos, el de *Tlayacapa* veinte y el de *Atlatlauca* nueve. Andres Curiel. Rúbrica.¹⁵

Por otra parte, en la crónica del padre Adriano, de 1573, también se aborda la existencia del monasterio en Tlayacapan:

Tlayacapa. Tlayacapa esta en el mesmo parage una legua pequeña de Totolapa, tiene mil y quinientos tributantes repartidos en trece pueblos. Es de su Magestad,

13. Documento 247, Kraus Collection, Library of Congress (Washington), publicado por Peter Gerhard, *Síntesis e índice de los mandamientos virreinales, 1548-1553* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1992), 142.

14. John McAndrew, *The Open-air Churches of Sixteenth-century Mexico: Atrios, Posas, Open Chapels, and Other Studies* (Cambridge: Harvard University Press, 1965), 529. Su fuente es el estudio introductorio de Fidel de Jesús Chauvet a la *Relación de la descripción de la Provincia del Santo Evangelio que es en las Indias Occidentales que llaman Nueva España [1575-85]* (Ciudad de México: Aguilar Reyes, 1947), 99.

15. Andrés Curiel, “Relación de Totolapa y su partido 1579”, en Francisco del Paso y Troncoso, *Papeles de Nueva España. Publicados de orden y con fondos del gobierno mexicano, Segunda Serie Geografía y Estadística*, t. VI, *Relaciones Geográficas de la Diócesis de México. Manuscritos de la Real Academia de la Historia de Madrid y del Archivo de Indias de Sevilla. Años 1579-1582* (Madrid: Est. Tipográfico Sucesores de Rivadeneyra, 1905), 6-11.

hablan lengua mexicana, residen en el monesterio de ordinario tres religiosos, los dos sacerdotes que entienden la dicha lengua y un diácono. Es del arzobispado [sic].¹⁶

A finales del siglo xvi, y después de una disputa con los religiosos agustinos de Totolapan, Tlayacapan obtuvo la condición de cabecera y con ello la posesión de 13 estancias.¹⁷ Sabemos que era práctica común entre las diferentes órdenes que, durante el primer contacto con sus zonas de evangelización, los frailes viajaban de lugar en lugar con la misión de fundar capillas; así, se creaba una cadena de edificaciones que servían de cabeceras y sus respectivas iglesias de visita para llevar a cabo las tareas de cristianización de las poblaciones indígenas dispersas. Los agustinos siguieron este esquema en los conventos y capillas aledañas de la Vega de Metztlán, la Sierra Alta y en la ruta de los conventos ubicados en las faldas del Popocatepetl.¹⁸

A comienzos del siglo xvii, según consta en el testimonio de Grijalva, el convento de Tlayacapan era uno de los más importantes de la provincia: “Pusieron así mismo religiosos en el pueblo de Tlayacapan, aunque no se hizo Priorato hasta el capítulo adelante [en 1556]. Es Tlayacapan de las mejores casas de la Provincia, de muy bueno y bien acabado edificio”.¹⁹

Dimensión simbólica de los espacios

Al analizar el plano de conjunto de Tlayacapan es posible distinguir correspondencias entre el espesor de los muros de las dependencias anexas al claustro, mismas que fueron levantadas durante las etapas iniciales del proyecto edilicio. Las habitaciones necesarias para el desarrollo de la vida conventual fueron las

16. La “Relación del padre Adriano” se publicó en la obra de Mariano Cuevas, *La historia de la Iglesia en México* (Ciudad de México: Editorial Patria, 1946), tomado de Alipio Ruiz Zavala, *Historia de la provincia agustiniana del Santísimo Nombre de Jesús de México*, t. II (México: Editorial Porrúa, 1984), 255.

17. Gerhard, *Geografía histórica de la Nueva España*, 108.

18. Sobre la relación entre los conventos y sus capillas de visita, véase: Laura Ledesma, Alejandra González y Beatriz Sandoval, *...Y hasta ahora todo ha sido hacer y deshacer edificios... El conjunto religioso de la Natividad, Tepoztlán* (Ciudad de México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2005). Asimismo, María Eugenia Campos Gallegos, “Selección de diez capillas de visita de la vega de Metztlán, Hidalgo”, tesina de la especialización en Historia del Arte (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2006).

19. Grijalva, *Crónica de la orden de nuestro padre san Agustín*, 191.

primeras en ser consideradas. La organización del espacio, de raíces medievales, experimentó cambios en el tamaño de las dependencias durante las diferentes etapas constructivas, pero éstos siguieron la lógica de favorecer el cumplimiento de la vida comunal según se establecía en la regla.²⁰ Alrededor del claustro se ubicó un corredor que comunicaba con la sala capitular, el refectorio, la cocina, la sacristía y el portal de peregrinos.²¹ La capilla abierta debió ser parte del primer proyecto constructivo pues su estructura quedó integrada en la conformación del claustro definiendo la anchura de las crujías. Está conectada con una pequeña anteportería por donde se accedía al interior del claustro (fig. 4).

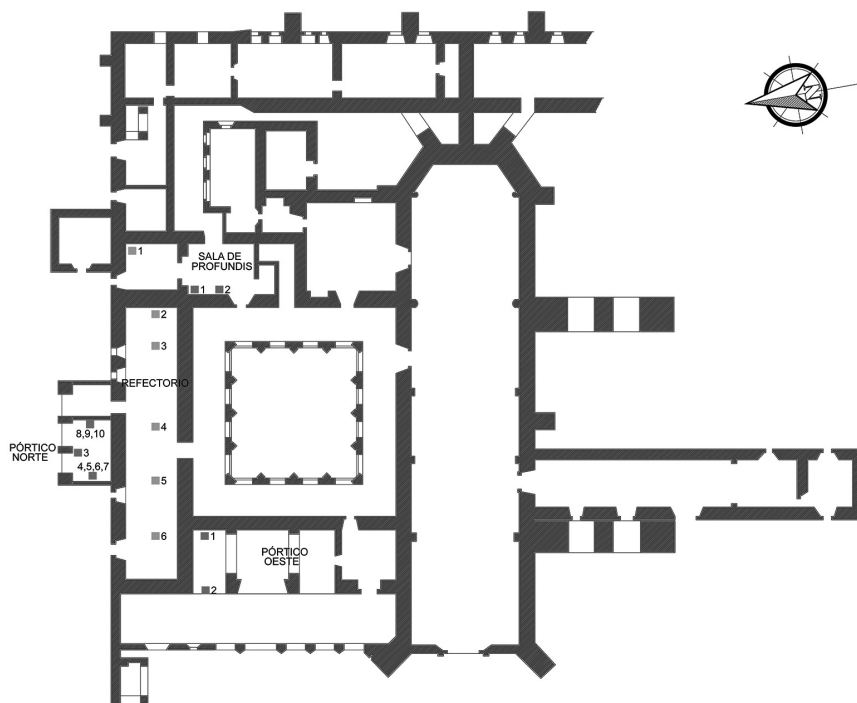
En el ala norte del convento de Tlayacapan se ubica el refectorio, reconocible por la presencia del púlpito —área donde está actualmente el museo comunitario—, y en la esquina noreste estaba la cocina que tal vez fue agregada en una etapa constructiva posterior —toda vez que en la planta se advierte que dicha habitación queda fuera del perímetro del claustro. La sala *de profundis* está en el ala oriente y conecta con el refectorio. Esta sala fue, después de la iglesia, el lugar más importante para la vida comunitaria de los religiosos. Es posible que por la organización del espacio cumpliera también con las funciones de una sala capitular, pues así lo evidencia la presencia del *poyo* que recorre sus muros.

Las dependencias claustrales se organizaron en torno a las actividades de los conversos y los evangelizadores, el significado de cada uno de estos espacios, abierto (para toda la población) o cerrado (para los frailes) y sus pinturas murales, es más que una narración de historia sagrada.²² La vida cotidiana de los frai-

20. En el primer capítulo celebrado en Ocuituco se establecieron las normas para la vida comunal: “Mandamos primeramente que el oficio divino se rece siempre en comunidad en el coro [...] Ítem ordenamos, que se digan siempre maitines a media noche, y las horas por la mañana, y las vísperas y completas a las tres [...] Ítem ordenamos, que tengan cada día dos horas de oración mental; una después de la antífona y otra después de maitines.” Grijalva, *Crónica de la orden de nuestro padre san Agustín*, 49-50.

21. Wolfgang Braunfels, *Arquitectura monacal en Occidente* (Barcelona: Barral Editores, 1975), 145.

22. El convento cumplía con una función simbólica, no sólo funcional. El estudio de Durandus sobre el simbolismo del templo y sus dependencias asignó a cada espacio una virtud. El claustro representa el paraíso celestial donde la comunidad se convierte en un solo corazón cumpliendo los mandatos de Dios, es también donde se separa a la comunidad de los frailes regulares de los laicos y sus dependencias representan diferentes virtudes. La sala capitular es el “secreto del corazón” y el oratorio, la vida sin mancha, véase Guglielmus Durandus, *The Rationale Divinorum Officiorum. The Foundational Symbolism of the Early Church, its Structure, Decoration, Sacraments and Vestments*, Libros I, III y IV (Louisville: Fons Vitae, 2007), 21- 25.



4. Plano de la planta baja con las zonas de derrumbe de la pintura mural. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo XVI. Dibujo de Elizabeth Rosas, posgrado en Rehabilitación Arquitectónica, UNAM, 2018. © D.R. LANCIC, LDOA-IE-UNAM.

les se entrelazaba con las pinturas de los muros, cuya ubicación determinaba su naturaleza: didáctica, meditativa, mnemotécnica. Las imágenes acompañaban el recorrido rompiendo y expandiendo las secciones del espacio para mover al espectador según iba avanzando u ocupando cada una de las dependencias.²³

23. La discusión sobre el significado simbólico y el carácter ornamental de los murales conventuales con relación a la función del espacio arquitectónico es amplia en la historiografía: Juan Benito Artigas, *La piel de la arquitectura: murales de Santa María Xototeco* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1979), 33; Elena Isabel Estrada de Gerlero, “El sentido simbólico-litúrgico en los murales del claustro del convento agustino de la Purificación y de San Simón de Malinalco”, en *Homenaje a Marco Dorta, Anuario de estudios americanos* (Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos, 1981), 567-569; Pablo Escalante Gonzalbo, “Iconografía y pintura mural en los conventos mexicanos. La aportación indígena”, en *Felipe II y el arte de su tiempo* (Madrid: Visor Fundación Argentaria, 1998), 236; Elena Isabel Estrada

El programa mural en las habitaciones restringidas del convento es la suma de la doctrina agustina, reitera el mensaje de salvación, objetivo central de la prédica en la Nueva España, y opera como un dispositivo para activar la memoria acerca de la historia de la Orden y de la vida de los santos ejemplares; es, en suma, la expresión de la identidad corporativa de los agustinos. Las imágenes modifican la dimensión arquitectónica, son un puente hacia el espacio sagrado que pertenece a los protagonistas de las pinturas. En este sentido, la sala *de profundis* tenía una categoría especial ya que estaba dedicada a la vida comunitaria de índole espiritual. Estas pinturas no eran la “Biblia de los iletrados” de san Gregorio Magno, sino un principio generador de espiritualidad para los frailes.²⁴

Por el contrario, las imágenes ubicadas en la capilla abierta estaban dirigidas a los recién convertidos.²⁵ El rito y la enseñanza quedaban enmarcados en cada una de las secciones de la capilla, con retablos y decoraciones murales donde aún puede verse la figura de san Pedro y la de san Pablo, san Nicolás de Tolentino y otro fraile agustino y, en el testero de la sección sur, una escena de la Virgen entregando el corazón a san Agustín.

de Gerlero, “El nombre y su morada. Los monogramas de los nombres sagrados en el arte de la nueva y primitiva iglesia de Indias” [2000], en *Muros, sargas y papeles. Imagen de lo sagrado, lo profano en el arte novohispano del siglo XVI* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2011), 88-89; Eleanor Wake, “Sacred Books and Sacred Songs from Former Days: Sourcing the Mural Paintings at San Miguel Arcángel Ixmiquilpan”, *Estudios de Cultura Náhuatl*, núm. 31 (2000): 118-120; Antonio Rubial García, “*Hortus eremitarum*. Las pinturas de tebaídas en los claustros agustinos”, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* XXX, núm. 92 (2008): 89; Aban Flores Morán, “El color de la evangelización dominica. Variaciones en el programa pictórico de la pintura mural conventual del altiplano central (1530-1640)”, tesis de maestría en Historia del Arte (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014), 28-39.

24. “porque esas escrituras se presentan a aquellos que leen las imágenes presentes a los espectadores sin educación; porque en ellos los ignorantes ven lo que deben imitar, y en ellos los analfabetos pueden leer; por lo tanto, especialmente para las personas [comunes], las imágenes toman el lugar de la lectura”, en Heinrich Denzinger y Adolf Schönmetzer, S.J. *Enchiridion Symbolorum Definitionum et Declarationum de Rebus Fides et Morum* (Friburgo de Brisgovia, 1965), 477, citado por Richard Viladesau, en *Theology and the Arts. Encountering God Through Music, Art and Rhetoric* (Nueva Jersey: Paulist Press, 2000), 137.

25. Sobre la representación mural en las capillas abiertas véase McAndrew, *The Open-air Churches*, 340-367; Elena Isabel Estrada de Gerlero, “Los temas escatológicos en la pintura mural novohispana del siglo XVI” [1978], en *Muros, sargas y papeles*, 251-275; Pablo Escalante Gonzalbo, “Elogio de la cofradía y arraigo de la fe. La pintura mural de la capilla abierta de San Juan Teitipac (Valle de Oaxaca)”, en Elisa Vargaslugo coord., *Imágenes de los naturales en el arte de la Nueva España, siglos XVI al XVIII* (México: Fomento Cultural Banamex-Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 2005), 225-237.

Por su parte, en las pilastras que soportan los arcos del claustro alto están representados los santos más importantes y los mártires de la orden agustina. Las imágenes debieron completarse en la década de 1570, no antes, como lo ha demostrado Martín Olmedo, al identificar en una de las escenas el martirio de Andrea Quiatebras, cuya muerte se remonta a 1567.²⁶

El templo y la sacristía se levantaron en una etapa posterior a la del convento y la capilla abierta. Según McAndrew, la iglesia debió edificarse entre 1569 y 1572.²⁷ Sus enormes dimensiones competían con la sólida presencia del paisaje montañoso ejerciendo su influjo como propaganda simbólica.

Sabemos que durante el siglo xvii se hicieron algunas reformas al convento, pues este hecho se menciona en la lista de aumentos de casas de 1678, aunque sin especificar de qué índole fueron los cambios.²⁸ La ocupación agustina en Tlayacapan concluyó en el periodo del prior Antonio de Flores, en 1754.²⁹ A partir de entonces formó parte del arzobispado de México.³⁰

Múltiples lecturas de lo sagrado

El programa mural de la sala *de profundis* es la suma de diversas etapas pictóricas. Tras la observación *in situ*, el análisis de las fotografías históricas y el registro científico de las imágenes mediante radiaciones ultravioleta e infrarroja fue posible identificar los cambios y las huellas de las intervenciones. El suelo de esta sala se encuentra en un nivel más bajo que el del refectorio y del claus-

26. Martín Olmedo Muñoz, “Espiritualidad, temporalidad e identidad en un proyecto agustino. La pintura mural de los conventos de la orden de ermitaños en Nueva España”, tesis de doctorado en Historia del Arte (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012), 90.

27. McAndrew, *The Open-air Churches*. Para una propuesta de etapas constructivas basada en el análisis visual del espacio arquitectónico y en el registro de huellas de cimentación distribuidas en el atrio, véase Diana Adoración Romeu Adalid, “El convento agustino de San Juan Bautista en Tlayacapan, Morelos”, tesis de licenciatura en Historia (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2002).

28. Documento perteneciente al Libro de los Aumentos, leg. A 47.2, “En tiempos del provincial Juan Ponce mandó que se hiciera relación de los aumentos de las casas de la provincia”, en Ruiz Zavala, *Historia de la provincia agustiniana del Santísimo Nombre de Jesús de México*, 264, 268.

29. Ruiz Zavala, *Historia de la provincia agustiniana del Santísimo Nombre de Jesús de México*, 377.

30. Para 1918 el templo catalogado como del culto católico estaba deshabitado, no contaba con ningún religioso que oficiara misa y seguramente acudían sólo los domingos para “administrar las almas”, Archivo Municipal de Tlayacapan, *Asuntos religiosos*, exp. 30, vol. 7.

tro. Colinda en su lado sur con la escalinata de acceso al segundo piso, debajo de la cual se forma una especie de bodega estrecha. Actualmente, la sala tiene dos accesos, uno hacia el claustro y otro hacia el refectorio en su lado norte, aunque no siempre fue así. Creemos que el primer cambio debió ocurrir en el mismo siglo XVI, cuando se construyó la planta alta del convento, y con ella se trazó y erigió la escalinata, para lo cual fue abierto el vano en el muro sur de la sala *de profundis*.³¹ El segundo cambio habría sido la modificación de la puerta en el muro norte, a mediados del siglo XVIII y después de que se cediera el convento al clero secular, momento en que la ocupación del conjunto ya no hacía necesario contar con una sala *de profundis*. Los últimos cambios sucedieron en el siglo XX, tras el descubrimiento de los murales. Por fotografías históricas sabemos que desde la década de 1960 había una puerta angosta que conducía hacia las huertas. Hoy vemos en ese lugar una ventana abocinada (fig. 5).

El programa converge hacia el muro norte, donde vemos la escena del Calvario flanqueada por las figuras de María y Juan dentro de sendos nichos pintados con remate de venera y un filete decorado con hojas de acanto. Este muro ha sido uno de los que ha sufrido mayores transformaciones: la escena de la crucifixión de Cristo con los dos ladrones fue mutilada por la apertura de un arco de medio punto que sirve de acceso al refectorio. En el extradós del arco se pintaron dos ángeles que sostienen un escudo con la cruz latina y el monograma de Jesús, así como dos lirios, que simbolizan la victoria de Cristo (fig. 6).

En los muros laterales vemos la sucesión de figuras alternando un evangelista y un doctor de la Iglesia del rito latino. Así, el lado este inicia con san Marcos y san Gregorio Magno, seguido por san Lucas y san Ambrosio de Milán, que se ubica ya en el muro sur. En el muro oeste vemos a san Juan, san Agustín de Hipona y san Mateo. Al tomar en cuenta esta disposición, el personaje ausente sería san Jerónimo de Estridón.³² Esta figura podría haber estado en el

31. Con fines de comparación es útil mencionar los experimentos arquitectónicos llevados a cabo por la orden agustina en el convento de San Pedro y San Pablo de Yurirapúndaro, donde la construcción de la escalinata obligó a replantear la distribución del espacio. Alejandra González Leyva, *Yuriria. Construcción, historia y arte de un convento agustino* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Filosofía y Letras, 2008), 67-71.

32. La identificación de los personajes se apoya no sólo en los elementos iconográficos sino en el hecho de que cada uno de los doctores de la Iglesia escribió un tratado respecto al evangelista que figura a su lado. Este modelo fue seguido, por ejemplo, en Metztitlán. Véase Martín Olmedo Muñoz, "Las pinturas murales del siglo XVI en el convento agustino de Metztitlán, Hidalgo: el programa iconográfico, sus posibles modelos e implicaciones teológicas", tesis de maestría en Historia del Arte (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2007).



5. Estado de conservación de los muros este (arriba) y oeste (abajo) de la sala *de profundis* en la década de 1990. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo XVI. Fototeca de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos “Constantino Reyes Valerio”, Instituto Nacional de Antropología e Historia, expediente UTE-64. SECRETARÍA DE CULTURA-INAH-MÉX. “Reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia”.



6. Vista del lado norte de la sala *de profundis*. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo XVI. Foto: Eumelia Hernández, 2009. © D.R. LANCIC, LDOA-III-UNAM. SECRETARÍA DE CULTURA-INAH-MÉX. “Reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia”.

muro sur, flanqueando por el lado derecho la *Asunción de la Virgen*, de la misma manera que lo hace san Ambrosio en el extremo contrario.³³

Los padres de la Iglesia y los evangelistas están sentados en el interior de un estudio en el acto de asentar su testimonio, tienen al frente una escribanía y se acompañan de los símbolos alusivos a su iconografía. Una arquería de medio punto sirve de marco a las imágenes y señala el ritmo de la lectura. Estos personajes, cual cimientos, ilustran una larga tradición de representación en la que forman parte de la estructura de la Iglesia, y al mismo tiempo, debieron ser dispositivos para motivar el ejercicio meditativo entre los propios frailes agustinos. La arquería transforma los muros en ventanas que permiten el acceso a un tiempo diferente, donde el religioso era observador y partícipe. El resto de los elementos arquitectónicos pintados, las columnas con fuste liso, con basa y capitel decorados con molduras de media caña e hilos de perlas pintadas “a lo romano”, contribuyen con el mensaje programático de la orden agustina (fig. 7).

Los protagonistas forman dos grupos que comparten algunas características generales y parecen provenir de un modelo en común. San Marcos, san Lucas y san Juan se ubican en exteriores con fondos de montañas y vegetación, están sentados sobre bancos sencillos frente a escribanías idénticas y se inclinan sobre sus respectivos libros. Una diferencia iconográfica se aprecia en los modelos del tintero y el estuche de cálamos: el de Juan Evangelista destaca por la riqueza y detalle, mientras que los más sencillos corresponden a Marcos y Lucas. El único que aparece sentado en el interior de una habitación es san Mateo y este cambio puede aludir al trabajo como recaudador de impuestos que ejercía antes de unirse a Jesús.

El muro norte recoge el momento de la Crucifixión con los dos ladrones. Un ángel ayuda a identificar a Dimas, el buen ladrón, y un demonio acosa a Gestas. Estas dos pequeñas figuras pintadas sobre las cabezas de los ladrones sujetan el alma de los dos ajusticiados (Juan 19: 18-19). Destaca en la composición el paisaje que alude al Gólgota. Al seguir el texto bíblico, al momento de la muerte de Cristo un eclipse oscureció el cielo, por ello, un sol y una luna cierran la composición (Lucas 23: 44-45). En este caso y a diferencia de otras representaciones del mismo tema, en la línea del horizonte se pintaron dos peñones conformando la orografía del lugar.

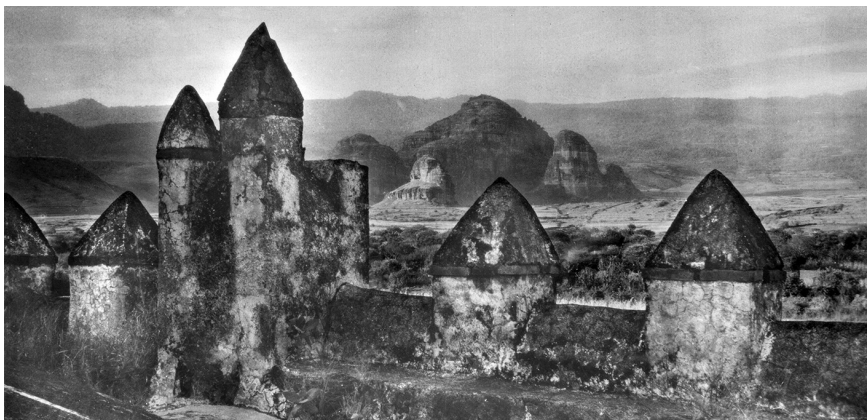
33. Encima del vano que da acceso a la pequeña bodega en el muro sur se observa una sección de la arcada que conforma la composición en la que se inscriben los evangelistas y doctores. Ésta tiene la misma proporción y tamaño que la de san Ambrosio en el lado izquierdo de la *Asunción*.



7. Lado oeste de la sala *de profundis*. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo XVI. Foto: Eumelia Hernández, 2009. © D.R. LANCIC, LDOA-IIIE-UNAM. SECRETARÍA DE CULTURA-INAH-MÉX. “Reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia”.

Al igual que ocurre con diversos ejemplos de murales pintados en el siglo de la evangelización, en Tlayacapan se hace una referencia directa a las montañas de la sierra Chichinautzin.³⁴ Los protagonistas son, de hecho, los cerros Ometéotl y Omecíhuatl-Tonantzin que dominan el entorno del pueblo y se observan desde las bóvedas del templo mirando hacia el norponiente (fig. 8). En el mural los perfiles de los peñascos están invertidos, ya que su fin no es la copia del natural sino la evocación del momento de la crucifixión en un paisaje local, por

34. Ya ha sido estudiada la relación entre el paisaje y la pintura mural en los conjuntos novohispanos del siglo XVI, por ejemplo: Olmedo Muñoz, “Espiritualidad, temporalidad e identidad en un proyecto agustino. La pintura mural de los conventos de la orden de ermitaños en Nueva España”, 128. Jeanette Favrot Peterson, *The Paradise Garden Murals of Malinalco. Utopia and Empire in Sixteenth-Century Mexico* (Austin: University of Texas Press, 1993), 45; Elena Estrada de Gerlero, “La recuperación de los sueños: el paisaje panorámico imaginario en los murales de un *studiolo* novohispano”, en *Profecía y triunfo. La casa del déan Tomás de la Plaza. Facetas plurivalentes*, ed. Helga von Kügelgen (Ciudad de México: Bonilla Artigas Editores, 2013), 231-289.



8. Vista del paisaje representado en la *Crucifixión* desde la cubierta del templo. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo XVI. Foto: Luis Mac Gregor. Colección Manuel Toussaint, Archivo Fotográfico “Manuel Toussaint”, IIE-UNAM. SECRETARÍA DE CULTURA-INAH-MÉX. “Reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia”.

medio del cual se establece el puente entre dos tiempos diferentes que convierten a la comunidad religiosa en testigo y partícipe. La contemplación de las pinturas induce a la meditación y legitima la presencia de los frailes en el territorio.³⁵

La importancia de estos cerros para la significación cultural del sitio era reconocida desde época prehispánica y durante el virreinato. Las noticias sobre Tlayacapan no omiten referencias a su orografía, como lo demuestran las descripciones consignadas en las *Relaciones geográficas del siglo XVI*: “Tiene asimismo por comarcano, al pu[eblo] de Tlayacapan, que es de la real Corona: está arrimado a unos peñascos altos en derecho de la estancia de Santa María Magdalena”.³⁶

Como complemento a la escena de la *Crucifixión* se observan las figuras de María y Juan ocupando los registros laterales. Se inscribieron en nichos para unificar formalmente el muro con el resto de los personajes, aunque resalta la decoración de cajas cuadradas y rectangulares dispuestas a los lados de los

35. Olmedo Muñoz, “Espiritualidad, temporalidad e identidad en un proyecto agustino. La pintura mural de los conventos de la orden de ermitaños en Nueva España”, VII.

36. René Acuña, ed., *Relaciones geográficas del siglo XVI, México*, t. I (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1985), 186.

nichos. Esta decoración está inspirada en el tratado de Serlio, quien la califica como una decoración sutil y delicada, hecha “a la manera antigua”.³⁷ La presencia de María y Juan a los costados de la *Crucifixión* es un esquema que difiere del tradicional del siglo xvi, donde la Virgen María, el evangelista Juan y María Magdalena forman una tríada que se ubica a los pies de la cruz dentro de la misma escena. En este caso, se han personificado las figuras como si fueran las esculturas de un tríptico, colocadas por separado en una especie de altar de puertas abatibles, complementando así la escena del Calvario.

En el muro sur se observa como imagen central la *Asunción de la Virgen*. El dogma de la asunción corporal de María fue aceptado oficialmente en el siglo xx, en la encíclica del papa Pío XII *Munificentissimus Deus*. El documento recogió las preocupaciones que durante siglos habían sido debatidas por teólogos. Este pasaje de la vida de la Virgen no fue sancionado por los libros canónicos, permaneció como una leyenda atribuida a san Juan Damasceno y fue compilada por Santiago de la Vorágine en su *Leyenda dorada*.³⁸ En el arte español del siglo xvi era usual que la *Assumptio corporis* se mezclara con el tema de la Inmaculada, al menos después del pequeño retablo que hiciera Michael Sittow como obra de devoción para la reina Isabel.³⁹ Así ocurre en Tlayacapan, donde vemos a María de pie, con las manos unidas al pecho en actitud de oración; se desplanta sobre una luna creciente con los cuernos hacia arriba. La diferencia con la obra de Sittow es que aquí no se lleva a cabo la Coronación. Estamos más bien en el momento del ascenso, por ello, el querubín a los pies de María apenas asoma un fragmento de su rostro. Como se sintetiza en la encíclica de Pío XII,⁴⁰ la elevación de María es un hecho que se lleva a cabo fuera o a pesar de las fuerzas de la naturaleza, por lo que requiere la participación divina. En este caso, son tres ángeles a cada lado y un querubín, apenas distinguible, bajo la luna quienes la ayudan a elevarse a los cielos. El fondo que enmarca el milagro lo constituye un conjunto de nubes ascendentes (fig. 9).

37. Sebastián Serlio Boloñés, *Libro cuarto de arquitectura*, “De la orden compuesta. De las puertas de madera y de bronce. Capítulo X” (Toledo: Juan de Ayala, 1552), LXX-LXXI.

38. Santiago de la Vorágine, *La leyenda dorada*, vol. 2 (Madrid: Alianza Forma, 1987), 481.

39. Stratton, *La Inmaculada Concepción en el arte español*, 41. Para un registro de casos donde se combinan las iconografías, véase Louis Réau, *Iconografía del arte cristiano*, vol. 2 (Madrid: Serbal, 1997), 638.

40. Se trata de la *Munificentissimus Deus* proclamada el 1 de noviembre de 1950. Disponible en: http://w2.vatican.va/content/pius-xii/es/apost_constitutions.index.3.html, consultado en mayo de 2018.



9. Muro testero con la representación de la *Asunción de la Virgen*. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo xvi. Foto: Eumelia Hernández, 2009. © D.R. LANCIC, LDOA-IIIE-UNAM. SECRETARÍA DE CULTURA-INAH-MÉX. “Reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia”.

Un elemento importante que cohesiona el discurso de la sala *de profundis* es la inclusión de los monogramas de Cristo denotando la importancia de la teología cristológica de la orden apoyada en los escritos de su fundador;⁴¹ la repetición del nombre sagrado actualiza la historia contenida en los evangelios, pues estas “cifras contienen un profundo significado mnemónico, invocativo y místico, relacionado al misterio del Verbo Encarnado y a la Pasión”.⁴² La inclusión del crismón se encuentra no sólo en programas murales sino en relieves decorativos en los conventos agustinos de Actopan, Acolman, Malinalco y Totolapan, por mencionar sólo algunos ejemplos. En el caso de la sala *de profundis* se representaron dos: el primero sobre la escena del Calvario y el segundo arriba del vano de salida al claustro, en el lado oeste.

41. “Tratado sobre el Evangelio de San Juan”, *Obras completas de San Agustín*, t. XIII (Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos, 1950).

42. Estrada de Gerlero, “El nombre y su morada”, 74.

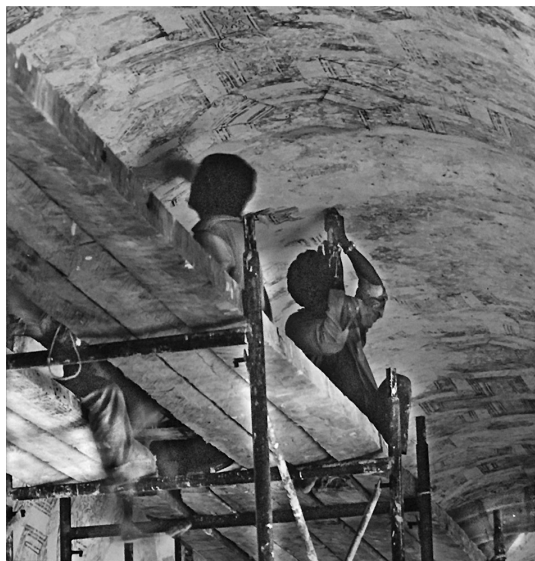
En esta sala de uso restringido, las pinturas fueron también el lugar donde los frailes recuperaban temporalmente uno de los valores fundamentales de su religión: la meditación, cuyo ejercicio les permitía alejarse de los imperativos que la predicación y la vida activa les imponían. Los ideales de observancia de la orden se asumían también en espacios como el refectorio, donde está representada la tebaida primitiva. Como lo ha expuesto Antonio Rubial, la ubicación de los murales eremíticos en los espacios comunes del convento suponía una “extraña paradoja”, pues como recurso retórico tenían la finalidad de recordar la vida contemplativa de los fundadores de la orden, al tiempo que apuntalaban en la memoria de la corporación la responsabilidad de continuar su proyecto misional: “El trabajo de los frailes en América se consideraba parte de la tarea de recuperar el paraíso perdido, edén habitado por frailes y por indios, y según tal concepción los religiosos fundaron sus pueblos”.⁴³

Datos de restauración durante el siglo XX

En Tlayacapan la pintura del siglo XVI, que permanecía oculta debajo de sucesivas capas de yeso, se descubrió poco antes de 1960 por trabajadores del pueblo, quienes comenzaron a retirar el recubrimiento raspando la superficie sin la supervisión de especialistas. En marzo de 1960 los trabajos se suspendieron por órdenes del arquitecto José Gorbea Trueba, quien en ese entonces era director de Monumentos Coloniales del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Durante estas primeras campañas de “descubrimiento” se develaron también las decoraciones de los muros del templo y de la sacristía, y se repusieron los aplanados que hoy vemos en todos los vanos hacia el claustro, con la finalidad de conferirles protección ante los estragos de la humedad.⁴⁴ Hacia 1969 el problema de deterioro y la falta de mantenimiento del convento per-

43. Rubial García, “*Hortus eremitarum*. Las pinturas de tebaidas en los claustros agustinos”, 102.

44. Memorándum del arq. José Gorbea Trueba, director de Monumentos Coloniales, dirigido al encargado del templo de Tlayacapan, Morelos, con fecha del 14 de marzo de 1960. Archivo y Platanoteca Jorge Enciso de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, exp. único, *San Juan Bautista, templo y ex convento de Tlayacapan, Morelos, obras de restauración*, doc. VIII-2/303(724.9).



10. Labores de desencalado en el claustro alto, 1974. Ex convento de San Juan Bautista, Tlayacapan, Morelos, México, siglo xvi. Foto: Marco Maza, Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural de la Secretaría de Cultura, álbum SPN-8-2-27, núm. 22.

sistía, además se estaban haciendo tareas de demolición en los altares laterales del templo (fig. 10).⁴⁵

No sabemos cuál fue el criterio que siguieron los trabajadores locales para eliminar algunas pastas de enyesado y dejar otras. Por ejemplo, en la bóveda del claustro, bajo los plementos que se forman al interior de las nervaduras se realizó un desencalado parcial, dejando al descubierto sólo las cenefas perimetrales. Es posible que la decoración del siglo xvi permanezca aún al centro de los triángulos. Otra zona con problemas de “historicidad” en su lectura iconográfica es la sacristía, pues mientras se liberó la pintura que decora la bóveda, también fue conservado un friso decimonónico. Este espacio se ha convertido en una especie de catálogo confuso de formas y soluciones pictóricas de todas las épocas de ocupación del edificio.

Por otra parte, la restauración de la sala *de profundis*, el refectorio y el claustro fue aprobada en 1992 por el Instituto Nacional de Antropología e Historia con recursos aportados por American Express y sabemos que los trabajos continuaron

45. Carta del arq. Carlos Castelán F., director general de Urbanismo y Arquitectura de la Secretaría del Patrimonio Nacional, dirigida al encargado del templo de Tlayacapan, Morelos, con fecha del 13 de febrero de 1969. Archivo y Planoteca Jorge Enciso de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, exp. único, *San Juan Bautista, templo y ex convento de Tlayacapan, Morelos, obras de restauración*, doc. 70-4/536, 70/2073.

hasta 1997.⁴⁶ Dicha intervención de 1992 a 1997 consistió en la limpieza y consolidación de las paredes, así como en la aplicación de resanes en muros y bóvedas que presentaban faltantes y grietas. En la sala *de profundis* se inyectaron las grietas del muro oeste y se rellenaron los faltantes de la bóveda en su extremo sur.

Durante aquellos trabajos se rediseñó el sistema de iluminación de las dependencias de la primera planta del convento, específicamente, de la sala *de profundis*, el refectorio y el claustro con la finalidad de dejar lista una infraestructura mínima que alojase el museo comunitario.⁴⁷ Los conductos de electricidad se colocaron debajo del piso y se eligieron luminarias de pedestal de hierro. El nuevo enladrillado de los pisos debió colocarse también en ese momento. Entre las últimas intervenciones figura la reposición de las puertas de madera y para ello se hizo el resane de los dinteles.

*Opiniones y contradicciones sobre la técnica de la pintura mural
en los conventos del siglo XVI*

La pintura mural, ornamento de muros y elementos arquitectónicos, se preserva en asociación indisoluble con las diferentes etapas constructivas que conformaron el aspecto final de los conventos monacales fundados en la Nueva España en el siglo XVI. La recomposición, repinte y ocultamiento de los programas iconográficos respondió a los cambios en las necesidades del uso religioso y habitacional del espacio, así como a nuevas disposiciones doctrinarias y litúrgicas que obligaron a rearticular el discurso pintado.

La técnica de la pintura mural en los conventos del siglo XVI es un tema poco estudiado desde el análisis científico de sus materiales y técnicas de ejecución. La primera mención al respecto la encontramos en un artículo de 1935 escrito por Jorge Enciso sobre el convento de Actopan, en el cual explica que su decoración fue elaborada al fresco sobre un enlucido de cal preparada con aguamiel o baba de nopal y pigmentos minerales o colorantes.⁴⁸ El autor no menciona la fuen-

46. Informe de Edmundo Pérez de Cobos dirigido al arquitecto Salvador Aceves García con fecha del 1 de agosto de 1997. Archivo y Planoteca Jorge Enciso de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, exp. único, *San Juan Bautista, templo y ex convento de Tlayacapan, Morelos, obras de restauración*, doc. 008404 y 73/XI/96-0702.

47. Diario *Reforma*, "Cultura", 6C, 24 de agosto de 1997.

48. El fresco es la técnica en la que los pigmentos se aplican sobre un mortero de cal húmedo

te de sus afirmaciones, pero creemos que son un reflejo de los retos planteados por los muralistas mexicanos durante su experimentación con la pintura al fresco durante la década de 1920.

En efecto, en los testimonios que recogió Juan O’Gorman en su entrevista a Diego Rivera sobre el redescubrimiento del fresco en las obras de la Secretaría de Educación Pública se describe el uso de baba de nopal como “flexibilizante” de la cal, en la cual se suspendían los pigmentos:

Para pintar se extendía sobre este aplanado, rápidamente y muy sobre fresco, una capa de lechada de cal muy remolida y bien apagada en la que se mezclaba baba de nopal [...]. El empleo de la baba de nopal como aglutinante, ha sido siempre familiar para templar los colores, no sólo a todos los pintores populares sino también a los albañiles, seguramente desde el México prehispánico.⁴⁹

Cabe destacar que más adelante, en la misma entrevista, Rivera indicó que la experimentación del fresco se había simplificado al omitir la baba de nopal y cualquier otro aglutinante, particularmente porque la propia cal en el enlucido fino era capaz de atrapar los pigmentos en su proceso de carbonatación, así que el agua por sí sola era usada como vehículo para depositar el color en superficie.⁵⁰ Ahí ya estaba hablando del *buon fresco* del Renacimiento, bien conocido en la teoría a partir de los tratados artísticos, tales como *Il Libro dell’Arte* de Cennino Cennini (escrito hacia finales del siglo xiv)⁵¹ y, sobre todo, por la experimentación que los muralistas llevaron a cabo en el propio siglo xx.

La discusión sobre la naturaleza material de los murales en los conjuntos conventuales novohispanos se propagó a la luz de la publicación de dos textos centrales en la historiografía del arte mexicano: *Arte colonial de México* de Manuel Toussaint, publicado en 1948, y *Técnica de la pintura de Nueva España* por

usando el agua como único vehículo. Debido al proceso de carbonatación de la cal al secar, las partículas de color quedan atrapadas en la matriz del enlucido. Jorge Enciso, “El convento de Actopan”, *Archivo Español del Arte y Arqueología* XXXI (1935): 67-71.

49. Diego Rivera y Juan O’Gorman, *Sobre la encáustica y el fresco* (Ciudad de México: El Colegio Nacional, 1987), 26-27.

50. Ribera y O’Gorman, *Sobre la encáustica y el fresco*, 27-28.

51. Sobre las diversas ediciones y traducciones del tratado de Cennini véase, Lara Broecke, *Cennino Cennini’s Il libro dell’arte. A New English Translation and Commentary with Italian Transcription* (Londres: Archetype Publications, 2015), 1-17.

Abelardo Carrillo y Gariel, cuya primera edición es de 1946. Estos textos revelan el interés de los investigadores de la época sobre la posible técnica de la pintura mural. Los casos que abordan son casi los mismos y corresponden a las pinturas recién “descubiertas” dentro de inmuebles protegidos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, ejemplos revalorados mediante alguna intervención de restauración y trabajos de mantenimiento: Actopan, Epazoyucan, Culhuacán, Huejotzingo y Acolman, por mencionar sólo algunos.

Con base en testimonios históricos recogidos por las crónicas del siglo xvi y documentos de archivo, Manuel Toussaint menciona que estos “primeros” murales en los conventos fueron plasmados en la técnica del fresco. La fuente de su afirmación es la crónica de fray Toribio de Benavente Motolinía, de 1539, donde indica que el exterior de la capilla abierta del convento de Tlaxcala fue pintado al fresco en cuatro días.⁵² También presentó como evidencia las Ordenanzas de pintura de 1557, donde se establecían los lineamientos para el funcionamiento del gremio de pintores y doradores para ejecutar obra de imaginería, dorado, frescos y sargas.⁵³ Por último, su argumento más poderoso tenía que ver específicamente con las características materiales de la pintura mural y su impresionante resistencia a la intemperie: ¿qué otra técnica sino el fresco sería la responsable de la pervivencia de estos programas a lo largo del tiempo?⁵⁴ Toussaint también apuntó la posibilidad de que la técnica hubiera variado según la época de las pinturas y afirmó que los ejemplos más antiguos, como las grecas de Culhuacán, las escenas de san Francisco en Cholula, toda la pintura de Huejotzingo, Tepeaca, Acolman y Epazoyucan, podrían ser consideradas frescos. Pero concluye que habría otros casos: “pseudofresco” o pinturas al temple y al óleo.⁵⁵ Para el investigador, la técnica parece haber sido un tema tan atrayente como desconocido.

52. Manuel Toussaint, *Arte colonial en México* [1948] (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1990), 19. El autor recupera la crónica de Motolinía en la que se lee: “Para la Pascua tenían acabada la capilla del patio, la cual salió una solemnísimas pieza, llámanla Belén. Por parte de fuera la pintaron luego a el fresco en cuatro días”, en Toribio de Benavente o Motolinía, *Historia de los indios de la Nueva España* (Ciudad de México: Porrúa, 2001), 90.

53. Manuel Toussaint, *Pinturas murales en los conventos mexicanos del siglo xvi* (Ciudad de México: Ediciones de Arte, 1948), 2.

54. “Ordenanzas de pintores y doradores de 1557”, publicadas en Manuel Toussaint, *Pintura colonial en México* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1965), apéndice 3, 220-223.

55. Toussaint, *Pinturas murales*, 4.

Por su parte, Abelardo Carrillo y Gariel señaló que los murales del siglo xvi habían sido pintados al fresco, pintura a la cal y temple.⁵⁶ Sin mencionar casos específicos y confiado en su experiencia, este autor planteó la posibilidad de que en una misma escena se encontrara fresco o “fresco a seco”, también conocido como pintura a la cal, donde la aplicación de pigmentos se hace utilizando como vehículo la cal apagada muy diluida, que al secar sobre el muro cristaliza como carbonato de calcio:

El fresco mexicano, de apariencia purista, sigue la ejecución por veladuras sucesivas como en el acuarelado, es decir valiéndose de la blancura del fondo para producir tonos transparentes de una gran belleza; pero en muchos casos es aventurado afirmar categóricamente si una decoración mural de los siglos xvi o xvii es buen fresco o fresco a seco, pues a veces, en un largo friso se presentan, de trecho en trecho, las características de ambos procedimientos.⁵⁷

Lo cierto es que existen escasos estudios científicos publicados sobre el análisis de materiales en pintura mural novohispana.⁵⁸ Constantino Reyes Valerio, investigador apasionado por la pintura “cristiano-indígena” del siglo xvi, sometió muestras de pintura mural novohispana procedente de los conventos de Jiutepec, Totimehuacán, Tezontepec y Cuauhtinchan al análisis de las capas pictóricas mediante PIXE (particle induced X-ray emission). En este artícu-

56. Abelardo Carrillo y Gariel, *Técnica de la pintura de Nueva España* (Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1983), 67.

57. Carrillo y Gariel, *Técnica de la pintura de Nueva España*, 69.

58. Uno de los pocos estudios científicos publicados es el de M. Sánchez del Río y Constantino Reyes-Valerio, “PIXE Analysis on Maya Blue in Prehispanic and Colonial Mural Paintings”, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 249, núms. 1 y 2 (2006): 628-632, DOI: 10.1016/j.nimb.2006.03.069. Otros datos sobre la técnica de la pintura mural de programas específicos están consignados en los informes de restauración inéditos de los estudiantes del seminario-taller de Pintura Mural de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, INAH, en los cuales no se profundiza en las cuestiones de la técnica pictórica. Recientemente, hemos presentado un artículo sobre los murales del ex convento de Atotonilco el Grande que plantea consideraciones sobre la tecnología y la tradición de la pintura que se conserva en las fundaciones agustinas del estado de Hidalgo. Véase Eumelia Hernández, Jaime Cuadriello, Sandra Zetina y Elsa Arroyo, “Exégesis y visión de la Pasión: los murales del claustro agustino de Atotonilco, entre templos y obsidianas”, en *Materiality between Art, Science and Culture in the Viceroyalties*, editado por Gabriela Siracusano y Agustina Rodríguez Romero, *Art in Translation*, vol. 9 (2017), núm. sup. *Connecting Art Histories*, DOI: 10.1080/17561310.2015.1058000.

lo los autores asumen la posibilidad de que la técnica de la pintura sea fresco, debido a la alta concentración de calcio en la muestra, cuantificada por el porcentaje en peso del calcio presente en la pasta de cal. Según esta fuente, si en la superficie de un mural el calcio constituye más de 40 por ciento, sería indicativo de un fresco y, por ello, todas las muestras estudiadas dieron positivo al uso de dicha técnica. Sin embargo, tras la aplicación de esta metodología, lo único cierto es que la cal está presente en la superficie del muro en altas concentraciones y se determinaría lo mismo si la técnica fuera un fresco o un temple a la cal. Hoy sabemos que para interpretar correctamente la técnica pictórica de un programa mural se requiere de la aplicación de una batería de métodos amplia, que integre, sobre todo, los estudios estratigráficos de secciones transversales de muestras mediante microscopías en sus distintas versiones y los análisis químicos.

Técnica, pluralidad y temporalidad de la pintura mural de Tlayacapan

A primera vista, los programas murales de la sala *de profundis* muestran diferencias en cuanto a la longitud, grosor y ejecución del trazo, así como en la profundidad y poder cubriente del color negro que dibuja las líneas de contorno y los tonos grises que sombrean las formas y rellenan los fondos. Estas variaciones se observan más marcadas en las escenas donde los repintes —realizados durante alguna de las intervenciones del siglo xx— están redibujando por completo a los personajes. Dichos repintes fueron aplicados usando un pincel grueso cargado con una tinta parda que ocultó parcialmente el trazo original, como se observa en la *Crucifixión*, donde las líneas negras del momento de ejecución poseen transparencia, continuidad y fueron hechas *alla prima*. Por el contrario, los repintes son líneas pardas y ondulantes de anchos variables (fig. 11).

De hecho, debido a los repintes y al precario estado de conservación de los murales, la lectura de la imagen y el análisis de la técnica de manufactura son particularmente complejos, ya que en todas las dependencias del convento existen restos tanto del “blanqueamiento” o encalado de yeso de los muros que ocurrió durante la época virreinal, como de su proceso de liberación, llevado



II. Detalle de los contornos pardos encima del dibujo original en el rostro de Cristo.

Foto: Eumelia Hernández, 2009.

© D.R. LANCIC, LDOA-IIIE-UNAM.

a cabo en la década de los sesenta del siglo xx.⁵⁹ A ello se suman las lagunas y los agrietamientos generados por los sismos.

En la sala *de profundis*, la intervención se condujo por partes, carente de un proyecto o criterio integral: mientras que se liberó la pintura del siglo xvi,

59. En la mayoría de las muestras de pintura mural analizadas en este trabajo, se detectó la presencia de un mortero de yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) encima de la policromía original. Esto nos permite afirmar que el material con el que se aplicaron los encalados o “blanqueamientos” que recubrieron todo el interior del convento desde la época virreinal es sulfato de calcio. Al haberse extendido todavía fluido sobre los murales, el yeso infiltró las capas de cal depositándose en las zonas más profundas del relieve y penetrando hacia el interior del enlucido. Los porcentajes en peso promedio de los elementos constitutivos del yeso analizados mediante MEB-EDS son: C 28.06, O 50.04, Si 0.66, S 3.61 y Ca 17.62%.

también se conservaron los resanes, los repintes y las pastas de yeso en el muro donde están representadas dos cariátides flanqueando el vano de acceso al refectorio (posiblemente del siglo XVIII). Esto se debió a que en la parte inferior del vano se había perdido el aplanado original y para los trabajadores encargados del desencalado no debió de haber otra opción que dejar los restos de la última etapa de pintura mural, a menos que permaneciera expuesta la mampostería. Las cariátides son una interrupción del tejido iconográfico de la sala, pero al mismo tiempo constituyen los únicos vestigios de las intervenciones pictóricas de carácter histórico en el sitio. Dada la extensión del repinte de los muros y la aparente convivencia de diferentes etapas pictóricas en todas las zonas del conjunto, el estudio de su técnica de manufactura se dirigió a conocer la estructura material de cada etapa, desde la caracterización de los revoques hasta las capas pictóricas.⁶⁰

Revoque o enjarre

En una pintura mural, al sistema de capas de mortero que sirve de soporte cubriendo la mampostería y alisando la superficie se le denomina revoque o enjarre, mientras que la capa final sobre la que se ejecuta el dibujo preparatorio y se realiza la aplicación de las capas pictóricas se conoce como enlucido (*intonaco*).⁶¹ Sabemos, por la tratadística del arte desde la Antigüedad, que el proceso de aplicación del soporte de la pintura mural comenzaba con la limpieza y la humectación del muro, seguido de la ejecución de los revoques gruesos y los enlucidos finos que se alisaban con la llana de madera llegando incluso al bruñido superficial con piedras duras.⁶² El esmero en estas tareas preparatorias era lo único que garantizaría una superficie de buena calidad, resistent-

60. Se tomaron 14 muestras de la pintura de la sala *de profundis* procedentes de diferentes áreas agrupadas de acuerdo con su localización, similitudes formales y características macroscópicas. Respecto al claustro alto, el número de muestras empleadas para el análisis comparativo fue de nueve, siete proceden del rincón suroeste del claustro y dos de la bóveda de la crujía sur.

61. Aquí se han retomado las definiciones del glosario propuesto por especialistas de la Confederación Europea de Organizaciones de Conservadores y Restauradores: Angela Weyer, Pilar Roig Picazo, Daniel Pop, Joann Cassar, Aysun Özböse, Jean-Marc Vallet, Ivan Srša, coords., *EwaGlos. European Illustrated Glossary of Conservation Terms for Wall Paintings and Architectural Surfaces* (Petersberg: Michael Imhof Verlag, 2015).

62. Marco Lucio Vitruvio Polión, *De Architectura Libri Decem* [23-27 a.C.] lib. II, cap. V, "La cal". Versión española: *Los diez libros de arquitectura* (Madrid: Alianza Editorial, 1997), 107.

te al paso del tiempo y a los avatares del ambiente, incluso dotada de brillo u otras cualidades ópticas. El número y las características físico-químicas de las capas de revoque dependían por completo de la tradición del taller del artífice y de la explotación de los materiales locales.

Por su ubicación geográfica, Tlayacapan forma parte del circuito de explotación y comercio de la cal en la Cuenca de México cuyo origen se remonta a la época prehispánica. Al sur de Oaxtepec se encuentra la Hacienda Calderón, un asentamiento que tuvo una larga secuencia de ocupación donde se han encontrado vestigios de los hornos “cerrados” que eran utilizados para la quema de la cal. Todavía en la década de los ochenta, el pueblo de San Andrés de la Cal, cercano a Tepoztlán y a Tlayacapan, contaba con 15 hornos destinados a la producción de cal para el consumo regional.⁶³

La proporción de cal y carga en un mortero puede ser variable, se deriva de la experiencia de los artífices y de la velocidad que requería el trabajo *in situ*. El conocimiento convencional sobre las proporciones de las pastas para el enjarre de los muros tiene también una larga tradición. Por ejemplo, en su tratado, Vitruvio sostiene que la mejor proporción para las pastas es de tres partes de arena por una de cal, aunque Felipe de Guevara, al retomar la fuente vitruviana, recomienda una estratigrafía más compleja: aplicar mezclas de dos partes de cal por una de polvo de ladrillo para extender el repellado grueso sobre el núcleo del muro, seguida por tres enjarres de cal y arena, primero gruesa y luego fina, y para dar el acabado, otras tres capas de cal con polvo de mármol de granulometría muy fina.⁶⁴

En Tlayacapan el revoque grueso se compone de una pasta de cal con cargas de tezontle,⁶⁵ escoria volcánica y nódulos de carbonato de calcio (estos últi-

63. Enrique Nalda, “Un horno de cal en Hacienda Calderón, Morelos”, *Arqueología*, núm. 37 (2008): 108-121.

64. Sobre las aportaciones del tratado de Guevara, *Comentarios de la pintura*, escrito hacia 1560 y publicado tardíamente por Antonio Pons en 1788, véase Mary P. Merrifield, *The Art of Fresco Painting in the Middle Ages and the Renaissance* (Nueva York: Dover Publications, 2003), 6.

65. El tezontle es una roca ígnea extrusiva. En el análisis por microscopio electrónico (MEB-EDS) se confirmó la estructura vesicular y la composición química característica del tezontle en cuyo contenido elemental se detectó: carbón 18.26, oxígeno 47.73, sodio 1.37, magnesio 2.46, aluminio 5.58, silicio 15.40, potasio 0.67, calcio 3.78, titanio 0.77 y hierro 3.97 (porcentaje en peso promedio a partir de todas las muestras analizadas mediante MEB-EDS). Aunque el objetivo de este estudio no fue trazar la procedencia del material, es importante mencionar que se han localizado minas de tezontle en el pueblo de San José de los Laureles, que es la población más cercana a Tlayacapan, y en Totolapan. Las fuentes actuales de extracción del material pudieron haberse

mos tienen una estructura porosa y una morfología de partículas redondas, se originan desde el proceso de apagado de la cal en un sistema en el que resulta insuficiente la cantidad de agua para producir una cal hidratada con buena plasticidad).⁶⁶

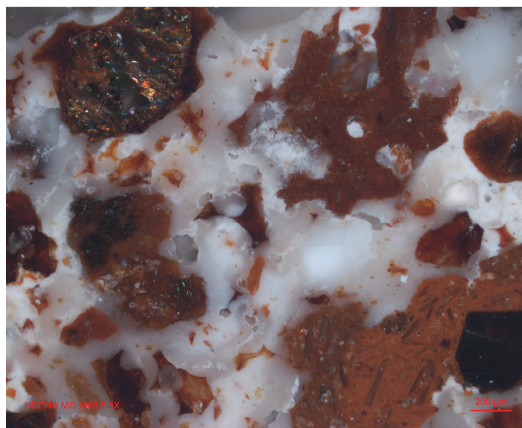
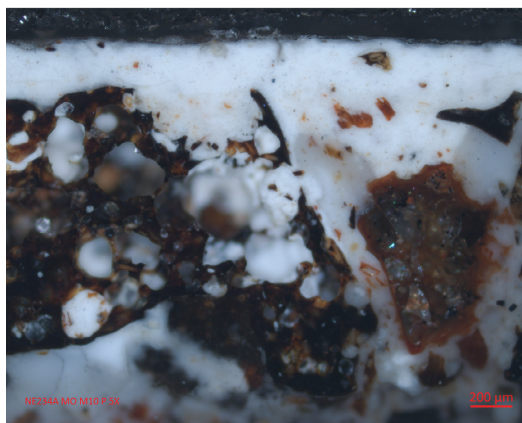
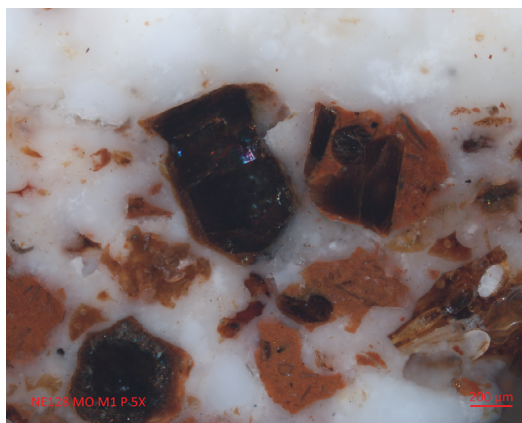
En las microfotografías se aprecia que las cargas de tezontle tienen una morfología poligonal y angulosa, con dos fases, una vítrea y otra cristalina. Su tamaño varía de arenas gruesas superiores a 900 micras de longitud a partículas muy finas, menores a una micra, con lo que se generan pastas muy compactas, ligeras y resistentes, ya que las diversas granulometrías de las cargas rellenan todos los espacios en la matriz de cal, generando así un sistema de gran estabilidad mecánica. Tras el análisis microscópico comparativo de las muestras procedentes de las diferentes zonas del convento, concluimos que durante todas las etapas edilicias se mantuvo constante el empleo de una pasta de cal mezclada exclusivamente con tezontle, escoria y vidrio volcánico, sin embargo, las proporciones variaron, así como los espesores de las capas (fig. 12).

Enlucido

Las mayores diferencias en el número de capas constitutivas del enjarre de los muros se identificó en los enlucidos. Mientras que en las muestras del claustro alto así como en los paramentos de la sala *de profundis* contemporáneos al momento de decoración del claustro bajo se observó la aplicación de un sistema más complejo y bien diferenciado de dos estratos, en la capilla abierta y en la etapa que corresponde con la escena de la *Crucifixión* de la sala *de profundis* la aplicación de la estratigrafía fue mucho más sencilla. Se infiere, por tanto, que en las primeras etapas de decoración mural se procedió con un criterio más económico en el uso del material. En estas primeras áreas identificamos únicamente un

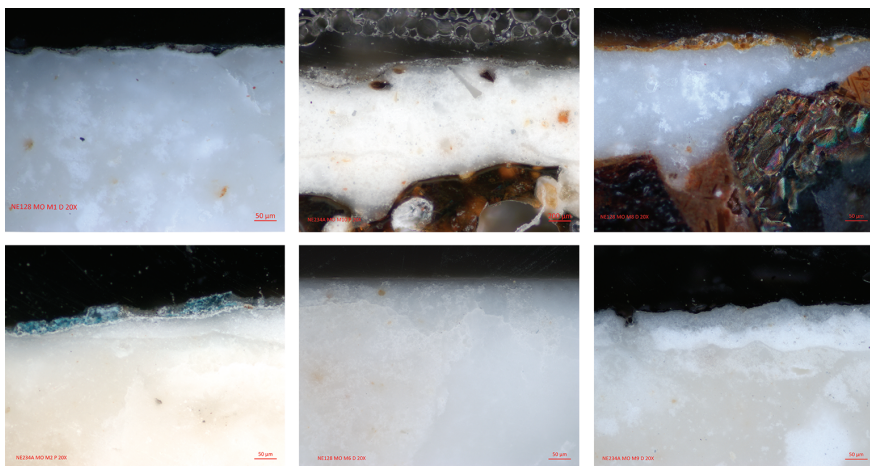
explotado desde la época virreinal. Este análisis se llevó a cabo en el Laboratorio de Diagnóstico de Obras de Arte, sede LANCIC del Instituto de Investigaciones Estéticas, con un microscopio Carl Zeiss EVO-MA 25, en condiciones de 20kV a 79 pascuales utilizando electrones retrodispersados para diferenciar la composición química del material a través de una microsonda Bruker libre de nitrógeno líquido de 30mm².

66. Sobre la caracterización y características físico-químicas de los morteros históricos véase J. Elsen, "Microscopy of Historic Mortars —a Review", *Cement and Concrete Research* 36 (2006): 1416-1424; y L. Barba, J. Blancas, L. R. Manzanilla y A. Ortiz, "Provenance of the Limestone used in Teotihuacan (Mexico): a Methodological Approach", *Archaeometry* 51, 4 (2009): 525-545.



12. Comparativo de los repellados gruesos de cal y tezontle en tres muestras procedentes de la sala *de profundis* (arriba), la capilla abierta (centro) y el claustro alto (abajo). Fotografía de microscopía óptica polarizada. Foto: Elsa Arroyo, Eumelia Hernández, 2018.

© D.R. LANCIC, LDOA-III-UNAM.



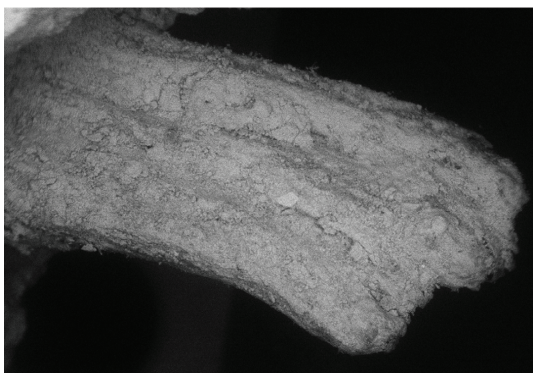
13. Arriba, las microfotografías son evidencia de la aplicación de la capa pictórica directamente sobre el enlucido medio en tres zonas de la capilla abierta y de la sala *de profundis*. Abajo, se aprecian los acercamientos a la capa pictórica color azul turquesa, gris claro y negro de la bóveda del claustro alto donde la pintura aglutinada al temple de cal y cola animal está depositada sobre una delgada capa de cal pura. Fotografía de microscopía óptica polarizada. Foto: Elsa Arroyo, Eumelia Hernández, 2018. © D.R. LANCIC, LDOA-IIE-UNAM.

grueso enlucido de cal el cual recibió las pinceladas de color (su espesor alcanza 3,5 milímetros); se trata de una capa porosa que presenta nódulos de cal seca y cargas de tezontle y escoria volcánica de tamaño de partícula variable (fig. 13).⁶⁷

En el conjunto conventual de Tlayacapan, así como en otros monasterios agustinos fundados en el siglo XVI, como los de Atotonilco y Epazoyucan, estudiados previamente, no se practicó la aplicación del enlucido fino por jornadas, éste se extendía en grandes zonas hasta cubrir la totalidad del espacio arquitectónico. Los artífices conseguían mantener el muro lo suficientemente húmedo como para disimular las uniones del enjarre mediante la adición de fibras vegetales y astillas de madera en la mezcla de cal.⁶⁸ En las muestras del claustro alto de Tla-

67 En las primeras etapas constructivas del edificio correspondientes a la capilla abierta y a las dependencias del primer cuerpo, la pintura se extendió sobre un soporte compuesto por dos capas de enlucido mientras que, en las etapas posteriores, cuando se decoró la bóveda del claustro alto, el sistema pictórico se amplió a tres capas.

68. También hemos identificado la presencia de fibras vegetales en los enlucidos de la pintura mural de la escalera del ex convento de San Nicolás Tolentino, en Actopan, Hidalgo, y en el claustro alto del ex convento de San Guillermo Totolapan, Morelos.



14. Al interior del repellado de la pintura mural se identificaron múltiples fibras vegetales cuya función fue la de mantener la humedad del mortero durante el enjarre de grandes áreas. Fotografía de microscopía digital de súper resolución. Foto: Elsa Arroyo, 2018. Abajo, imagen de electrones retrodispersados. Foto: Manuel Espinosa, 2018.
© D.R. LANCIC, LDOA-IIE-UNAM.

yacapan se han encontrado abundantes astillas de madera agregadas a las pastas de cal cuya función parece tener relación con una vieja práctica ya sugerida en el tratado de Alberti: “para enjarrar un muro en un ambiente caluroso se deben añadir pequeños fragmentos de cuerdas viejas a la mezcla de mortero”⁶⁹ (fig. 14).

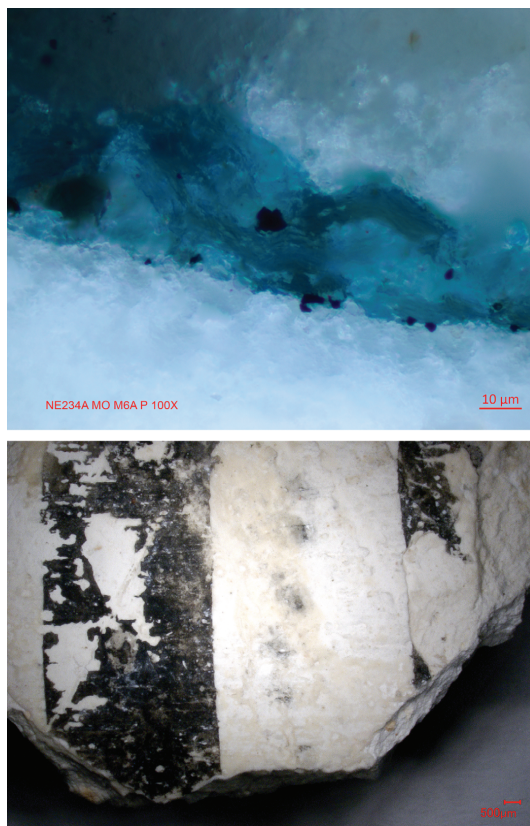
Dibujo preliminar

Tanto en la escena de la *Crucifixión* de la sala *de profundis* como en el diseño geométrico de los casetones que decoran la bóveda del claustro alto se detec-

69. Leon Batista Alberti, *De Re Aedificatoria* [1452], citado por Merrifield, *The Art of Fresco Painting*, 22.

15. Evidencia del estarcido que se usó para trasladar el dibujo preliminar al muro sobre la bóveda del claustro alto. Arriba, fotografía óptica de polarización donde se observan las partículas de carbón vegetal depositadas sobre el enlucido de cal, 100X. Abajo, microfotografía digital de súper resolución de la superficie de un fragmento de la crujía oriente del claustro alto donde se observan las huellas del pigmento suelto dispuestas a intervalos regulares. Foto: Elsa Arroyo, Leonardo Varela, 2018.

© D.R. LANCIC, LDOA-IIIE-UNAM.



taron huellas de dibujo preparatorio. Los trazos fueron ejecutados mediante estarcido, es decir, depositando finísimas partículas de negro de carbón vegetal a través de una plantilla con agujeros distribuidos a intervalos regulares. Aunque los puntos de pigmento no se conservaron en toda la superficie debido a la aplicación de la pintura y su consiguiente bruñido, fue posible ubicar diversas zonas con estas huellas. Asimismo, en las secciones transversales de las muestras recuperadas se identificaron las partículas negras que conforman el dibujo, pues yacen en estratos intermedios entre los frentes de carbonatación y la matriz de cal de la capa de color (fig. 15).

Era práctica común entre los artistas del Renacimiento en Italia pasar la composición de una escena a la superficie del muro mediante el estarcido, siguiendo los diseños previamente dibujados en un papel del tamaño adecua-

do, a los que se denominaba “cartones”.⁷⁰ Desafortunadamente, poco sabemos acerca de los procesos de ejecución de los dibujos preparatorios para los programas murales del siglo xvi en la Nueva España. El único papel estarcido conservado desde la época virreinal es el del *Pasmo de Sicilia*, según composición de Rafael, encontrado en el interior del Cristo de Mexicaltzingo.⁷¹ Cabe mencionar que en la sala *de profundis* el diseño y la extensión de la arcada donde se inscriben los evangelistas y los doctores de la Iglesia se trazó con la misma plantilla toda vez que se constató su semejanza por medio de la superposición de los registros fotográficos.

Capas pictóricas

El estudio mediante microscopía óptica y electrónica de secciones transversales de las muestras de Tlayacapan ha demostrado que las capas pictóricas están constituidas en un estrato superpuesto e independiente a la estructura del enlucido fino, lo que apunta a su identificación como un mural al temple. Su espesor es variable de acuerdo con el tipo de pigmento presente y la tecnología de manufactura del color, siendo las capas grises las más delgadas. Todas las policromías están conformadas por una matriz de finas partículas de carbonato de calcio enriquecida con un aglutinante proteico de cola animal, se trata por ello de temples de cal y cola. La cal, en su ciclo de carbonatación de óxido de calcio a carbonato de calcio, debió tener una función central en el proceso de secado de la película pictórica aunque también pudo haberse añadido seca, como “carga” en polvo para dar cuerpo a las mezclas, sin embargo, la presencia de la cola animal en el sistema pictórico apunta hacia un método de preparación de los colores en paleta que buscaba generar la mayor cantidad de efectos y diluciones producto de las modificaciones del poder cubriente y de la viscosidad de las mezclas de pintura. La gama de grises y de texturas presente en los murales de Tlayacapan es mucho más rica de lo que parece a primera vista.⁷²

70. Giovanni Battista Armenini, en su tratado *De' veri precetti della pittura* [1586], hace una importante mención sobre el uso de los cartones. Merrifield, *The Art of Fresco Painting*, 38-39.

71. Abelardo Carrillo y Gariel, *El Cristo de Mexicaltzingo. Técnica de las esculturas de caña* (México: Instituto Nacional de Antropología e Historia-Dirección de Monumentos Coloniales, 1949), 21 y siguientes, con ilustraciones.

72. La caracterización del aglutinante orgánico presente en la pintura mural de Tlayacapan se ha

En la bibliografía sobre las técnicas pictóricas comúnmente se habla de temple cuando se tiene una mezcla de aglutinante orgánico y pigmentos, pero hay escasas menciones cuando se añade un medio inorgánico como la cal que tiene propiedades ligantes por su proceso de carbonatación al secar. La presencia de la cal como aglutinante se trata siempre como un apéndice a la técnica del fresco, denominándose “falso fresco” o “fresco seco”, pero en realidad no es extraña la presencia de la cal en las capas pictóricas de los murales. Los estudios científicos recientes sobre diversos conjuntos romanos han demostrado

llevado a cabo siguiendo una metodología que partió de las pruebas microquímicas y llegó hasta las técnicas espectroscópicas y cromatográficas con equipos de análisis instrumental. Primero, se llevó a cabo el análisis microquímico de dos muestras con las pruebas de Biuret, reactivo de Millón y α -nitroso- β -naftol. Los resultados obtenidos fueron positivos para la presencia de aminoácidos como material constitutivo del enlucido, apuntando hacia la probable presencia de caseína, pero sin considerarse definitivos. Fritz Feigl, *Análisis cualitativo mediante reacciones a la gota* (Madrid: Meléndez Valdés, 1949), 488; Robert C. Bohinski, *Bioquímica* (México: Pearson, 2000) y John Leggett Bailey, *Techniques in Protein Chemistry* (Ámsterdam: Elsevier, 1967), 349-335. En segundo lugar, las muestras se analizaron mediante espectroscopía de transmisión de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR) con lo que se evidenciaron las principales bandas que corresponden a los modos vibracionales de los ácidos grasos (2990, 2948, 2875, 1744, 1471, 1443, 1371, 1249 y 1171 cm^{-1}). El estudio se llevó a cabo en un sistema micro-ATR-FTIR con un espectrómetro Agilent® Cary 670 FTIR usando un objetivo 15 \times y un dispositivo de microATR de germanio, así como un detector FPA (Focal Plane Array) con un arreglo de 64×64 píxeles enfriado con nitrógeno líquido. La adquisición de datos se hizo con el software Agilent Resolution PRO. Los espectros se midieron en un rango de 4000 - 900 cm^{-1} con una resolución de 4 cm^{-1} y 64 scans. Enseguida, una muestra correspondiente a la pintura en la bóveda del claustro alto fue analizada por la técnica de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM) en un equipo 7890B-5977A de Agilent®. Con este análisis se cuantificó la relación de área de la señal que hay entre los ésteres metílicos de los ácidos grasos correspondientes a palmítico y esteárico (P/S), al ser estos ácidos saturados los que menos cambios tienen con el envejecimiento, así como la relación entre los ésteres metílicos de los ácidos azelaico y palmítico (Az/P). La relación resultante Az/P de 0.0019 y de S/P de 1.75 ayudó a descartar la presencia de aceite secante y huevo. Finalmente, la muestra fue sometida a un mapeo peptídico utilizando la técnica de espectrometría de masas MALDI-TOF (MALDI-desorción/ionización mediante láser asistida por matriz, acoplada a un analizador TOF-tiempo de vuelo). Este análisis requiere de la digestión de las proteínas utilizando una enzima (tripsina) y la posterior separación de los péptidos formados con una columna de fase reversa y como matriz una disolución de 2,5 ácido dihidroxibenzoico en acetonitrilo; en esta técnica se buscan las señales características de las proteínas en el rango m/z 900-2000. En la muestra de Tlayacapan las señales obtenidas se localizaron en el rango m/z de 1400-1600 coincidiendo con los valores reportados en la bibliografía para hacer la caracterización de cola animal. Sobre la metodología de caracterización empleada, véase María Perla Colombini y Francesca Modugno, *Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology* (Hoboken: John Wiley & Sons, 2009), 165-187 y 191-213.

que en su mayoría no se trata de frescos, sino de una gran variedad de técnicas creadas a partir de aglutinantes orgánicos, que se extienden con pincel sobre el enlucido una vez seco; entre ellos, los engrudos de harina, el huevo y las emulsiones de cera,⁷³ así como los temples de cal en los que los pigmentos se suspenden en una mezcla de cal enriquecida con un aglutinante, lo que permite explotar diversas posibilidades plásticas.⁷⁴

Desde 1962, al estudiar los murales de Giotto en la Capilla Scrovegni en Padua, el restaurador italiano Leonetto Tintori expuso que el artista había pintado su programa conjuntando las técnicas del *buon fresco* y el temple, lo que no quitaba ningún mérito o calidad artística a las imágenes; de hecho, las partes más planas y suaves del muro correspondían con la aplicación del temple.⁷⁵

Los artistas que pintaron en la sala *de profundis* del convento de Tlayacapan tuvieron un cuidado extremo en la aplicación del enlucido para obtener una superficie lisa y bruñida hasta hacerla brillar. Sabemos que también la capa pictórica recibió el acabado bruñido, ya que, en una de las muestras procedentes del delineado de san Juan en el muro oeste, quedó atrapado un gran cristal de tierra anaranjada que presionó la superficie. Esto indica que el enlucido no había perdido por completo su humedad y plasticidad cuando tuvo lugar el bruñido. Como se ve en la microfotografía óptica, el pigmento está encima de la capa de negro de carbón que conforma el delineado (fig. 16).⁷⁶

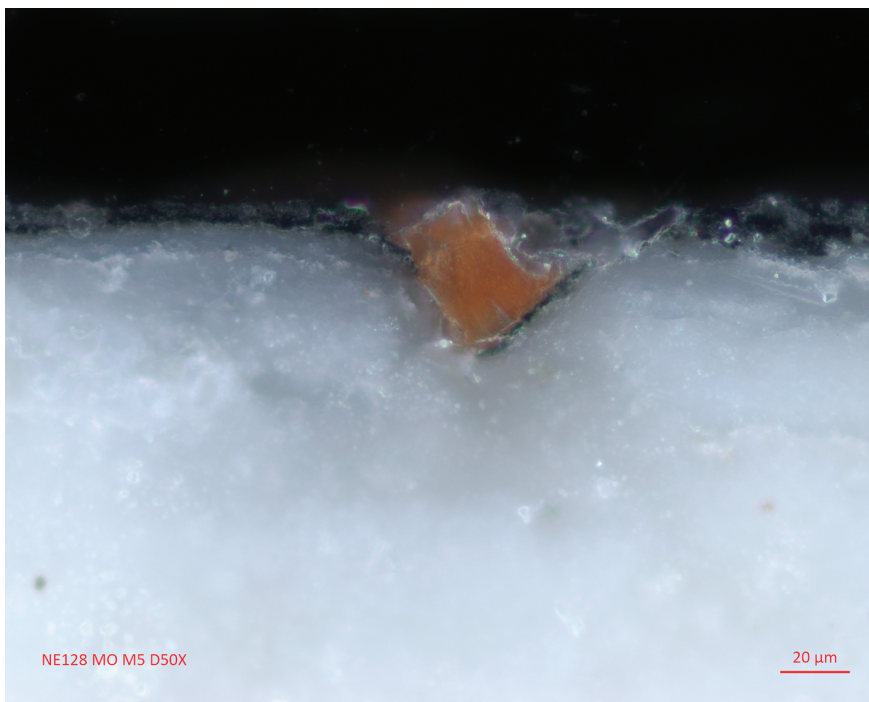
En la decoración mural de Tlayacapan, las líneas de contorno de color negro puro están construidas a partir de una capa muy delgada de pigmento de carbón vegetal (10 micrómetros en promedio), caracterizado por medio de espectroscopía Raman identificándose a partir de dos bandas características alrededor de 1 315 y 1 535 cm^{-1} . Las tintas grisáceas y pardas grisáceas se consi-

73. Jorge Cuni, "What do we Know of Roman Wall Painting Technique? Potential Confounding Factors in Ancient Paint Media Analysis", *Heritage Science* (2016): 4-44.

74. Johannes Weber, Walter Prochaska y Norbert Zimmermann, "Microscopic Techniques to Study Roman Renders and Mural Paintings from Various Sites", *Materials Characterization*, núm. 60 (2009): 586-593.

75. Leonetto Tintori y Millard Meiss, "Additional Observations on Italian Mural Technique", *The Art Bulletin*, vol. 46, núm. 3 (1964): 378.

76. El análisis preliminar de las muestras sueltas y su selección para el montaje en secciones transversales se realizó bajo un microscopio digital de súper resolución KEYENCE® VHX-2000E. La inclusión de las muestras se hizo en frío con resina acrílica marca ClaroCit de Struers y el pulido se terminó en seco. El estudio de microscopía óptica se realizó en un equipo AXIO Imager Z2 de Carl Zeiss® bajo luz visible halógena y radiación ultravioleta con una lámpara de mercurio HXP 120 con filtros DAPI (358-463nm) y AF (431-540nm).



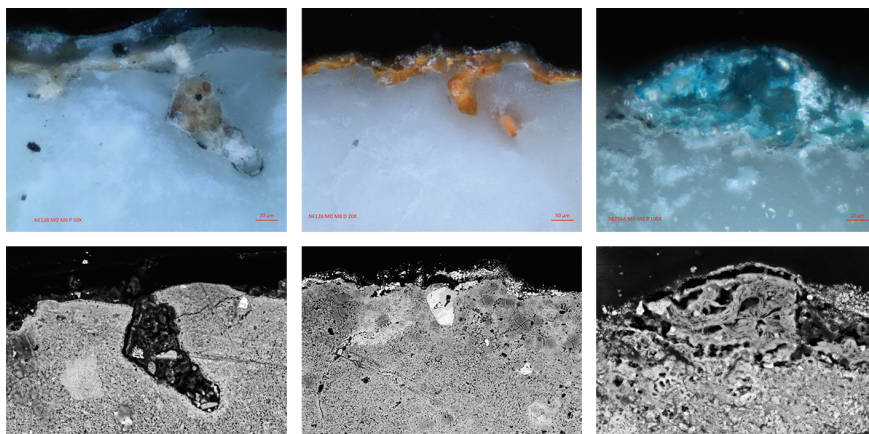
16. Una partícula de pigmento terroso embebida en el enlucido fino durante el proceso de bruñido en la superficie pictórica aún mordiente. Foto: Elsa Arroyo, Eumelia Hernández, 2018.

© D.R. LANCIC, LDOA-IIIE-UNAM.

guieron mediante la adición de tierras roja, ocre y pardo oscuro en una matriz de lechada de cal. Por ejemplo, en la *Crucifixión* encontramos una capa pictórica ligeramente coloreada en tonos pardos para la construcción de los fondos del paisaje y en las sombras de los personajes. Esta coloración se obtuvo mediante la adición de tierras compuestas por elementos de hierro, manganeso, calcio, silicio y aluminio.⁷⁷

Los colores ocre y rojizo que observamos en la representación del *poyo* o banco en la sala *de profundis* se componen de tierras de color rojo, ocre y pardo. En esta zona, la capa pictórica penetró hacia los poros del enlucido y fue bruñida una vez

77. Según el análisis químico realizado mediante MEB-EDS, estos elementos son constitutivos de la tierra de sombra. Véase Kate Helwig, "Iron Oxide Pigments. Natural and Synthetic", en *Artists' Pigments*, vol. 4 (Washington: National Gallery Publications, 2007), 62.



17. a, b y c) Comparativo de la paleta de color que conforma la pintura mural en Tlayacapan. Arriba, fotografías de microscopio óptico de polarización de las capas pictóricas en color pardo, rojo-naranja y azul turquesa; abajo, imágenes de electrones retrodispersados de las mismas regiones, microscopio electrónico de barrido. Fotos: Elsa Arroyo, Eumelia Hernández, Manuel Espinosa, 2018 © D.R. LANCIC, LDOA-III-UNAM.

aplicada, confirmando así que éste estaba aún mordiente cuando se aplicaron las templas. Por otra parte, bajo la observación por MEB-EDS se identificó la presencia de partículas trituradas de tezontle utilizadas como pigmento (fig. 17a y b).⁷⁸

Finalmente, el color azul turquesa que rellena los campos de los casetones del claustro alto fue identificado como azul maya. Bajo la mirada del microscopio electrónico se observaron las fibras de la arcilla palygorskita —uno de los dos componentes fundamentales de este compuesto— que tiene una adhesión extraordinaria sobre el enlucido de cal; el análisis químico confirmó los elementos constitutivos de la arcilla (Mg, Al, Si, O), así como una considerable presencia de carbono. Las capas azules son bastante gruesas y retienen la textura de las pinceladas alcanzando 30 micrómetros de espesor. Adicionalmente se realizó un análisis por medio de microdifracción de rayos-X (μ -DRX) confirmándose la fase cristalina de la palygorskita $(\text{Mg,Al})_5(\text{Si,Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (fig. 17c).⁷⁹

78. En su análisis químico elemental se encontró oxígeno, sodio, magnesio, potasio, calcio, aluminio, silicio, hierro y titanio con promedio en porcentaje en peso de 42.18, 1.37, 1.49, 4.26, 8.75, 0.29, 10.95, 0.36 y 3.00, respectivamente. Éstos corresponden a la huella de compuestos característicos de rocas ígneas (anorthita, albita), cuarzo y algunos óxidos de titanio y hierro (hematita) con contenidos puntuales de este último de hasta 16.77 % en peso de hierro.

79. La técnica de μ -DRX se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

Derivado de estos resultados y con el objetivo de confirmar la presencia de índigo como materia colorante, se decidió someter dos micromuestras al análisis de espectroscopía micro Raman.⁸⁰ Con ello se logró caracterizar el colorante azul que envuelve las fibras de arcilla y en ambas muestras se confirmaron las bandas características de la molécula de índigo (550, 602, 673, 759, 946, 1150, 1254, 1320, 1364, 1469, 1495, 1575, 1595, 1634 y 1683 cm^{-1}), así como de la palygorskita.⁸¹

Entre autenticidad y anacronismo

Después del 19 de septiembre de 2017, los templos en la “ruta del volcán” se volvieron espacios donde ya no es posible rezar. La sensación que producen estos enormes conjuntos es cercana a la que se experimenta al estar frente a una ruina, aunque su estado mutilado y fragmentario apela también al reconocimiento de nuestra incapacidad para conservarlos. Como si fueran especímenes biológicos, hoy el método de aproximación a estos edificios ha sido más cercano a la acción de disecar, fascinados por el viaje hacia su composición interna, el principio de su construcción y las huellas de su hechura. Es ahí cuando se

empleando un equipo de óptica múltiple Bruker® D8 Advanced con un voltaje de aceleración de 40kV y una corriente de emisión de 40mA. El sistema cuenta con un detector de última generación 1D Lynxeye de Bruker®.

80. Las muestras se analizaron tanto en su sección transversal como en vista superior, utilizando dos instrumentos micro Raman. En el Laboratorio de Materiales Avanzados del Instituto de Física de la UNAM se ocupó un equipo Raman DXR™ 2 de Thermo Fischer Scientific®, con un láser de 780 nm, una potencia de entre 4-5 mW y una apertura de 25 micrómetros con un objetivo de 50x. El rango espectral de análisis fue de 50 a 1700 cm^{-1} . Mientras que en el Departamento de Física del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares se utilizó un sistema HR LabRam 800 equipado con un microscopio confocal Olympus® BX40. Los espectros Raman se adquirieron usando una lente objetivo 100X con una longitud de onda (λ) de excitación de 532 nm.

81. El azul maya ha sido caracterizado anteriormente en los murales de Ixmiquilpan por medio de microscopía electrónica de barrido, de transmisión y difracción de rayos X, véase J. Arenas Alatorre, Manuel Espinosa Pesqueira, V. Rodríguez Lugo, G. Martínez, M. E. Fernández, G. Mondragón Galicia, R. Pérez Hernández y F. Mendoza Anaya, “Estudio microestructural de pigmentos prehispánicos y coloniales de diversos sitios de México”, en *La ciencia de materiales y su impacto en la arqueología* (Ciudad de México: Academia Mexicana de Ciencia de Materiales, 2004), 251-263. Otros estudios han sugerido el uso de azul maya en la pintura del ex convento de Santo Domingo, Oaxtepec, Morelos, pero no presentan las evidencias derivadas de análisis científicos que permitan confirmar su utilización: Manuel Sánchez del Río, Antonio Doménech, María Teresa Doménech-Carbó, María Luisa Vázquez de Agredas Pascual, Mercedes Suárez y Emilia García Romero, “The Maya Blue Pigment”, *Developments in Clay Science* 3 (2011): 453-481.

desenmascara su verdad: sus materiales, sus principios estructurales, su diseño. Y entonces vemos que es difícil imaginar su estado original o lo que queda de “auténtico” o prístino; el aura del siglo xvi. Las imágenes, más que acompañantes en el recorrido, son conjuntos casi irreconocibles: borrones, golpes y lagunas dispersas en pilastras, paredes y bóvedas. Los fenómenos naturales violentos tienen la capacidad de evidenciar hasta qué punto había comenzado la ruina de un edificio antes de la catástrofe y también exhiben las fallas en las acciones de reconstrucción del pasado. Como bien lo ha dicho Gionata Rizzi, entre más se reconstruye un edificio, más alejado queda de su autenticidad.⁸²

Las lagunas producidas por el terremoto en el tejido pictórico de los espacios conventuales de Tlayacapan son extensas y para su conservación será imposible mantenerse neutral. Han sido varias las decisiones tomadas en situaciones previas y, en todas, las huellas —tanto de la acción del *restauro* como de la indiferencia—, han quedado a la vista. Mientras estos conjuntos considerados monumentos históricos, patrimonio de la nación y de la humanidad, sigan operando como dispositivos de la memoria y como referencias obligadas del pasado, la necesidad de profundizar en la comprensión de su arquitectura, y su historia, así como de sus mecanismos de deterioro para desarrollar métodos actuales de reconstrucción y estabilización, seguirá siendo una prioridad de las políticas culturales.

El programa mural en los espacios conventuales de Tlayacapan manifiesta los cambios y alteraciones que sufrió a lo largo del tiempo, como un *índex* de su momento de creación y de sus ocupaciones sucesivas; las imágenes nos permiten imaginar las intenciones de sus distintos habitantes. Desde una reconsideración de la noción de anacronismo, los murales novohispanos también son archivos que contienen la información sobre la capacidad de las imágenes por mantenerse vivas —y activas— en diferentes temporalidades.⁸³ Estos conjuntos, históricamente “inestables” también exigen cavar no en su originalidad material sino en las etapas que comprende su historicidad. Este estudio se realizó a partir de un muestrario de fragmentos de pintura recuperados entre los escombros y su correlación con otras muestras que habían sido extraídas de la sala *de profundis* hace algunos años. Hemos presentado nuevas hipótesis a las convenciones historiográficas y evidencia material sobre los estadios de ocupación y la decoración del conjunto, así como pistas para responder a los procesos de continuidad de las tradiciones prehispánicas en la tecnología de los monas-

82. “Preface”, en *Conservation of Ruins*, ed. John Ashurst (Londres: Elsevier, 2007), xxi.

83. Aquí se retoma el trabajo de Alexander Nagel y Christopher S. Wood, “Plural Temporality of the Work of Art”, en *Anachronic Renaissance* (Nueva York: Zone Books, 2010), 7-19.

terios policromados durante la segunda mitad del siglo xvi. Es de destacar que el azul maya continuara en la paleta de color que identificaba y definía a los artistas con sus procedimientos nativos; este material y su tecnología trascendió el plano geográfico-temporal del momento de su descubrimiento. Como ocurrió con otros objetos y producciones culturales derivadas de la integración de procesos y convenciones tanto europeas como indígenas, el azul maya de Tlayacapan es evidencia de un sistema de producción y comercio hacia los diferentes territorios de la Nueva España que no terminó con la Conquista. ❀

N.B. Este artículo es resultado del trabajo interdisciplinario entre especialistas enfocados al estudio de las pinturas desde la historia del arte, la conservación y la caracterización de materiales. Se llevaron a cabo registros de los murales con técnicas de imagenología (luz visible, ultravioleta e infrarrojo) con parámetros controlados de iluminación y color, así como análisis de muestras en laboratorio mediante microscopía óptica, electrónica de barrido, microdifracción de rayos-X y microquímica. El registro, procesamiento, catalogación e interpretación de las imágenes con luz visible, ultravioleta e infrarrojo y la edición de todas las fotografías lo hizo Eumelia Hernández, LANCIC-IE UNAM. El análisis de microscopía óptica y ultravioleta lo realizó Elsa Arroyo, LANCIC-IE UNAM. El estudio de microscopía electrónica y microdifracción de rayos-X se debe a Manuel E. Espinosa Pesqueira. Las pruebas de identificación de aglutinantes por medio de análisis microquímicos y el montaje e inclusión de las secciones transversales los hizo Víctor Santos. El estudio de micro FTIR estuvo a cargo de Marisol Reyes Lezama mientras que el análisis de aglutinantes proteicos por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM) lo llevó a cabo Mayra León Santiago, académicas del LANCIC, sede del Instituto de Química. A ellas se debe también la aplicación del método de mapeo peptídico utilizando la técnica de espectrometría de masas MALDI-TOF (MALDI, desorción/ionización mediante láser asistida por Matriz, acoplada a un analizador TOF-tiempo de vuelo). Finalmente, el análisis por micro Raman lo llevó a cabo Cristina Zorrilla del Laboratorio de Materiales Avanzados del Instituto de Física de la UNAM y la interpretación, Edgar Casanova, del LANCIC-IFUNAM. Además, Luis Escobar Alarcón del Departamento de Física del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares llevó a cabo otros análisis con la misma técnica de micro Raman.

Agradecemos la colaboración en las diferentes etapas de investigación, análisis científico y redacción a Yoaliztli Mora Reyna, Tabatha González, Mónica Zavala, Darío Meléndez Manzano, Leonardo Varela, Tatiana Falcón, Sandra Zetina Ocaña, Martín Olmedo, Alejandra González Leyva, Clara Bargellini, Cecilia Gutiérrez y Demetrio Mendoza Anaya.

Esta iniciativa se realizó en el marco del “Proyecto de rescate de la pintura mural en los conjuntos conventuales de la ruta de los volcanes” con financiamiento del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM, de la Fundación Harp Helú mediante Fundación UNAM y del proyecto PAPIIT IN402117 “Historia de la técnica del arte. Aproximaciones a la materialidad de los objetos artísticos de los siglos xvi-xviii”. Agradecemos también a los proyectos ININ TM-005 y CO-90C, LANCIC CONACYT 260779, 271614 y 279740 (continuidad y consolidación) y a Lydia C. Paredes Gutiérrez (titular del ININ).