

El proyecto de conservación y restauración del Pórtico de la Gloria

ANA LABORDE MARQUEZE*

Coordinadora. Instituto del Patrimonio Cultural de España,

Ministerio de Cultura y Deporte

Sumario

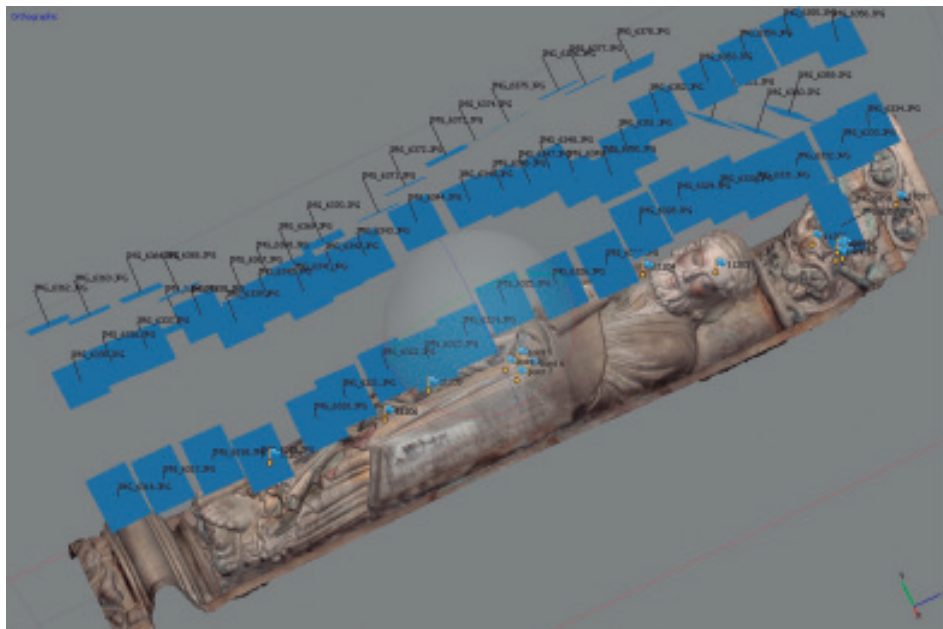
Se presentan en este Rudesindus 2019, nº 12 una serie de trabajos que sintetizan los aspectos técnicos relacionados con la restauración del Pórtico de la Gloria. Si bien en el proyecto han trabajado un nutrido grupo de profesionales abordando numerosas líneas de investigación y estudio, exponer de forma pormenorizada todas ellas excedería los límites de esta publicación. La iniciativa ha sido un modelo de colaboración entre instituciones públicas y privadas, Ministerio de Cultura y Deporte, Xunta de Galicia, Fundación Catedral de Santiago y Fundación Barrié; esta última ha patrocinado los trabajos y posee una larga trayectoria en la conservación del patrimonio cultural.

Abstract

A series of works that synthesize the technical aspects related to the restoration of the Pórtico de la Gloria are presented in this Rudesindus 2019, nº 12. Although in this the project has worked a huge group of professionals addressing many lines of research and study, exposing in detail all of them would exceed the limits of this publication. The project has been a model of institutional collaboration between public and private institutions, and has been sponsored by the Fundación Barrié, with a long history in the conservation of cultural heritage.

La restauración del Pórtico de la Gloria ha sido una experiencia única, tanto a nivel profesional como humano. La obra tiene sin duda un carácter excepcional pues no se conoce otro conjunto escultórico medieval en piedra policromada que le supere en calidad técnica y riqueza de materiales. Cuando te acercas a él percibes una gran emoción, transmite la energía acumulada durante todos estos siglos por los millones de peregrinos y visitantes que han pasado por Santiago de Compostela. No cabe duda que cuando el rey Fernando II de León y el obispo Pedro Suárez de Deza decidieron contratar al equipo del maestro Mateo para finalizar la catedral románica, se debía a un interés de la corona por constituir un centro religioso en la España cristiana que pudiera equipararse a Roma y

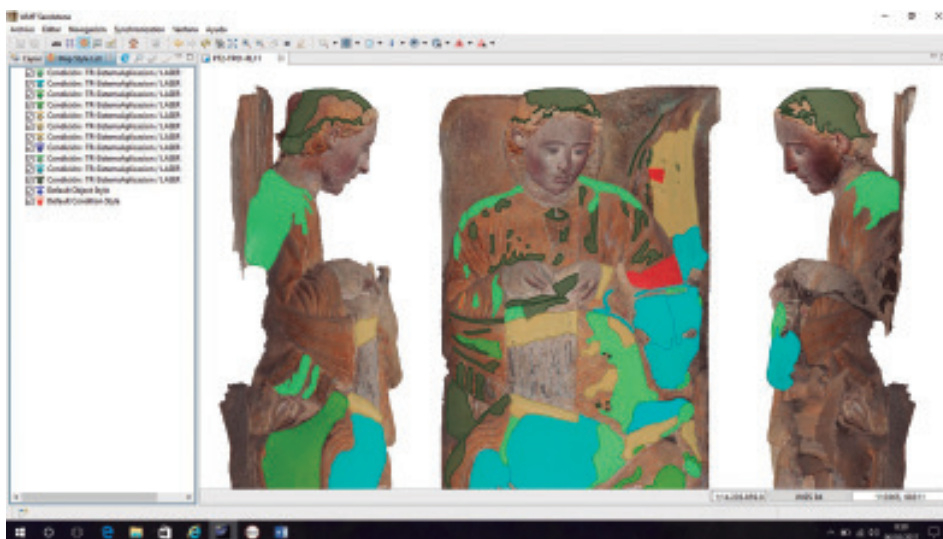
* **Ana Laborde Marqueze**, titulada por la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid, especialidad de Arqueología. Licenciada en Geografía e Historia, especialidad de Prehistoria y Arqueología, por la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Madrid. Máster en *Rehabilitación de Jardines y Parques Históricos* por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Desde 1986 trabaja en el Instituto del Patrimonio Cultural de España del Ministerio de Cultura y Deporte como conservadora-restauradora de materiales arqueológicos, y desde 1998 en el Departamento de Materiales Pétreos. Ha coordinado proyectos de intervención en Bienes de Interés Cultural como los monasterios de Sto. Domingo de Silos, San Juan de la Peña, Sta. M^a de El Paular, Sta. M^a La Real de Nájera y las catedrales de Palma de Mallorca, Burgos, Sigüenza, Santiago de Compostela. **Ha coordinado el Proyecto de Conservación y Restauración del Pórtico de la Gloria** y representa a nuestro país en el Centro Internacional de Estudios para la Conservación y la Restauración de los Bienes Culturales (ICROM-UNESCO). Participa como experta en los Comités técnicos de Normalización nacionales y europeos para la Conservación del Patrimonio Cultural. Es miembro de la comisión de seguimiento del Plan Nacional de Investigación en Conservación y colabora activamente en proyectos de investigación, así como en actividades de formación y difusión.



Documentación fotogramétrica. Fundación Barrié-Fundación Catedral.

Jerusalén. Para ello se pusieron a disposición del maestro de obras importantes recursos económicos que permitieron incorporar a los mejores diseñadores, escultores y policromadores del momento. Prueba de todo ello es la excelencia que transmite el conjunto, enmascarada en el caso de la policromía por intervenciones posteriores realizadas con materiales más económicos e inferior destreza a la hora de elaborar los motivos decorativos. Gracias a la restauración hemos podido constatar estos hechos, comprobar la ingente cantidad de pigmento azul lapislázuli y gruesas láminas de oro puro que se utilizaron para su ornato, encontrado vestigios del cerramiento original, de los revestimientos aplicados en las pilastras y bóvedas. También se ha podido comprobar que emplearon las técnicas constructivas más vanguardistas del momento, que aún no dominaban, que existieron dos fases en su construcción y «prisas» para finalizar los trabajos, lo cual se traduce en elementos colocados de forma anómala. Hemos encontrado asimismo indicios de arquitecturas modificadas por la intervención de Mateo, más fácilmente apreciables después de la limpieza de los paramentos.

Existía una bibliografía muy abundante, con pormenorizadas descripciones iconográficas, identificando los personajes representados, pero gracias al proyecto de restauración nos hemos acercado de una forma precisa a la historia del monumento. Se ha revisado la documentación custodiada por el archivo de la Catedral, realizado minuciosos análisis de todos los materiales: granitos, mármoles, morteros, pigmentos, metales, etc., estudiado los pequeños hallazgos que aparecían



Sistema informático de gestión documental. FB-FC

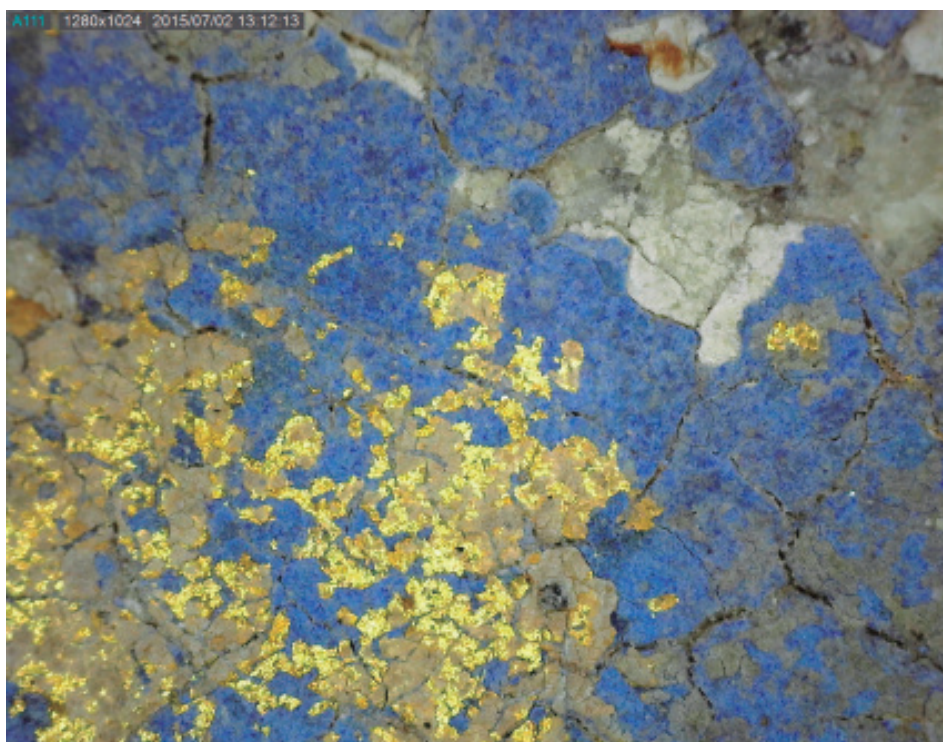


Imagen con videomicroscopio del lapislázuli y el oro puro de la policromía medieval. FB-FC



Detalle del estado de conservación de las esculturas. FB-FC



Prueba de limpieza. FB-FC



Ensayos de tratamientos en la obra. FB-FC

en las juntas de los sillares y detrás de algunas figuras, como una concha de ostra envuelta en mortero de cal hallada detrás de la escultura del Apóstol que corrobora la fecha del primer policromado medieval, un pincel empleado para la realización de ciertos repintes o una caja de cerillas cuya datación coincide con la última intervención llevada a cabo en el siglo XIX. También los trabajos de limpieza han permitido recuperar las ricas cenefas labradas que decoran túnicas y mantos, los atributos de cada personaje, los detalles ornamentales que pasaban desapercibidos, la variedad de tocados y peinados, los delicados rasgos faciales y la expresividad de algunas esculturas. La variedad y riqueza de detalles es abrumadora, pudiendo ser objeto de años de investigación.



Retirada de los depósitos de suciedad. FB-FC



Limpieza del granito con láser. FB-FC



Proceso de limpieza de los ancianos músicos. FB-FC



Los ancianos músicos una vez concluida la intervención. FB-FC

Pero la línea de estudio más relevante ha sido sin duda la documentación y recuperación de las capas de color. Porque el Pórtico que ha llegado hasta nuestros días no es sólo la obra medieval sino el reflejo de la historia de la catedral, que se fue transformado y adaptando a las necesidades y gustos de cada época. Se aplicaron sucesivas policromías que modificaron sustancialmente su imagen y que son documentos históricos de gran importancia. Todas ellas se han estudiado con la misma minuciosidad, empleando las técnicas analíticas más vanguardistas y todas ellas se han conservado por formar parte indisoluble de la propia obra. Gracias a los sistemas de recreación virtual hemos podido ilustrar la imagen que tenía el Pórtico en cada siglo y constatar la importancia de las decoraciones polícromas como parte del proceso constructivo, encargadas de transmitir el contenido simbólico del edificio. No ha resultado necesario colorear las zonas perdidas, ya que el resultado final era armónico, habiendo logrado recuperar la calidad estética del conjunto.

Pero no ha sido una empresa fácil. Hemos tenido que enfrentarnos a problemas de conservación muy complejos. Las intervenciones sobre piedra policromada no



Los profetas después de su restauración. FB-FC

abundan ya que los restos conservados en nuestros monumentos son escasos, por estar expuestos a la intemperie o a condiciones adversas, pero también por haber sido retirados en las limpiezas realizadas a partir del siglo XIX, cuando se impuso el gusto por las monocromías y más tarde por las catedrales desnudas y austeras que dejaban la piedra vista sin adornos ni pinturas. Se ha trabajado en equipo, con profesionales experimentados que han aportado todos sus conocimientos para estabilizar los procesos de deterioro que le afectaban, porque el Pórtico al igual que toda la Catedral, estaba en una situación crítica, con abundantes depósitos de suciedad, costras, sales, incluso crecimientos vegetales. Cada día podían recogerse en el suelo pequeños fragmentos de color que se desprendían por las continuas variaciones de humedad.

El proyecto ha supuesto un avance importante en el conocimiento no solo del monumento sino también de la conservación y restauración de los conjuntos en piedra policromada. Por este motivo resulta fundamental ahora transmitir no sólo a los especialistas y a la sociedad en general, el trabajo realizado durante estos años, de forma que sirva para valorar nuestro patrimonio cultural y comprender que si no lo cuidamos y sentimos como algo nuestro las iniciativas institucionales no serán nunca suficientes para conservarlo y transmitirlo a las generaciones futuras.

Aproximación histórica a las policromías del Pórtico de la Gloria

MIGUEL TAÍN GUZMÁN*

Universidade de Santiago de Compostela

El Pórtico de la Gloria de la catedral de Santiago de Compostela constituye una de las edificaciones más relevantes del arte románico europeo. Fue construido por el Maestro Mateo y sus colaboradores por encargo del rey de León, Fernando II, entre 1168, data de la donación real de una pensión vitalicia de 100 maravedíes anuales a dicho artífice, y 1188, fecha grabada en el epígrafe del dintel como informativa de su finalización. Sus tres arcos esculpidos desarrollan un rico programa iconográfico con el tema de la *Segunda Venida de Cristo* o Parusía. Así, en el arco del evangelio, se representa la *Bajada de Cristo al Limbo* para rescatar a los patriarcas del Antiguo Testamento; en el de la epístola, el *Juicio Final*, separando los bienaventurados de los condenados; y en el central, la instauración del reino eterno de Dios en la Jerusalén Celeste, la *Gloria* con Cristo resucitado y triunfante al final de los tiempos. Sus fuentes literarias remiten a las visiones del Evangelio de San Mateo y el Apocalipsis de San Juan.

Para dar vivacidad a las esculturas del monumento, fue dorado y pintado con vivos colores en distintas épocas de la historia de la catedral (fig.1). Gracias a los análisis de las muestras de la policromía del Instituto del Patrimonio Cultural de España¹ y Arte-Lab², junto con los estudios de correspondencia por parte de PETRA³, el examen histórico de Carlos Nodal⁴ y el repertorio documental reunido por María Elena Novás y Xosé Sánchez⁵, podemos identificar dichos momentos.

* **Miguel Taín Guzmán.** Profesor Titular de Historia del Arte por la Universidad de Santiago de Compostela desde 2001, centro donde ha ejercido diversos cargos en los últimos años tales como Vicedecano de Asuntos Académicos de la Facultad de Geografía e Historia (2003-2008) y Director del Master en Rehabilitación y Renovación Urbana (2006-2009). Codirector del curso de verano internacional de la USC "Lecciones Jacobeas Internacionales de la Universidad de Santiago" (desde 2007). Acreditado como Catedrático en Historia del Arte el 6 de marzo de 2014. Miembro del Comité Español de Historia del Arte desde los años 90 (Vocal de su ejecutiva entre 2004 y 2006 y Secretario entre 2006 y 2010), de Icomos-España desde 2005, de la Sociedad Española de la Historia de la Construcción desde su fundación en 1996 y de la Construction History Society de Londres desde 2012. Representante de España en el International Committee of the History of Art (CIHA) entre 2007 y 2013. Su investigación acoge diversas líneas siempre relacionadas con el Camino de Santiago, la catedral, la ciudad y la peregrinación. En los últimos años ha continuado sus estudios como Investigador Internacional Contratado por prestigiosos centros de investigación internacionales tales como el Kunsthistorisches Institut de Florencia del Max-Planck-Institut (01/05/2011-30/06/2011); Villa I Tatti-University of Harvard (01/04/2014-30/06/2014); la Brandenburg Research Academy and International Network (BRAIN)-Marie Curie Fellowship en el departamento de Historia de la Arquitectura de la Brandenburgische Technische Universität de Cottbus, Alemania (01/01/2015-31/12/2016) y el Pilgrimage Studies Institute del College William and Mary en EEUU (18/10/2017).

Así, el objetivo de este trabajo es ofrecer una primera aproximación a la historicidad de las diferentes policromías del Pórtico, es decir un punto de partida para futuras investigaciones que confirmen, maticen o desmientan estas primeras apreciaciones⁶.

PRIMERA POLICROMÍA TARDORROMÁNICA

La capa pictórica más antigua es medieval y cabría datarla entre los meses posteriores a la finalización del monumento por el Maestro Mateo en 1188⁷, y el año 1211, fecha de la consagración del templo, siendo ya rey Alfonso IX de León⁸. Se trata de una rica policromía caracterizada por el uso de pan de oro, sin aleaciones, y diferentes pigmentos para el rojo, verde, blanco, amarillo, etc., sobresaliendo el empleo del lapislázuli para el color azul ultramar, una gama reducida de pigmentos, habituales en la pintura desde la Antigüedad hasta tiempos contemporáneos. Como aglutinante usan el aceite de lino, por lo que el Pórtico constituye un ejemplo temprano de su utilización en la policromía de escultura en piedra, cuyo empleo viene explicado en el conocido tratado *De diversis artibus*, del monje Theophilus, fechado en el primer cuarto del siglo XII⁹. Lamentablemente no son muchos los ejemplos de policromía al óleo en arquitectura de los siglos XII y XIII en Europa llegados hasta nuestros días, confirmados con claridad por análisis de laboratorio, que se puedan comparar con el Pórtico. Entre los más significativos se encontraría la policromía de la portada de la Coronación de la Virgen de Notre-Dame de Senlis caracterizada por el uso de pigmentos y técnicas similares a los de Compostela¹⁰.

Los materiales estrella en la policromía del Pórtico del Maestro Mateo son el oro y el azul lapislázuli, ambos de excelente calidad y elevado precio en la Edad Media. Su uso se justifica porque en el siglo XII, gracias a la influencia de los escritos de estética del abad Suger de Saint-Denis, los dos se asocian con la luz divina, la luz celeste y la luz de la creación¹¹. El lapislázuli lo encontramos en abundancia en túnicas y mantos de las figuras, así como en el fondo del tímpano, un hecho que se repite en la citada portada de Notre-Dame de Senlis y que sirve para resaltar el oro. El empleo de gran cantidad tiene un gran mérito pues procedía de Afganistán, desde donde era transportado primero en camello hasta la costa y luego en barco a Europa¹². Así se explica que sólo se utilice en las obras más opulentas y excepcionales, sobre todo las de patrocinio regio, como es el caso del pórtico compostelano.

Las vestiduras de las figuras de los evangelistas, ángeles de la Pasión y ancianos del Apocalipsis conservan restos de los motivos decorativos originales dorados sobre el color (fig.2). Se trata de estampillados en pan de oro (el triple punto, la flor de cuatro pétalos, la roseta, la medialuna, el rombo, el disco y la banda dorada) realizados con una plantilla, una técnica polícroma medieval que también se usa en Senlis, y que está explicada en el citado tratado de Theophilus¹³. El color de las telas y sus adornos dorados delatan la intención del pintor de imitar lujosos tejidos, tintados de azul y otros colores, con bordados de hilos metálicos que capturan la luz y resplandecen, y que son habituales en las vestimentas de la realeza y nobleza durante la Edad Media. Varios de los motivos son de uso común en las telas



Fig. 1. Las policromías del Pórtico de la Gloria tras su restauración; foto Fundación Catedral & Marcos Rodríguez.

hispanomusulmanas de los siglos XII y XIII. Por ejemplo, los discos de oro con reborde negro aparecen en la dalmática de Rodrigo Ximénez de Rada y la banda dorada de los velos blancos de los ángeles que sostienen la cruz figura en el sudario blanco de Mencía de Lara.

Para jugar con la luz y el color también se incrustaron cabujones en las coronas del Cristo triunfante y de ocho ancianos del Apocalipsis sitos en el centro del arco del tímpano, una técnica habitual en la imaginería religiosa del momento. La corona del Pantocrátor ostentaba nueve muy grandes, mientras que las ocho de los ancianos contenían veintiocho, si bien de tamaño más pequeño, variando su distribución de corona en corona pues solo se insertaron en la zona visible al espectador desde el nivel del suelo. Lamentablemente no ha sobrevivido ninguno pero sí las oquedades donde se insertaban y, en muchos casos, la policromía original en su interior de pan de oro, lapislázuli y otros pigmentos. Ello indica que sobre el color se engastarían bien cristales de roca tallados ex profeso, bien vidrio traslucido fundido para la ocasión, materiales ambos que permiten pasar la luz y jugar con los reflejos del cristal y el color del fondo.

El uso de grandes cantidades de ricos materiales como el oro puro y el lapislázuli ejemplifica la enorme inversión económica que se hizo en la policromía del monumento, solo justificable por el patrocinio de un rey, en este caso Fernando II

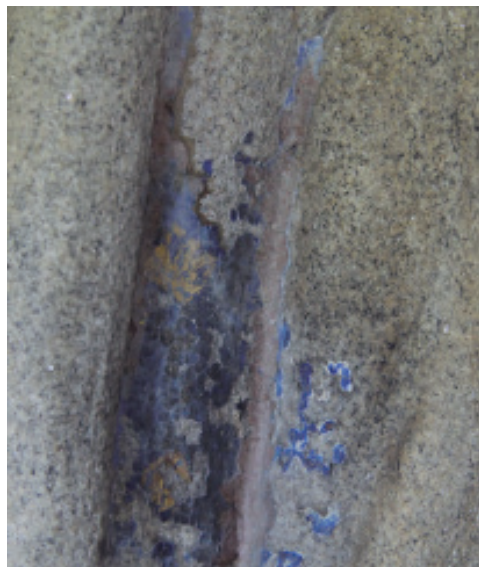


Fig. 2. Policromía mateana: ejemplo de estampillados de rombos sobre lapislázuli en la túnica del Ángel de la Columna; foto M. Taín.

(fallecido en 1188) y posiblemente su hijo Alfonso IX (rey entre 1188 y 1230), y su función, que creo ligada a las entradas reales al templo. La mejor documentada hasta la fecha –entre las muchas conocidas– es la realizada por el rey Alfonso XI de Castilla con motivo de su toma de armas en la catedral en 1332 tras subir por las «gradas» (peldaños) del Obradoiro y ser recibido por el arzobispo en el Pórtico¹⁴.

El efecto visual que debían de tener los rayos del sol de la tarde sobre los cristales, oros, lapislázuli y vivos colores del Pórtico hubo de impactar en la gente del medievo. Las policromías posteriores buscarán generar el mismo impacto visual al incrementar la extensión del pan de oro, como veremos a continuación.

LA POLICROMÍA TARDOGÓTICA

La segunda capa de policromía completa del Pórtico cabría relacionarla con la construcción del Hospital Real (1501-1520), patrocinado por los Reyes Católicos tras su visita a Compostela, edificio que supuso la habilitación de la nueva Plaza del Hospital Real, hoy llamada del Obradoiro, dedicada desde entonces a contener las más importantes celebraciones de la ciudad¹⁵. También con la contratación de la construcción de una nueva portada en el arco central del acceso occidental a la basílica al maestro francés Martín de Blas el 12 de septiembre de 1520¹⁶.

Esta nueva policromía se caracteriza por el uso más extensivo del pan de oro, pero de peor calidad, y por la utilización mucho más restringida de pigmentos que coinciden grosso modo con los de la primera policromía. La gran novedad es el empleo de la azurita para el color azul, un pigmento mucho más económico que el lapislázuli, pero también usado en la pintura desde la Antigüedad. El pan de oro cubre buena parte de la figuración del Pórtico, incluyendo la mayoría de las túnicas y mantos de las imágenes, las alas de los ángeles y muchos de los *Arma Christi* y los instrumentos musicales que portan, dando lugar a una Jerusalén Celeste más dorada que la medieval. El aspecto final recordaría a los retablos que empiezan a amueblar las catedrales y grandes monasterios españoles, como por ejemplo el mayor de la catedral de Palencia.

La técnica pictórica decorativa que caracteriza esta segunda policromía es el uso del brocado aplicado, conocido en toda Europa gracias al tratado de Cennino

Cennini, *El libro del arte*, de principios el siglo XV¹⁷. Consiste en la utilización de finas láminas de estaño doradas con motivos decorativos vegetales, frutales y florales en relieve que imitan la decoración de terciopelos que circulan en Europa en esos momentos, con bordados de hilo de oro y plata, especialmente italianos, con los que se confeccionaba la vestimenta de la jerarquía política y eclesiástica europea de la época. En el Pórtico encontramos algunos de estos apliques respetados en la policromía del siglo XVII, que veremos a continuación, sobre todo en las vestimentas de Moisés y San Pedro (fig.3).



Fig. 3. Policromía tardogótica: ejemplo de brocado aplicado con una piña en la túnica azul de Moisés; foto M. Cajigal.

LA TERCERA POLICROMÍA

La tercera capa de policromía cabría fecharla casi un siglo después, cuando el nuevo arzobispo Maximiliano de Austria, pariente del rey Felipe III, construye la actual escalinata de acceso del Obradoiro en 1606¹⁸ y una nueva portada central a la basílica en 1607¹⁹, esta última hoy desaparecida, representadas ambas en el conocido dibujo del Obradoiro del canónigo José de Vega y Verdugo (fig.4). Una vez terminadas las obras, se documenta un uso continuado de la escalera, la terraza, las puertas y el Pórtico para las entradas ceremoniales de los arzobispos el día de su toma de posesión de la sede. Es más, el protocolo exigía que el nuevo prelado, bajo la imagen del Apóstol en cátedra del parteluz, arrodillado sobre un almohadón, jurase cumplir «los estatutos, los privilegios, las constituciones, las inmunidades y las costumbres» de la catedral²⁰. No obstante, sospecho que estas entradas arzobispales vienen de antiguo y son también el motivo de la renovación de la portada en 1520. En cambio, las dos portadas laterales del Obradoiro se abrirían diariamente para que vecinos y peregrinos pudiesen entrar al interior de la basílica, un hecho que podemos comprobar en el citado dibujo de Vega y Verdugo donde un compostelano señala con el dedo dichos accesos a un peregrino (fig.4).

Como en la segunda policromía, en esta tercera vuelve a dorarse masivamente todo el Pórtico, otra vez con pan de oro, todavía de peor calidad, a la manera de un gran retablo renacentista de la época. Afortunadamente la conocemos mejor porque, según las analíticas, a ella correspondería el color de los profetas y apóstoles de las columnas del arco central (salvo las encarnaciones que hoy vemos, que son posteriores). En cuanto a los motivos que decoran las vestimentas, en algunas figuras se mantuvieron los brocados aplicados, pero en la mayoría se aplicaron



Fig. 4. José de Vega y Verdugo: dibujo de la fachada de la plaza del Obradoiro de la catedral, ca. 1656-1657, ACS, M 32.

nuevos motivos estampillados de pan de oro, ya vistos de la policromía anterior, muy sencillos y seriados (discos, cuadrados, flor de lis, rosetas, cuadrifolios y florones), sobre vivos colores al óleo, inspirados la mayoría en los vistos en las policromías anteriores y que reproducen tejidos europeos y asiáticos que están circulando por Europa desde siglos anteriores (fig.5).

LAS ENCARNACIONES BARROCAS

La cuarta intervención del Pórtico, en este caso parcial, se realizó en tiempos del arzobispo Fernando de Andrade y Sotomayor, y sólo afectó a las encarnaciones de rostros, manos y pies de toda la estatuaria (fig.6). Su autor es el pintor catedralicio de origen alemán Crispín de Evelino, a quien en 1651 se le paga el trabajo ya terminado «*de pintar y encarnar las caras, pies y manos de las figuras que están en la portada principal desta Sta. Yglesia, que llaman Trinidad, y las del pilar de mármol en que está la descendencia de la Virgen Nuestra Señora*»²¹. Se trata de las encarnaciones visibles hoy en día y se caracterizan por un tratamiento realista del color de las carnes y por la representación a pincel de los detalles del rostro como las cejas de los ojos; el

color castaño, negro o azul del iris; los pelos oscuros de las pestañas; el rojo encendido de los labios; las mejillas sonrosadas; y los cabellos castaños alrededor del rostro. El objetivo del autor consistió en barroquizar el Pórtico y dar nueva vitalidad a las imágenes del monumento de acuerdo con la estética del momento²².

LA RESTAURACIÓN DE 1866-1867

El 18 de abril de 1866 Vicente Valderrama, Juan Cancela y Luis Vermeill, con motivo de la extracción del molde del Pórtico por Domenico Brucciani para el Museo Kesington de Londres (hoy Museo Victoria and Albert), dejan constancia del deterioro de su policromía, mejor conservada en el arco central, pero muy perdida en los arcos laterales. Los tres autores analizan ya el color que hoy apreciamos en el monumento: «de este reconocimiento resulta que todo el Pórtico ha experimentado de una manera sensible la acción destructora del tiempo en los 678 años que lleva de existencia; pero que en medio de esto el arco del centro está mucho más conservado que los dos laterales pues, aunque los colores se han desvanecido en muchas de las infinitas figuras que forman el admirable conjunto, hay bastantes que lo conservan regularmente, y no hay ninguna que haya sufrido deterioros notables en su escultura»²³.

La extracción del molde se llevó a cabo entre agosto y octubre²⁴ y afectó a la policromía que fue restaurada en numerosos puntos por el propio Brucciani y su cuadrilla²⁵. El certificado de final de obra firmado por Cancela deja constancia de esta actuación: «I can attest that the method adopted by Mr. Brucciani in his work of modelling, so far from doing any injury, has, on the contrary, left the original more brilliant and clear; he having been good enough to restore such portions as had been rendered defective from the causes above indicated»²⁶.

Las fotografías tomadas por Charles Thurston Thompson tras obtener permiso en el mes de noviembre²⁷, aunque en blanco y negro, permiten reconocer la policromía actual, ahora restaurada²⁸ (fig.7). En ellas también aparecen intervenciones no documentadas –acaso realizadas después de la construcción de



Fig. 5. Policromía de principios del siglo XVII: ejemplo de estampillados de discos y rombos dorados en el manto rojo de Daniel; foto M. Tain.



Fig. 6. Encarnaciones de Crispín de Evelino de 1651: detalle del rostro de la estatua-columna de Santiago Ápostol; foto M. Taín.

la nueva fachada barroca del Obradoiro entre 1738 y 1750²⁹– como los retoques con pincelada gruesa en cejas, pestañas y labios de los rostros de la figuración o los estofados de las ropas de los evangelistas y del Pantocrátor del tímpano.

En los años posteriores se efectuaron reparaciones y retoques, pero de escasa entidad, y se proyectó una restauración fallida en 1993 dirigida por Carmen del Valle, con Serafín Moralejo como experto en la historia del monumento. En el informe de este último se consideró que *«la posibilidad de llegar a conocer la primitiva apariencia de su policromía es tan utópica como anacrónica es la idea de que las obras de arte medievales fueran concebidas para perdurar en un inmutable estado original»*³⁰. Sin embargo, la oportunidad de documentar todas las policromías del Pórtico ha sido viable solo veintisiete años después gracias a la aplicación de nuevas tecnologías, a los avances en los procesos de restauración y al progreso de la investigación histórica.



Fig. 7. Estado de las policromías de los apóstoles en la foto de 1866 de Charles Thurston Thompson; ACS.

NOTAS

¹ García, M.A. (2015): *Estudio de los materiales presentes en muestras procedentes del Pórtico de la Gloria en la Catedral de Santiago*, IPCE, Madrid, nº registro IPCE 31555, informe inédito.

² Sánchez Ledesma, A. (2016): *Estudio de los materiales presentes en micromuestras tomadas de las esculturas policromadas del Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela*, ARTE-LAB, Programa Catedral de Santiago, informe inédito.

³ Cubillas Quintana, M.I.; Sanz Gómez de Segura, M.D.; y Cortázar García de Salazar, M., dirs. (2015): *Informe del estudio de la correspondencia de policromías del Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela, A Coruña*, PETRA S. Coop., Programa Catedral de Santiago, informe inédito. Sus conclusiones están publicadas en Cortázar García de Salazar, M. y Sánchez Ledesma, A. (2017): «Estudio de la secuencia de policromías y de la composición de los materiales empleados en las decoraciones del conjunto escultórico del Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela», *Informes y Trabajos*, Instituto del Patrimonio Cultural de España, n.15: 114-170.

- ⁴ Nodal, C. (2016): *La policromía del Pórtico de la Gloria en el contexto del noroeste peninsular. Repertorios decorativos y técnicas (siglos XII al XVI)*, Programa Catedral de Santiago & Fundación Andrew W. Mellon, estudio inédito.
- ⁵ Novás, E. y Sánchez, X.M. (2017): *El Pórtico de la Gloria. Memoria total de fuentes. Siglos XVI-XX*, 2017, Programa Catedral de Santiago, informe inédito.
- ⁶ Se trata de una síntesis del informe enviado el IPCE en abril de 2019.
- ⁷ Yzquierdo Peiró, R. (2017): «El Maestro Mateo en la Catedral de Santiago», en *Maestro Mateo en el Museo de Prado*, ed. R. Yzquierdo Peiró, Madrid: Real Academia Galega de Belas Artes, Fundación Catedral de Santiago y Museo Nacional del Prado, 19-51.
- ⁸ López Ferreiro, A. (1902): *Historia de la Santa A. M. Iglesia de Santiago de Compostela*, Santiago: Seminario Conciliar Central, vol. 5, 54-59.
- ⁹ Teofilo (2000): *Le Varie Artis /De diversis artibus. Manuale di tecnica artistica medievale*, trad. de A. Caffaro, Salerno: Palladio Editrice, 70-71 y 73-75.
- ¹⁰ Steyaert, D. y Demailly, S. (2002): «Notre-Dame de Senlis: étude de la polychromie du portail du Couronnement de la Vierge», en *La couleur et la Pierre. Polychromie des portails gothiques*, Actes du Colloque Amiens 12-14 octobre 2000, eds. D. Verret y D. Steyaert, Picard, Amiens: 105-114.
- ¹¹ Traducción del original publicado por Yarza Luaces, J. (1997): *Fuentes de la Historia el Arte I*, Madrid: Historia 16, 244.
- ¹² Parodi, G.C. (2015): «Cos'è, dove si forma e dove si rinviene», en *Lapislazzuli. Magia del blu*, Palazzo Pitti, Museo degli Argenti, Museo di Storia Naturale dell'Università, Firenze 9 giugno-11 ottobre 2015, eds. M. Sframeli, V. Conticelli, R. Gennaioli y G.C. Parodi, Livorno: Sillabe, 21-31.
- ¹³ Aunque no se menciona el uso de plantillas; cf. Teofilo, op. cit., 85-87.
- ¹⁴ Carrero Santamaría, E. (2012): «Architecture and Liturgical Space in the Cathedral of Santiago de Compostela. The Libro de la Coronación de los Reyes de Castilla», *Hispanic Research Journal*, vol. 13, n. 5, 466-486.
- ¹⁵ Rosende Valdés, A.A. (1999): *El Grande y Real Hospital de Santiago de Compostela*, Santiago: Consorcio de Santiago y Electa.
- ¹⁶ Archivo de la Catedral de Santiago (ACS), IG 713/5, ff. 26v-28r; el documento del contrato figura publicado transcrito en López Ferreiro, op. cit., 1906, vol. 8, apéndice 9, 40-42.
- ¹⁷ Cennini, C. (2010): *El Libro del Arte*, comentado y anotado por F. Brunello, Madrid: Akal, 165.
- ¹⁸ ACS, IG 560, Libro 22 de Actas Capitulares, ff. 247v-248r.
- ¹⁹ ACS, IG 560, Libro 22 de Actas Capitulares, f. 376r.
- ²⁰ ACS, IG 357, *Libro de Ceremonias de la Catedral de Santiago*, ff. 4v-5v. Véase también Rosende Valdés, A.A. (2004): *Una historia urbana: Compostela 1595-1780*, Santiago: Nigratreia, 314-316.
- ²¹ ACS, IG 533, Libro 1º de Fábrica, data de 1651, f. 205v.
- ²² Bruquetas Galán, R. (2002): *Técnicas y materiales de la pintura española en los Siglos de Oro*, Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispánico, 412-416.
- ²³ ACS, IG 701, Varia, Primera Serie, vol. 9, doc. 20; informe publicado en Mateo Sevilla, M. (1991): *El Pórtico de la Gloria en la Inglaterra Victoriana. La invención de una obra maestra*, Santiago: Museo Nacional de las Peregrinaciones, 94-95.
- ²⁴ ACS, IG 580, *Fábrica. Comprobantes de la data contenida en la cuenta del año de 1866; Octubre de 1866; Cuenta que el veedor... Data... Ydem trescientos treinta y un reales y medio que importaron los salarios empleados en armar y desarmar las estadas para sacar una copia o retratar el Pórtico interior del Obradoiro o Gloria y Cuenta de los jornales enbertidos en armar y desarmar y mudar la plancha que se armó en la portada de la Gloria para moldearla y cuio trabajo hicieron los italianos dando principio en la segunda semana de agosto de 1866*.
- ²⁵ En el molde londinense se han encontrado restos de policromía procedentes del Pórtico; cf. García, M. (2016): *Estudio de los materiales presentes en muestras procedentes del vaciado del Pórtico de la Gloria del Victoria and Albert Museum*, IPCE, Madrid, nº registro 31703.
- ²⁶ Certificación publicada transcrita en Mateo Sevilla, op. cit., 95.
- ²⁷ ACS, IG 606, Libro 77 de Actas Capitulares, acta del 6 de noviembre de 1866, sin foliar.
- ²⁸ ACS, *Album de vistas de Santiago* de Charles Thurston Thompson. Parte de las fotografías están publicadas en Fontanella, L. (1997): *Charles Thurston Thompson e o proxecto fotográfico ibérico*, A Coruña: Centro Galego de Artes da Imaxe.
- ²⁹ Vigo Trasancos, A. (1996): *La fachada el Obradoiro de la catedral de Santiago (1738-1750). Arquitectura, triunfo y apoteosis*, Santiago: Consorcio de Santiago y Electa.
- ³⁰ Moralejo, S. (1992): «La Policromía del Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago», en *Estudio, diagnose, e medidas urxentes previas a restauración integral do Pórtico da Gloria, Catedral de Santiago de Compostela*, Dirección Xeral do Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, estudio inédito.

La contribución científica a la restauración del Pórtico de la Gloria

MARÍA ANTONIA GARCÍA
PEDRO PABLO PÉREZ,
LIVIO FERRAZZA,
CONSUELO ÍMAZ

Instituto del Patrimonio Cultural de España, Ministerio de Cultura y Deporte

Los trabajos científicos realizados para el estudio de los materiales presentes en el Pórtico de la Gloria, han supuesto la participación y colaboración del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), universidades nacionales e internacionales y empresas de muy diversa índole. Estos trabajos se han realizado tanto durante las etapas de estudios previos, que comprenden la caracterización

Pedro Pablo Pérez García es licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Salamanca, máster en gestión medioambiental por el Instituto de Investigaciones Ecológicas y miembro de la empresa DACITEC, S.L. Es especialista en petrología aplicada en la restauración de monumentos, habiendo participado en estudios analíticos de más de 400 monumentos. Estos estudios han supuesto la caracterización de materiales pétreos, morteros, cerámica, vidrio, depósitos salinos, recubrimientos y materiales pictóricos. Colabora habitualmente con el Instituto de Patrimonio Cultural de España, Junta de Castilla y León y Fundación Catedral de Santiago de Compostela. Ha colaborado tanto en los estudios previos como en los estudios analíticos, llevados a cabo en el Pórtico, durante la Fase de Intervención. **Livio Ferrazza** es doctor en Ciencias y Diplomado en Ciencias para la conservación de bienes culturales por la Universidad «La Sapienza» de Roma. Desde 2007 colabora con el Laboratorio de Materiales del Instituto Valenciano de Conservación, Restauración e Investigación, trabajando en los análisis de muestras de Bienes Culturales con una destacada trayectoria en la evaluación de productos consolidantes en soporte pétreo y pinturas murales. En 2014 recibe la beca Fundación Andrew W. Mellon colaborando con el Instituto del Patrimonio Cultural de España en la evaluación de la eficacia y del riesgo asociado a los diferentes sistemas de estabilización y de limpieza de la policromía sobre piedra en el *Pórtico de la Gloria* de la Catedral de Santiago de Compostela.

Consuelo Imaz Villar es licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid. Está especializada en técnicas cromatográficas (cromatografía de gases-espectrometría de masas y cromatografía de líquidos-espectrometría de masas). Ha participado en diversos estudios de investigación que han sido publicados y presentados en revistas y congresos especializados en cromatografía. Desde 2016 trabaja en el Área de Investigación y Formación del Instituto de Patrimonio Cultural de España, donde colabora con la aplicación de las distintas técnicas analíticas en el estudio de los bienes culturales y seguimiento de sus intervenciones.

María Antonia García Rodríguez es licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid. Desde 2001 trabaja en el Área de Investigación y Formación del Instituto de Patrimonio Cultural de España. Ha centrado sus investigaciones en la caracterización de los materiales constituyentes de obras de arte de diferente tipología y en el diagnóstico de su estado de conservación. Está especializada en técnicas microscópicas analíticas (microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido-microanálisis por dispersión de energías de rayos X), técnicas espectroscópicas moleculares (espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier) y técnicas cromatográficas (cromatografía de gases-espectrometría de masas y cromatografía de líquidos-espectrometría de masas) aplicadas al estudio de pinturas, policromías y polímeros. Ha participado en diversos estudios químicos-analíticos aplicados a los Bienes Culturales que han sido publicados y presentados en revistas y congresos especializados.

de materiales y diagnóstico del estado de conservación, como durante la fase de restauración y de seguimiento del Pórtico. Principalmente los objetivos de los estudios y análisis han sido en primer lugar, ofrecer todas las informaciones materiales y técnicas necesarias para el conocimiento profundo de las características de la obra, orientadas a su conservación. En segundo lugar, identificar las alteraciones observadas. Por último, asentar las bases para el diseño de los tratamientos de conservación y restauración.

Los ensayos analíticos, que comenzaron hace más de diez años, han supuesto un estudio multidisciplinar, con distintos equipos de trabajo, en los que han participado profesionales de muy diversos campos: arqueólogos, arquitectos, biólogos, canteros, documentalistas, físicos, historiadores, geólogos, ingenieros, químicos y restauradores.

Para realizar este estudio se han analizado alrededor de quinientas muestras de diferente tipología (muestras sólidas, raspados superficiales, hisopos de algodón) procedentes de diferentes áreas representativas del Pórtico.

Los primeros análisis del Pórtico evidenciaron importantes vías de entrada de agua desde las torres adyacentes y otras zonas contiguas, lo que hizo necesaria una subsanación de dichos problemas antes de acometer la intervención propiamente dicha. Así pues, el tiempo empleado en esta restauración no revela una demora por dejadez, sino que responde a una programación rigurosa, científica y estructurada.

De una manera esquemática, los procesos de deterioro en el Pórtico, se articulan en torno a cinco aspectos bien definidos, que aparecen interrelacionados entre sí. El primer factor desencadenante del deterioro del Pórtico tiene que ver con las condiciones ambientales y en especial, las variaciones de humedad y temperatura a diversas escalas temporales, que llevan asociadas distintas concentraciones de sales y humedad en los paramentos pétreos. El segundo aspecto que debe considerarse es la capacidad de respuesta frente a los procesos de alteración de los distintos materiales que constituyen el Pórtico; hay que tener en cuenta las distintas características del soporte pétreo –granitos de distintos tipos y de manera accesoria mármoles–, los morteros empleados como material de junta o de relleno y sobre todo, los distintos pigmentos y materiales relacionados, empleados en las capas de policromía. Un tercer tipo de deterioro considerado es el derivado de la colonización biológica (figuras 1-3), tanto del soporte como de la policromía. En este sentido hay que tener en cuenta el tipo de microorganismos detectados, su forma de fijarse al material, sus ciclos vitales, las condiciones ambientales particulares en distintas zonas que favorecen o no la actividad biológica, etc. El cuarto aspecto considerado se relaciona con las intervenciones llevadas a cabo durante la larga historia del Pórtico y que han provocado, en algunos casos, nuevos procesos de deterioro o la aceleración de los ya existentes. Finalmente se ha detectado una alteración singular, de manera especial en las carnaciones, pero no exclusivamente en ellas: la presencia de abundantes depósitos de compuestos enriquecidos en cloro y plomo. La aparición de estos compuestos especialmente

en la parte externa e interna de las capas pictóricas, lleva implícita una gravísima degradación de los estratos en las que el albayalde (carbonato básico de plomo) es el constituyente principal (figura 4).

Resumiendo, los estudios científicos han sido necesarios para: a) conocer las características concretas del material pétreo empleado (granitos de distinta tipología y menor proporción mármoles); b) determinar que morteros de rejuntado o reintegración han sido empleados en cada época y sus calidades; c) conocer que pigmentos y aglutinantes se utilizaron (figura 5), su estado de conservación y cuantas fases generales de policromía se pueden establecer; d) descubrir los tratamientos de conservación aplicados en el pasado y su eficacia; e) diagnosticar el contenido salino de los paramentos pétreos antes de la intervención y al finalizar ésta; f) analizar que microorganismos han colonizado tanto la piedra como la policromía; g) establecer que tratamientos de fijación, consolidación, limpieza o eliminación de microorganismos podrían ser más adecuados (figura 6).

Desde 2014 el IPCE ha desarrollado una importante línea de investigación centrada en el estudio, tanto in situ como en laboratorio, de la incidencia de los tratamientos de restauración en el Pórtico. Los estudios han permitido normalizar los ensayos para la evaluación del riesgo y la eficacia de los sistemas de limpieza y de estabilización en superficies pétreas policromadas, tanto de forma previa a la aplicación de los tratamientos como durante todo el proceso de restauración. La normalización de las pruebas debe servir como guía de referencia para la determinación del modo de aplicación, estableciendo los parámetros idóneos para cada tipo de tratamiento (limpieza, fijación, consolidación). Actualmente, con los resultados alcanzados, se está redactando el **Protocolo de evaluación del riesgo para la intervención de limpieza en conjuntos escultóricos en piedra policromada**, incluido en el programa **Puesta a punto y mejora de metodología y protocolos de conservación y restauración** del Plan Nacional de Investigación en Conservación (PNIC). Este protocolo de evaluación pretende adecuar los tratamientos de intervención, partiendo de la heterogeneidad composicional y el variable estado de conservación que habitualmente presentan los materiales pétreos policromados.

La posibilidad de convertir el Protocolo en Norma nacional a través de AENOR y Standard europeo validado por el *European Committee for Standardization*, garantizaría el impacto y utilidad del proyecto en el ámbito de la conservación de los bienes culturales, promoviendo asimismo las buenas prácticas y el control de calidad en las intervenciones de restauración en piedra policromada.

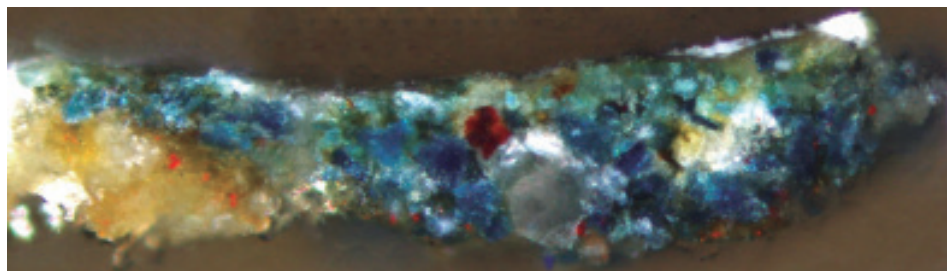


Figura 1. Fotografía de microscopía óptica de una muestra de policromía azul alterada con granos azules de azurita y granos verdes de un cloruro de cobre relacionado con una alteración de la azurita.

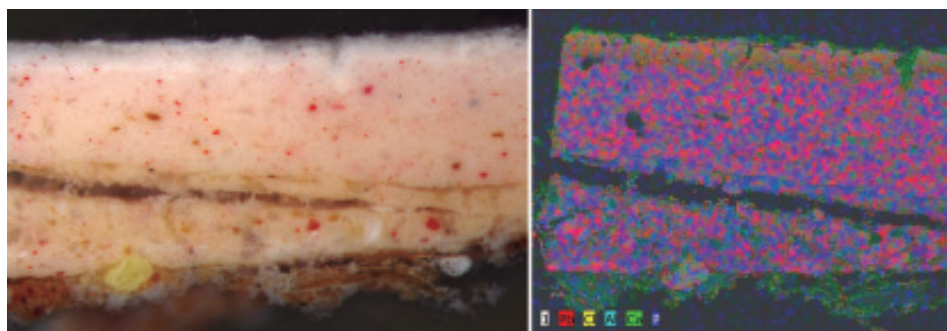


Figura 2. Fotografías de microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido de una muestra de encarnación con albayalde, donde la parte superior e inferior aparece alterada a compuestos de cloro y plomo. Se observa la falta de cohesión de la encarnación inferior.

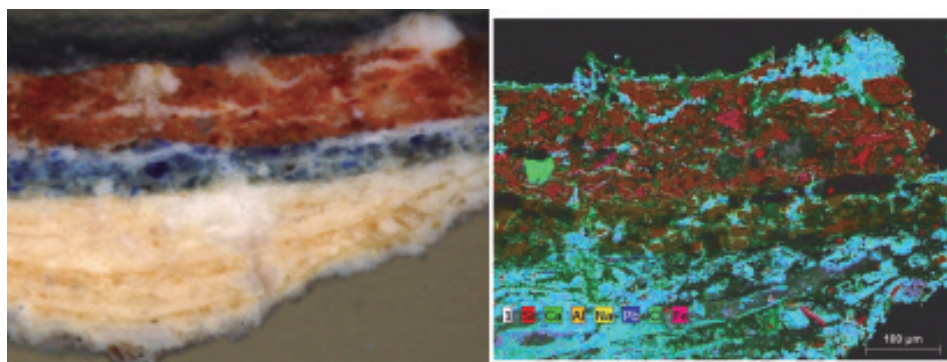


Figura 3. Fotografías de microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido de una muestra donde la capa pictórica azul presenta los granos de azul de lapislázuli mezclados con compuestos de alteración enriquecidos en cloro y plomo.

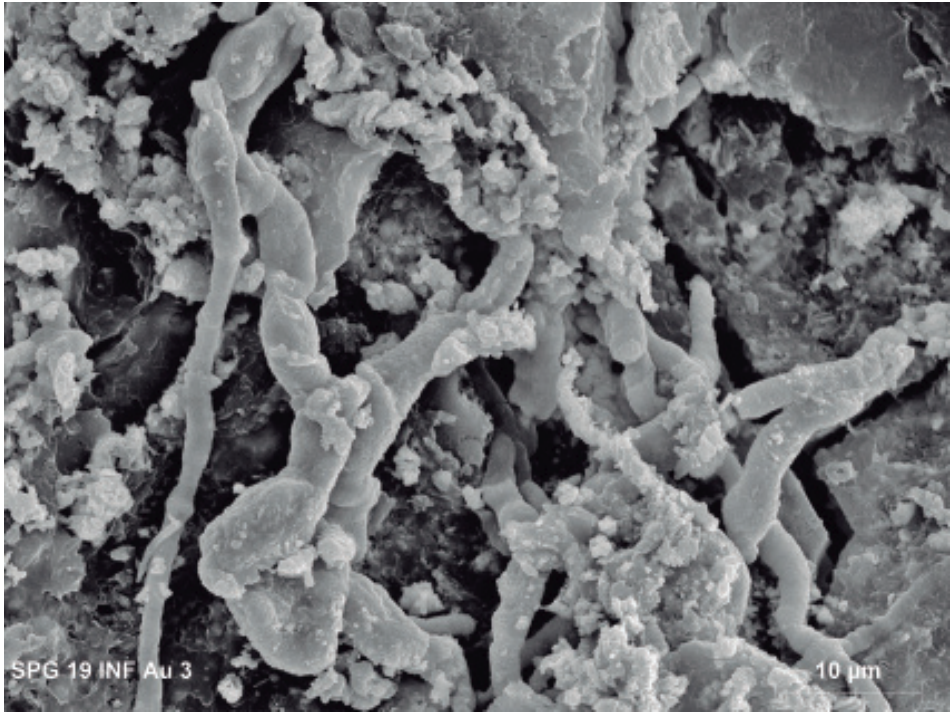


Figura 4. Imagen SEM de electrones secundarios en la que se observan formas filamentosas correspondientes a hifas de hongos recubiertas de compuestos de alteración enriquecidos en cloro y plomo.

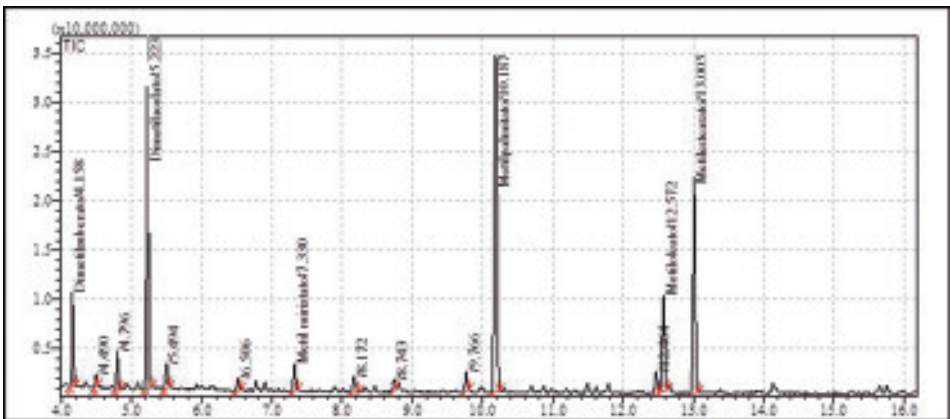


Figura 5. Cromatograma de gases del aglutinante de la policromía correspondiente a un aceite de lino.

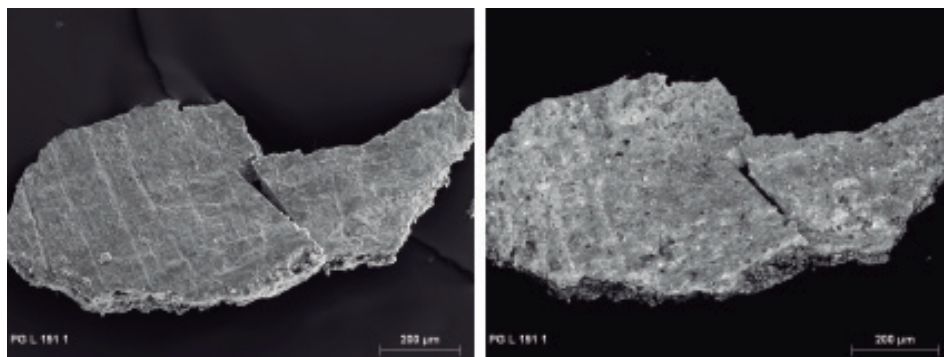


Figura 6. Imágenes SEM de electrones secundarios (izquierda) y electrones retrodispersados (derecha) correspondientes a un fragmento de encarnación limpiado con goma de borrar. Obsérvese la existencia de estrías superficiales.

Las imágenes de este texto son del
Instituto del Patrimonio Cultural de España.

Seguimiento de las condiciones ambientales del Pórtico de la Gloria

JOSÉ ANTONIO GALIANO MORENO*

Responsable técnico de TSA Conservación

Resumen

Uno de los aspectos fundamentales a tener en cuenta en la conservación del patrimonio es la influencia que ejercen los factores ambientales sobre los bienes patrimoniales.

La temperatura, en combinación con la humedad del aire y de otros parámetros ambientales, influyen directamente sobre la degradación de los materiales y sobre el desarrollo de procesos químicos, físicos y biológicos que provocan deterioros, en muchos casos irreversibles. Los materiales que forman el Pórtico de la Gloria no están libres de estos factores de degradación a lo largo del tiempo y es fundamental su conocimiento para poder diseñar las estrategias para su control y los mecanismos de seguimiento que permitan la conservación a largo plazo de este elemento tan importante de la catedral de Santiago de Compostela.

Gracias al mecenazgo de la Fundación Barrié y a la Fundación Catedral, el seguimiento de las condiciones ambientales se ha desarrollado en varias fases. En la primera fase, de estudio inicial, se recopilaron los datos sobre la evolución del secado de los paramentos que se habían mojado progresivamente por la existencia de filtraciones desde las torres, sobre todo en la zona sur. De esta manera se pudo comprobar que las soluciones tomadas para eliminar las filtraciones fueron efectivas. En una segunda fase se abordó la caracterización de las condiciones

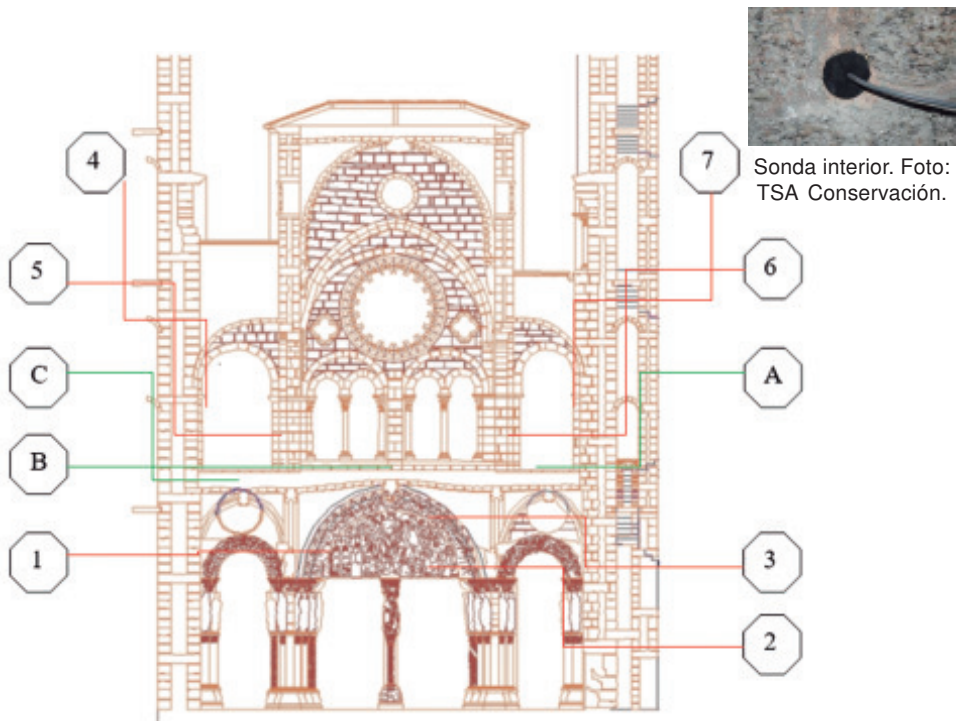
* **José Antonio Galiano Moreno** es biólogo por la Universidad del País Vasco, especializado en Biología Técnica, y socio fundador de TSA Conservación de Patrimonio. Siendo su Director Técnico ha desarrollado su actividad especialmente en las áreas de seguimiento y control ambiental y del biodeterioro del Patrimonio Cultural en museos, archivos, bibliotecas, en bienes muebles e inmuebles de interés cultural. Ha participado en numerosos estudios de patologías y condiciones de conservación en edificios singulares, entre ellos las Catedrales de Tudela, Pamplona, Burgos, León, Santiago de Compostela, Sevilla... Ha intervenido e interviene en programas de conservación preventiva para numerosas instituciones como museos y archivos históricos y bibliotecas, y efectuados tratamientos sobre bienes con afección biológica especialmente mediante tratamiento con gases inertes con un sistema perfeccionado para grandes volúmenes y que lo hace abordable económicamente. Ha sido emblemático el tratamiento realizado a la totalidad de los fondos del Museo Nacional de Omán.

Es de destacar el esfuerzo innovador continuo dentro de TSA a lo largo de estos años.

Ha participado desde 2011 en varias fases del proyecto de estudio y restauración del Pórtico de la Gloria: seguimiento del secado de los paramentos del pórtico y tribuna, seguimiento ambiental durante la restauración y en los protocolos de mantenimiento tras la restauración en los aspectos relacionados con el seguimiento y control de las condiciones ambientales y del grado de ensuciamiento y actividad de microorganismos en las superficies.



Foto: TSA Conservación.



Sonda interior. Foto: TSA Conservación.

Ubicación de los equipos de control.

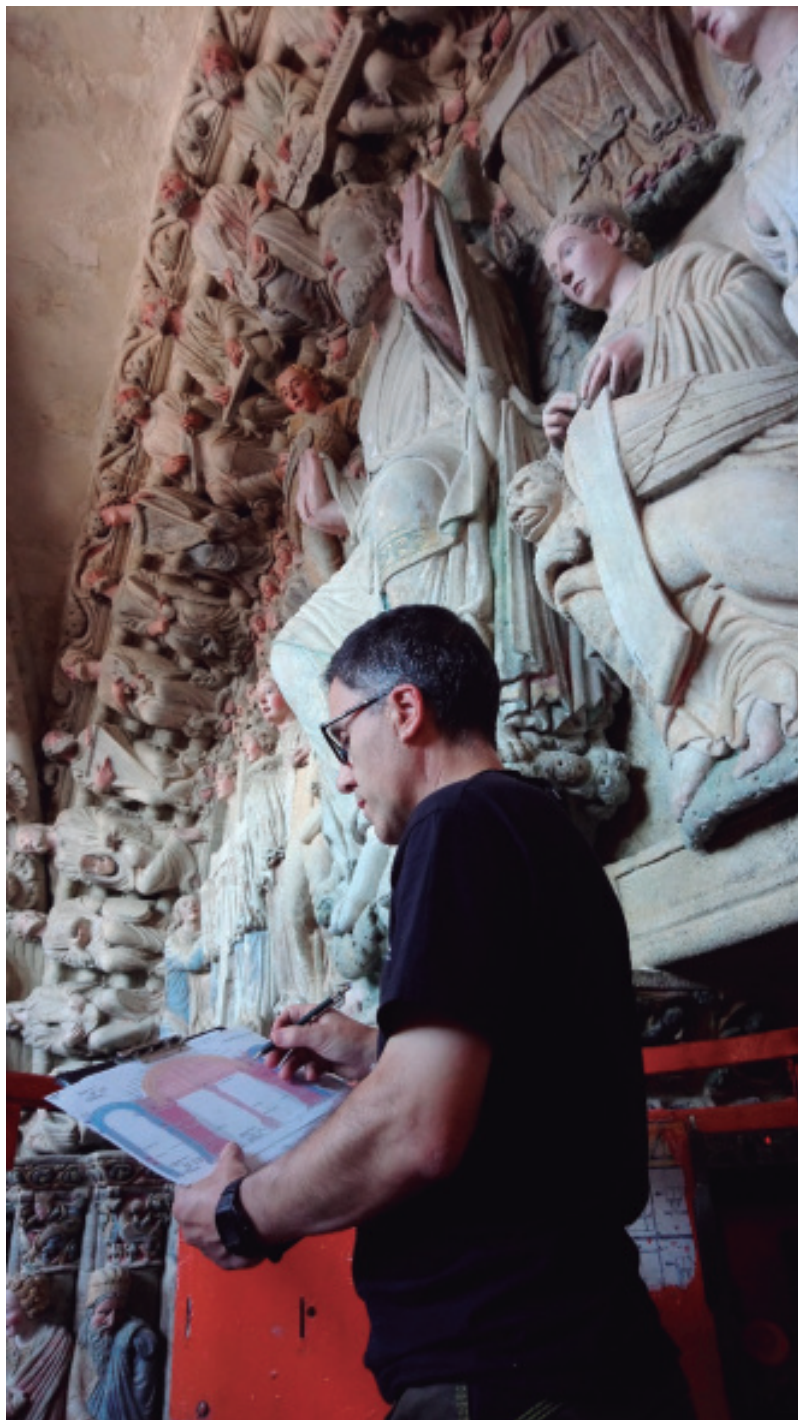


Foto: TSA Conservación.



Fotos: TSA Conservación.

ambientales del pórtico y su relación con la catedral y el uso de ésta, y se estableció el momento adecuado en el que las condiciones del sustrato permitían la restauración. Esta fase ha permitido conocer el comportamiento de las variables ambientales a las que ha estado sometido el pórtico a lo largo del tiempo y establecer así un punto de referencia para evaluar las actuaciones futuras de control ambiental. En la tercera fase se ha realizado la supervisión de las condiciones ambientales durante el

proceso de restauración y obras en la fachada oeste para establecer las actuaciones de control de las condiciones ambientales más adecuadas. Esto ha ayudado a las actuaciones de restauración permitiendo el buen desarrollo de éstas mediante el control del impacto de las obras de la fachada sobre el pórtico. A lo largo de esta fase se ha llegado a un conocimiento profundo del comportamiento de las variables ambientales a las que está sometido el pórtico y sus efectos sobre éste. De esta manera se han podido establecer las pautas y actuaciones más adecuadas sobre las variables ambientales para la conservación del Pórtico de la Gloria a lo largo del tiempo. Esta no es una labor sencilla ya que las condiciones ambientales de Santiago de Compostela, la gran actividad de peregrinos en el templo a lo largo de casi todo el año y las obras de rehabilitación que se están realizando en distintas zonas de la catedral influyen sobre el pórtico. Por ello, ha sido necesario conocer en profundidad la influencia de cada uno de estos factores a la hora de establecer las pautas de conservación referidas a las variables ambientales.

Un correcto control de las condiciones ambientales permite mantener la estabilidad de los materiales propios de la obra y de los materiales utilizados en la restauración. También permite ralentizar el movimiento de las sales presentes en el soporte de la obra y evitar el deterioro que supone. La actividad biológica, y sobre todo la actividad de los microorganismos, supone también un factor de deterioro importante en los materiales orgánicos e inorgánicos presentes en el pórtico y esta actividad está directamente influenciada por los factores ambientales y por las acciones de mantenimiento sobre las superficies. Por ello, también ha sido necesario establecer los mecanismos de control ambiental de manera que supongan un freno al desarrollo de la actividad biológica sin perder de vista la estabilidad de la obra en general.

Estudio del biodeterioro en el Pórtico de la Gloria

ASUNCIÓN DE LOS RÍOS MURILLO*
JULIA MONTERO DELGADO**



Fig-1. Algunos detalles del estado de las esculturas antes de la restauración.
Fotografía realizadas en 2010 por José Vicente Navarro (IPCE).

Según fuentes históricas documentadas¹ fue en el año 1168 cuando el Maestro Mateo comenzó la construcción del Pórtico de la Gloria reinando Fernando II de León. Aunque poco o nada se sabe de su formación, parece ser que conocía la tradición románica del Camino de Santiago desde Alemania a Santiago. Su gran obra tuvo influencia no solo en el arte de Galicia sino también en el tardorrománico español.

* **Asunción de los Ríos Murillo** es doctora en Ciencias Biológicas con mención europea por la Universidad Complutense de Madrid y científica titular del CSIC en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

** **Julia Montero Delgado** es licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid y trabaja en el área de Investigación y Formación del IPCE.

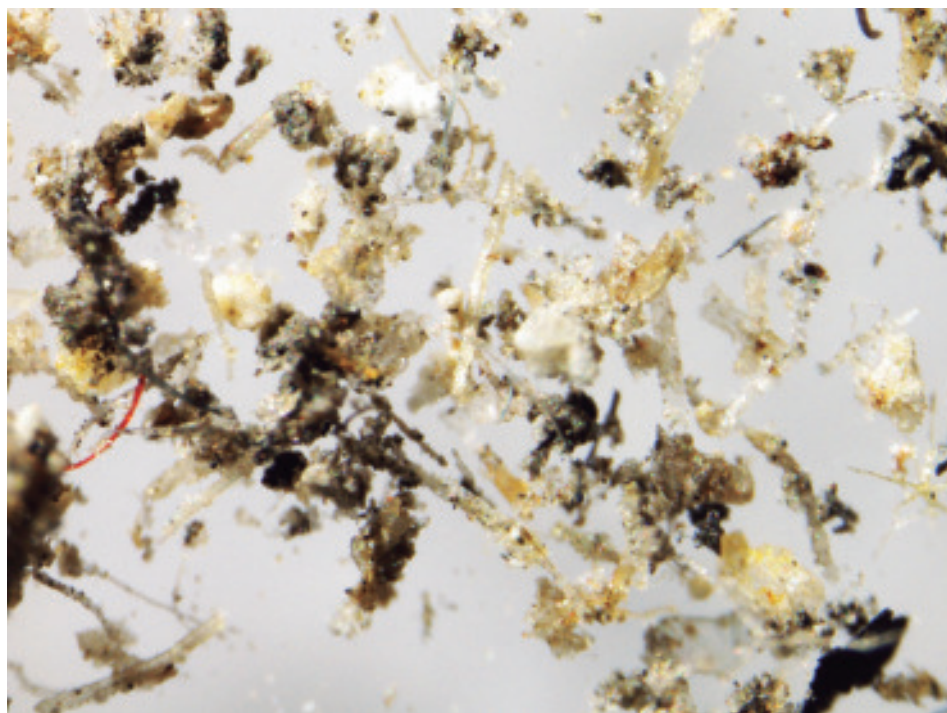


Fig-2. Aspecto del polvo recogido de las esculturas visto al microscopio estereoscópico a 10X.

Aunque afortunadamente, escultórica y arquitectónicamente este bien cultural ha llegado íntegro hasta nuestros días, no se puede ignorar que el paso del tiempo con sus aconteceres, ha dejado inexorablemente su impronta en él. Desde su construcción, el polvo que poco a poco fue cubriendo las figuras, el roce continuado a lo largo de los años a través del ritual por ser el destino de un camino de peregrinaje o las intervenciones para conservarlo, copiarlo o repararlo, fueron provocando alteraciones en el material constitutivo, que eran visibles al estudiar las figuras en detalle (fig. 1).

La restauración que ha concluido en junio de 2018 y cuyos estudios previos comenzaron diez años antes, nos ha mostrado cómo este bien cultural se ha convertido con el paso del tiempo en el alojamiento de una forma de vida microscópica, para la que no fue concebido y que puede ser perjudicial para su conservación. La contribución de la climatología del lugar donde se ubica, de temperaturas suaves y alta pluviosidad, no se puede tampoco subestimar, en la creación de condiciones apropiadas para la colonización biológica de la piedra.

Una humedad bastante alta en muchos periodos y la presencia de abundante polvo sobre las esculturas (fig. 2), junto con la existencia de erosiones o descamaciones con pérdida de material, puede facilitar que las esporas de



Fig-3. Dos áreas con coloraciones verdes debidas a cianobacterias en zonas donde se mantiene mejor la humedad, los pliegues de las túnicas de las figuras, y en tallas con ornamentación.

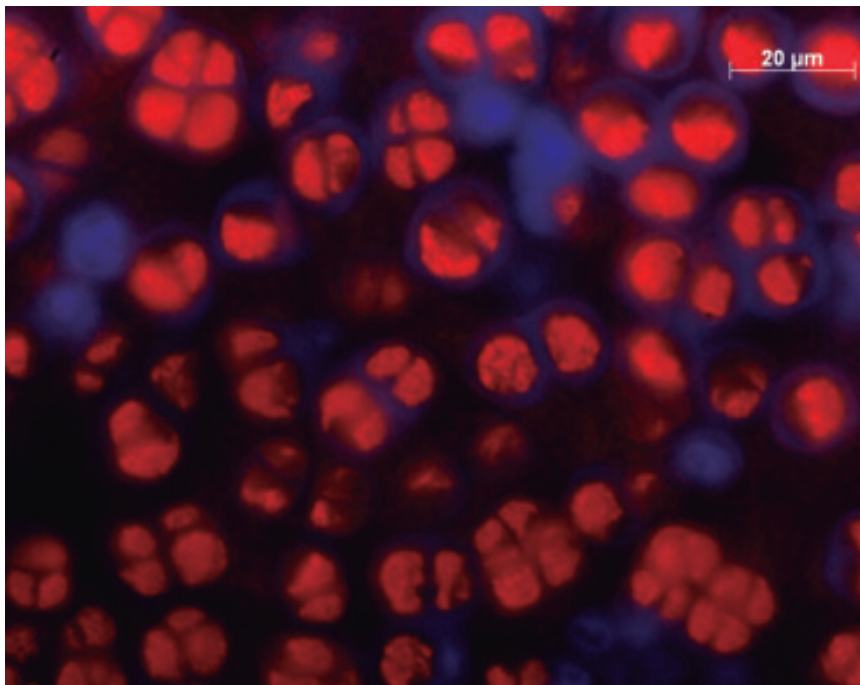
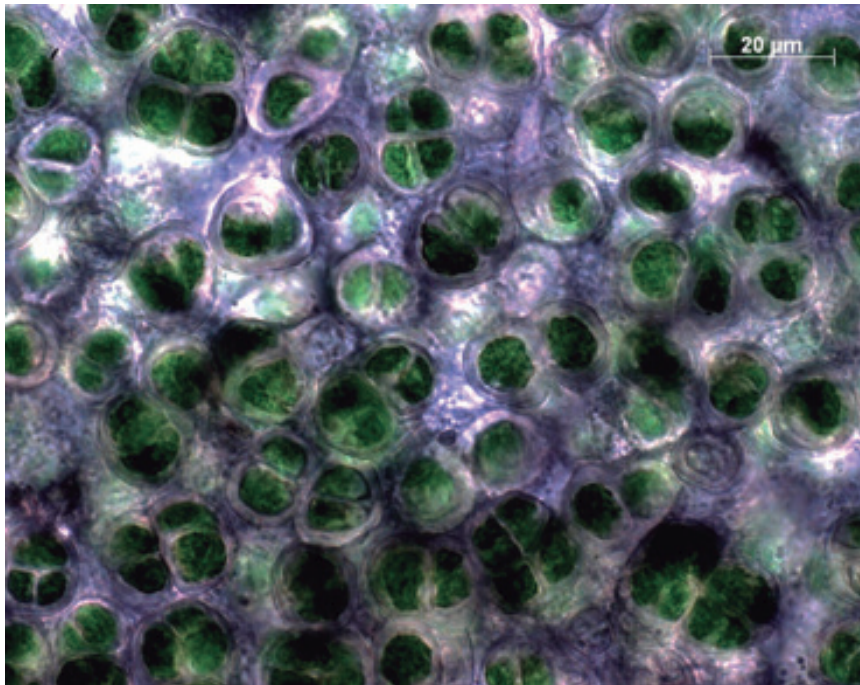


Fig-4. Vista al microscopio óptico (A) y de fluorescencia (B), de cianobacterias activas que dan lugar a coloraciones verdes sobre las esculturas.

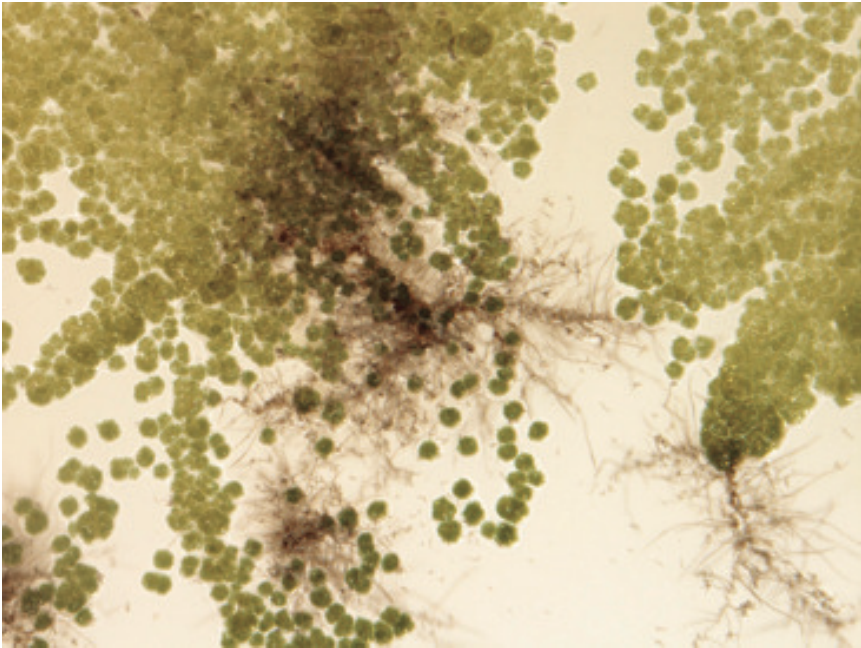


Fig-5. Colonias de cianobacterias, mostrando presencia de hongos entre células de cianobacterias. Observación al microscopio estereoscópico a 4X.

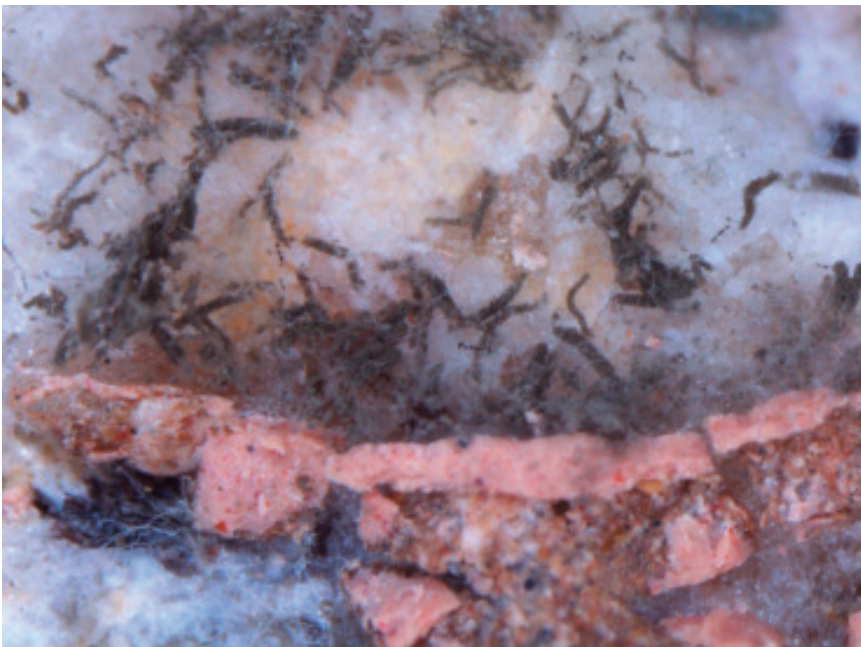


Fig-6. En la imagen se aprecia cómo los hongos se han desarrollado donde quedaron restos de material orgánico. Ensayo en el laboratorio sobre una muestra de encarnación. Observación al microscopio estereoscópico a 5X.

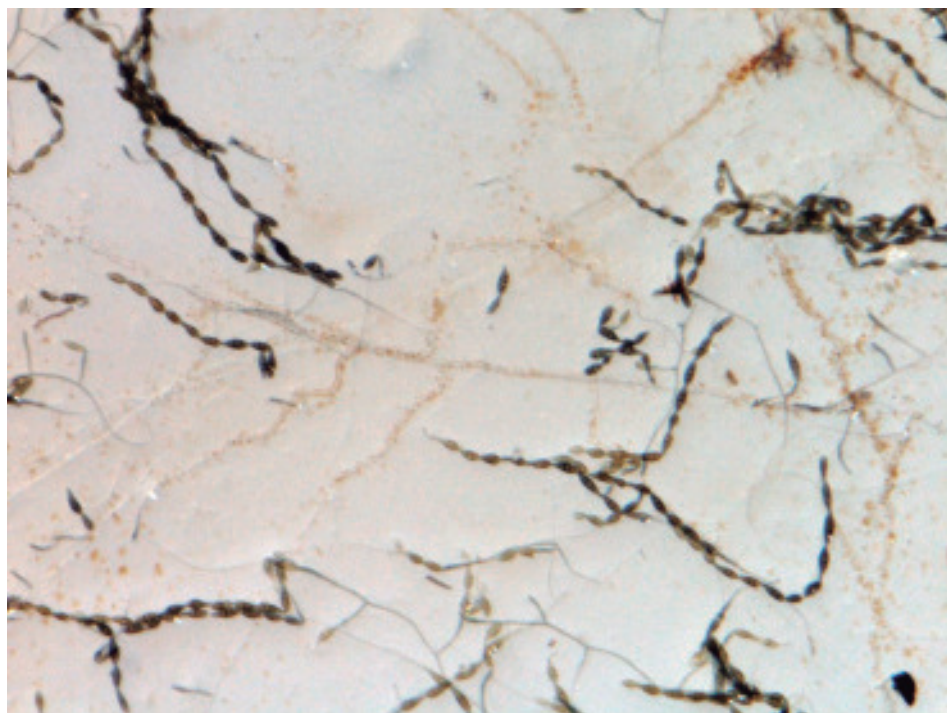


Fig-7. Hongo del filo Ascomycota, del genero *Alternaria sp.*, encontrado en distintas muestras tomada en el Pórtico de la Gloria. Observación al microscopio estereoscópico a 7X.

organismos microscópicos lleguen hasta allí por múltiples caminos y encuentren la forma para instalarse y germinar en los intersticios de la piedra. Esta colonización puede ocasionar coloraciones visibles en el soporte pétreo provocando cambios estéticos en el conjunto escultural. Así fue como debió producirse un notable enverdecimiento de las figuras de la parte sur del Pórtico (fig. 3), donde por problemas estructurales, el agua penetró a través de las grietas y fisuras, ocasionando zonas de acumulación de humedad. En estas zonas se han encontrado cianobacterias que son microorganismos con muy pocos requerimientos nutricionales (algunas sales minerales, agua y luz), por lo que habrían sido los primeros colonizadores. Las cianobacterias se agrupan dando lugar a colonias que pueden extenderse por amplias zonas² y que en periodos de alta humedad se muestran muy activas (fig. 4).

En algunas áreas también se han detectado hongos, los cuales podrían haberse desarrollado a expensas de los nutrientes orgánicos acumulados en la piedra debido a los preparales de las policromías, por intervenciones pretéritas o bien como resultado del depósito de materia orgánica asociado a la colonización de cianobacterias, mientras han estado activas, o cuando han terminado su ciclo vital (fig. 5-8).

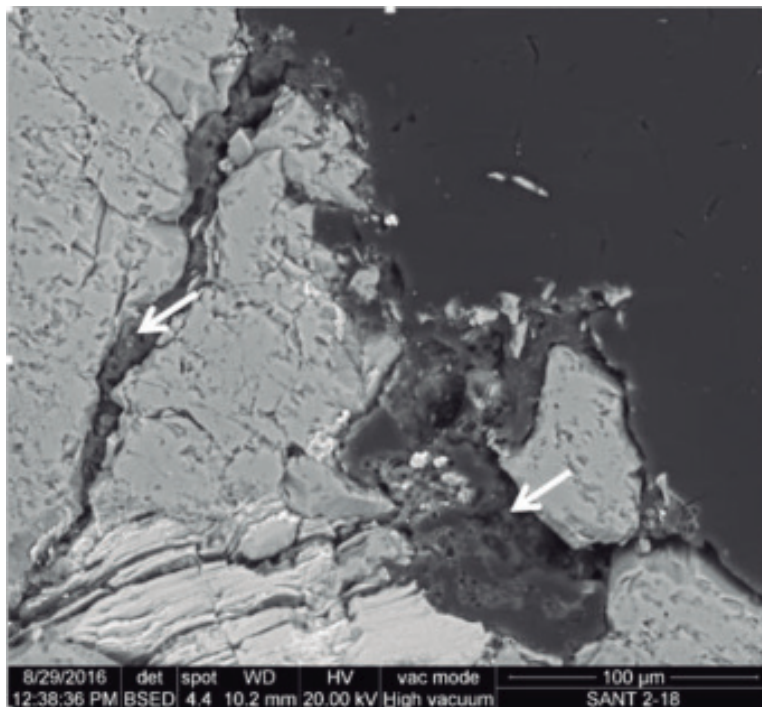


Fig-8. Hongos penetrando en la piedra (flechas) y causando alteraciones en ella. Observación por microscopia de barrido («técnica SEM-BSE»⁵).



Fig-9. Un aspecto de las figuras del Pórtico de la Gloria después de la restauración.

A nivel microscópico, se comprobó que la colonización biológica, tanto de cianobacterias como de hongos, estaba extendida por distintas zonas, aunque no en todas ellas causó coloraciones externas en la piedra. Un estudio más profundo por microscopía electrónica, directamente de la piedra colonizada (Figura 8), permitió comprobar que estaban teniendo lugar además de modificaciones estéticas, otras alteraciones relacionadas con acciones físicas y químicas inducidas por la presencia y actividad de microorganismos que colonizan esta piedra, todo ello nos indicó que estaban generándose procesos de biodeterioro (alteración de los materiales que constituyen un bien cultural debido a la colonización biológica)^{3,4,5}.

Tras la limpieza realizada durante la restauración la mayoría de la colonización ha sido eliminada con lo que se reduce el riesgo del biodeterioro en el monumento. Sin embargo, para que las figuras y toda la obra escultórica conserven el estado de «Gloria» (Figura 9), sería imprescindible un seguimiento y mantenimiento continuo para evitar que las figuras vuelvan a oscurecerse lentamente, ya que los microorganismos están al acecho.

Todas las imágenes del texto son del Instituto del Patrimonio Cultural de España, solo la Fig. 9 es de la FB-FC

BIBLIOGRAFIA

- ¹MELLINI, G.L.: *El Maestro Mateo en Santiago de Compostela*. Granada, Albaicín, 1968
- ²ALONSO, F.J., ESBERT, R.M., ORDAZ, J., VAZQUEZ, P., (2006) «Análisis del deterioro en los materiales pétreos de edificación». *Recopar. Revista electrónica* nº 3
- ³BOLÍVAR GALIANO, F. et al (1998). «Biodeterioro del patrimonio artístico por cianobacterias, algas verdes y diatomeas». PH24
- ⁴CANEVA, G., NUGARI, M.P., SALVADORI, O. (2005) *Plant biology for cultural heritage. Biodeterioration and Conservation*.
- ⁵DE LOS RÍOS, A., CÁMARA, B., GARCÍA DEL CURA, M.A.A., RICO, V.J., GALVÁN, V., and Ascaso, C. (2009). «Deteriorating effects of lichen and microbial colonization of carbonate building rocks in the Romanesque churches of Segovia, Spain». *Sci. Total Environ.* 407, 1123–1134.