

# Ge-conservación



Revista digital hispano-lusa de conservación y restauración

2009

**Ge – Conservación. Número 0, 2009**

Publicación digital hispano-lusa de conservación y restauración

[www.revista.ge-iic.com](http://www.revista.ge-iic.com)

**EDITA:**

Grupo Español del International Institute for Conservation (GEIIC)

[www.ge-iic.com](http://www.ge-iic.com)

Fundación Duques de Soria

[www.fds.es](http://www.fds.es)

**DIRECCIÓN:**

Ana Calvo Manuel

Rocío Bruquetas Galán

**CONSEJO DE REDACCIÓN:**

Marisa Gómez González

Emilio Ruiz de Arcaute Martínez

Margarita San Andrés Moya.

Emma García Alonso

Ana Laborde Marqueze

**SECRETARIADO DE EDICIÓN:**

Christhiam Fiorentino Vásquez

**WEB MASTER:**

Emma García Alonso

**DISEÑO PÁGINA WEB:**

Pepe Nieto (Pezred diseño gráfico y desarrollo de webs)

**TRADUCCIÓN:**

Graciette Vitória

Cécile Munier. Polisemia, S.L.

Lola Ramón Bruquetas

**En cubierta:**

Esmalte de daga persa.

Museo Nacional de Artes Decorativas, Madrid.

Foto: Emma García

Publicación digital. ISSN: en trámite

© La propiedad intelectual de los artículos pertenece a los autores y los derechos de edición y publicación a la revista. Rogamos que en la difusión libre de los contenidos queden patentes los créditos de los autores.

*Ge - Conservación* no se responsabiliza de la información contenida en los artículos ni se identifica necesariamente con ella.

## Editorial

Con estas breves líneas queremos presentar el primer número de la revista digital del Grupo español de Conservación del IIC. Esta publicación es el resultado de un proyecto del GEIIC, perseguido y deseado por todos desde hace tiempo. Tiene como objetivo difundir las investigaciones que se realizan en el ámbito de la conservación y restauración del Patrimonio cultural. La existencia de este medio puede incentivar, pues, aún más, a los profesionales para que publiquen sus trabajos. Nos produce, por tanto, gran satisfacción al grupo de personas que hemos trabajado -con más voluntad que tiempo- en esta nueva revista, verla, por fin, en la red.

Gracias al patrocinio de la Fundación Duques de Soria será una coedición con especial proyección hacia Portugal e Iberoamérica, además de España. Con el convenio firmado, el área de la propagación nuestros escritos -que ya contaba con colaboraciones portuguesas- se amplía de los países de habla castellana a los de idioma portugués y, consecuentemente, a Brasil y algunas zonas de África. Además, se incluyen resúmenes de los artículos en inglés que van a facilitar una irradiación todavía mayor.

Los objetivos de la revista, al estar ya especificados en su página web, no parece necesario insistir de nuevo en ellos. Sin embargo, quizás convenga comentar la estructura fijada para distribuir sus contenidos.

En primer lugar figuran los artículos de opinión o firmas invitadas. En este número, Concha Cirujano, Medalla de Oro de Bellas Artes en 2007, junto con Ángel Luis García y Teresa Laguna, exponen la importancia de los trabajos sistemáticos de mantenimiento para la conservación, a través de la experiencia realizada en varias portadas de la Catedral de Sevilla. Como aportación iberoamericana se cuenta con la presencia de Magdalena Krebs, Directora del Centro Nacional de Conservación y Restauración de la Dibam (Dirección de Archivos, Bibliotecas y Museos de Chile), que reflexiona sobre la situación del patrimonio, de los profesionales y problemas de la formación, y la creación del Instituto del Patrimonio Cultural de Chile.

Asimismo, en este apartado, figura una entrevista a una personalidad muy significativa de nuestro ámbito profesional: Gaël de Guichen, Consejero del Director General del ICCROM. Sus palabras, recogidas expresamente para nuestra revista por Marisa Gómez y Benoit de Tapol (Comité Científico Técnico del GEIIC), enfocan la evolución, en los últimos cincuenta años, de los criterios utilizados en Conservación Preventiva.

Después aparecen nueve artículos aportados por profesionales de los distintos ámbitos vinculados a la conservación de los bienes culturales. Su temática se extiende desde los ejemplos de tratamientos realizados a determinadas obras, hasta reflexiones más teóricas sobre criterios y metodología. Se acogen así tanto cuestiones de experiencias prácticas como planteamientos de nivel más técnico y científico.

Finalmente se incluyen una serie de reseñas bibliográficas, elaboradas por los miembros del consejo de redacción y otros especialistas. Quisiéramos, con este apartado, atender y ayudar a difundir las novedades que se publican en nuestro campo.

Nos gustaría, por último, agradecer a todos los autores sus contribuciones y trabajos, confiando que se mantenga y eleve el número de propuestas para los siguientes números.

Ana Calvo y Rocío Bruquetas

Directoras de la revista



**Ana Calvo**



**Rocio Bruquetas**

# Índice

## Firmas invitadas:

Krebs, Magdalena: **“La formación de los conservadores-restauradores en Chile: contexto, balance y desafíos”.**

Cirujano, Concha, García, Ángel Luis y Laguna, Teresa, **“El mantenimiento de los Bienes Culturales como garantía para su conservación”.**

Guichen, Gaël de: **“Un demi-siècle de conservation préventive ».**

## Artículos:

Alba, Laura y Jover de Celis, Maite **“Niños jugando a los dados, de Pedro Núñez de Villavicencio. Historia de una obra a través de su radiografía”**

Antunes, Vanessa Henriques **“ Reintegração cromática em pinturas de cavalete: de efeito visual a critério científico. Apontamentos do caso português”.**

Arroyo Lemus, Elsa M., Espinosa Pesqueira, Manuel E., Zetina Ocaña, Sandra, Torre Blanco, Alfonso, Ruvalcaba Sil, José Luis, Hernández Vázquez, Eumelia, Vázquez, Víctor Santos y Quintanar Isaías, Alejandra, **“Efectos del fuego en la *Virgen del Perdón*, tabla novohispana del siglo XVI”.**

Barrio Olano, Maite y Berasain Salvarredi, Ion, **“Gordailu, Centro de Patrimonio Cultural Mueble de Gipuzkoa. Estudios Previos”.**

Esteras Martínez, José Ángel y Lorenzo Arribas, Josemi: **“Gusto popular interviniendo sobre elementos románicos monumentales. Planteamiento de una cuestión incómoda”.**

García González, Alicia, **“Reflexión sobre la conservación del arte contemporáneo y su aportación a la historia del arte”.**

Giménez Pradés, María, San Andrés Moya, Margarita, de la Roja, José Manuel: **“El color y su significado en los documentos cartográficos del Cuerpo de Ingenieros Militares del siglo XVIII”.**

Elena Gómez Sánchez, María Antonia Herradón Figueroa, Silvia Montero Redondo y María Antonia García, **“Conservación de materiales poliméricos en el Museo del Traje, Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico. Estado de la cuestión”.**

Marquette, Christophe, Blum, Loïc, Lera Santín, Alicia de, y Escohotado, María Teresa: **“Consolidación de celulosa mediante un gel enzimático”.**

**Reseñas de publicaciones:**

Barbara Stuart, *Analytical Technics in Material Conservation*. Wiley.

Yvonne Shashoua, *Conservation of Plastics*. Elsevier – Butterworth-Heinemann.

Violeta Valgañón, *Biología aplicada a la conservación y restauración*. Síntesis.

Stefanos K. Kroustallis, *Diccionario de materias y técnicas (I)*. Ministerio de Cultura.

Mireia Xarrié, *Diccionarios de conservación y restauración de obras de arte (A-Z)*. Balaam.

Olga Cantos y Jesús Criado Mainar, *Conservación preventiva*. Centro de Estudios Turiasonenses y Fundación Tarazona Monumental.

Rosario Llamas Pacheco, *Conservar y restaurar el arte contemporáneo. Un campo abierto a la investigación*. Universidad Politécnica de Valencia.

Ernst van de Wetering - *Rembrandt. El trabajo del pintor*. Publicacions de la Universitat de València.

Matilde Miquel Juan.- *Retablos, prestigio y dinero. Talleres y mercado de pintura en la Valencia del gótico internacional*. Publicacions de la Universitat de València.

Elsa Minerva Arroyo Lemus - *Pintura novohispana. Conservación y restauración en el INAH: 1961-2004* – Instituto Nacional de Antropología e Historia de México.

## Firmas invitadas





## La formación de los conservadores-restauradores en Chile: contexto, balance y desafíos

Magdalena Krebs Kaulen

**Resumen:** Se destacan algunos hitos que dan cuenta de cómo se ha instalado la preocupación por el patrimonio cultural en Chile entre los especialistas, en la población en general y en el ámbito de las políticas públicas. Se explica la situación actual de la institucionalidad que tiene por misión cautelar el patrimonio de la nación y se narra el desarrollo que ha tenido la formación de conservadores y restauradores en el país. Finalmente se trazan los desafíos que se presentan en el ámbito de la formación de la disciplina de la conservación/restauración.

**Palabras clave:** Formación, conservación/restauración, patrimonio cultural, institucionalidad

**Abstract:** In this study we point out several landmarks that show how the concern for Chilean cultural heritage has risen among professionals, the population in general and public policy. We will explain the actual situation of the institutions that must care for the nation's heritage and what the formation and training of restorers and conservators has been like in this country. Finally, we will talk about the new challenges that have appeared in the area of the training of Conservation and Restoration.

**Keywords:** Training, Conservation, Restoration, Cultural Heritage, Public Institutions

**Resumo:** Destacam-se alguns marcos históricos que nos dão a entender como foi instalada a preocupação pelo Património Cultural em Chile entre os especialistas, na população em geral e no âmbito das políticas públicas. Explica-se a situação actual da institucionalidade que têm por missão cautelar o património da nação, descrevendo-se o desenvolvimento que teve a formação de conservadores e restauradores no país. Finalmente traçam-se os desafios que se apresentam no âmbito da formação da disciplina da conservação/restauração.

**Palavras-chave:** Formação, conservação/restauração, Património Cultural, institucionalidade.

---

### Día del Patrimonio Cultural

Desde hace ya diez años que el último domingo del mes de mayo se celebra en Chile el Día del Patrimonio Cultural. Esta celebración instituida por el Consejo de Monumentos Nacionales, [[www.monumentos.cl](http://www.monumentos.cl)] la entidad cuyo fin primordial es normar las acciones sobre el patrimonio inmueble de Chile y la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos [[www.dibam.cl](http://www.dibam.cl)], que como su nombre lo señala tiene como principal fin el patrimonio mueble y que administra los museos, bibliotecas y archivos estatales, coordina el sistema de bibliotecas públicas y presta diversos servicios especializados, tales como la conservación a través del Centro Nacional de Conservación y Restauración.

Este día se ha constituido en una verdadera fiesta nacional, que sin celebrar ningún acontecimiento específico festeja, con gran apoyo de los medios de comunicación, la gesta colectiva de construcción del país. Un enorme grupo de voluntarios, principalmente estudiantes, pero también las máximas autoridades, como la presidenta del país, los intendentes y alcaldes, actúan como dedicados y cordiales anfitriones y reciben a familias completas que ordenada y alegremente visitan

edificios históricos e instituciones emblemáticas, junto con espacios públicos engalanados y crecientemente también sitios naturales a lo largo de todo el país.

Una iniciativa de bajo costo, con una visibilidad enorme ha logrado que este día se constituya en la mejor campaña imaginable para promover el conocimiento del patrimonio cultural y promover su apropiación permanente de parte de la población. Su instauración ha situado en la agenda pública al patrimonio cultural y ha permitido llamar la atención del mundo político sobre el anhelo de la población para la conservación de su memoria y de sus formas de vida. Este objetivo es significativo y creo se ha cumplido plenamente. Tal vez con el tiempo se pueden agregar otras acciones como llamar la atención para un uso sustentable, o bien iniciar y/o dar a conocer la importancia de desarrollar programas de mantenimiento y conservación de largo plazo.

### Programa Puesta en Valor del Patrimonio

Otra iniciativa que merece ser destacada es el Programa Puesta en Valor del Patrimonio, proyecto de conservación del patrimonio inmueble en diversas regiones del país, gestionado por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) en conjunto con el Ministerio de Obras públicas (MOP), y para el cual se ha conseguido un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El fin es “recuperar los Monumentos Nacionales distribuidos a lo largo de las quince regiones, priorizar la mejora de los inmuebles de relevancia territorial e invertir en los patrimonios de nuestro país, con el fin de incorporar más activos al proceso de desarrollo económico y social de los territorios”. Se busca que el programa contribuya a “la protección y restauración de bienes culturales, incluyendo edificios, áreas urbanas y lugares de interés artístico o histórico”. Los gestores esperan que “con la participación de los gobiernos regionales, el programa incorpore la protección y restauración cultural como parte del proceso de desarrollo.”<sup>1</sup>

Este programa nace de las más altas esferas del gobierno y reúne dos ministerios, busca que el patrimonio se inserte en un sistema que se vincule con las redes que se encuentran a su alrededor. Esto es lo que Verónica Serrano, directora de arquitectura del MOP y máxima responsable de este programa destaca, cuando señala que “el patrimonio no es intocable: debe convivir con la comunidad” y luego explica que “queremos generar una valorización del patrimonio en la comunidad, pero también generar más *expertise* dentro de los especialistas sobre cómo abordar el tema, y no necesariamente trabajarlas desde el punto de vista de la restauración, sino de la gestión del patrimonio, con una visión más abierta” (Serrano, 2007) aseveración que insinúa una tensión entre restauración y gestión, como si estos no fuesen compatibles y complementarios sino antagónicos. Creo reconocer en esta afirmación una preocupación que estimo real en cuanto a que se ha tendido a sacralizar el patrimonio, muchas veces limitando su uso o bien musealizándolo, dejándolo para la contemplación. Sin embargo este enfoque encierra un riesgo para la disciplina y el bien hacer, pues si se cambia el eje y las decisiones se entregan solamente a gestores y/o a la comunidad, sin el debido apoyo profesional, se corre el riesgo que las intervenciones no recojan las buenas prácticas generadas por la profesión en décadas de experiencia.

El programa es de gran ambición y de una magnitud no vista en el país con anterioridad. Busca que simultáneamente en todas las regiones (por algo se sitúa desde la SUBDERE, que tiene como objetivo contribuir al desarrollo de los territorios, fortaleciendo su capacidad de buen gobierno), se postulen en base a proyectos a este fondo para la recuperación del patrimonio, poniendo como exigencia un plan de gestión asociado. El programa ha generado controversia, pues se contrajo este compromiso antes de tener un plan acabado en términos técnicos o administrativos para su implementación. Al respecto el conocido arquitecto e historiador y especialista en patrimonio Hernán Rodríguez expone sus dudas, dando cuenta de una cierta improvisación en el programa; se pregunta si existe un listado de edificios para esta inversión, consulta si habrá uno o más comités de evaluación, si participará el Consejo de Monumentos en la selección, si los dineros se administrarán

como fondo concursable, si el programa responderá a criterios técnicos, a planes de gestión, a puntajes ponderados, a porcentajes fijos o variables por región (Rodríguez 2008).

Como en tantas otras iniciativas existe una fuerte tensión entre las buenas intenciones del nivel central de la administración estatal y las posibilidades e intereses de las regiones para ejecutarlo. Junto a los problemas de implementación y a los conflictos administrativos, las principales dificultades que ha debido abordar el programa, se refieren a la falta de capacidades instaladas en las entidades regionales para la formulación de proyectos y asimismo para la formulación de bases de referencia para llamar a licitación y por otro lado al insuficiente número de equipos de especialistas en el sector privado, preparados para asumir las exigencias de los requerimientos en los plazos exigidos. Nos encontramos en un punto intermedio, antes no había especialistas, pues no había demanda, ahora se ha generado esta demanda y no tenemos suficientes especialistas. En ese sentido este programa ha sido positivo, pues ha abierto un verdadero mercado de trabajo, antes inexistente en este ámbito en Chile, y será interesante observar si ello consolida la existencia de al menos algunas oficinas y empresas especializadas en restauración.

### **Patrimonio de la Humanidad, planes de manejo y normativas**

Tras la declaración para Isla de Pascua en el año 1995 como Patrimonio de la Humanidad, se definió en 1998 por iniciativa del Consejo de Monumentos Nacionales, una lista tentativa de sitios y monumentos para nominar en la Lista de Patrimonio Mundial, consiguiendo las nominaciones para las Iglesias de Chiloé (2000), Valparaíso (2003), las salitreras de Humberstone y Santa Laura (2005), y la mina de Sewell (2006). Ello ha generado orgullo y un flujo de visitantes crecientes. En el caso de Isla de Pascua, con su atractiva historia, su espectacular paisaje, la nominación confirma lo ya conocido y le da realce internacional. Sobre todo para la ciudad de Valparaíso la nominación ha sido relevante en términos de desarrollo. Valparaíso, popularmente llamada la perla del Pacífico, con un emplazamiento geográfico de mucha belleza, fue un puerto pujante e innovador y tremendamente activo a partir de la Independencia y durante todo el siglo XIX, y sufrió luego una lenta decadencia a partir de la apertura del canal de Panamá. Por ello el turismo es una alternativa efectiva e importante de generación de recursos, y la nominación ha consolidado una oportunidad que la ciudad ha ido tomando lentamente. Sin embargo la conservación de todos estos sitios es de gran complejidad, pues implica no sólo un monumento sino en algunos casos un territorio. El país no ha destinado recursos específicos para este fin, y la responsabilidad, una vez conseguida la nominación, ha recaído principalmente en las entidades locales. Se carece aún de planes de manejo que permitan un uso sustentable, a lo que se suma la inexistencia de una normativa que haga compatible los anhelos y exigencias de conservación, con la legislación vigente, definida a través de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, un problema de difícil solución con la rigurosa normativa antisísmica que tiene Chile. Este conflicto es efectivo, pues gran parte de los edificios que se quieren conservar fueron construidos con anterioridad a la dictación de dicha norma, pero al restaurarse y específicamente si cambian su destino de uso (de claustro a oficina, de vivienda a universidad) deben acogerse a la normativa actual, lo que en muchas ocasiones implica cambiar el concepto estructural del edificio, con las dificultades que ello conlleva en términos estéticos, de originalidad y de costo. Quienes quieren restaurar entonces algún inmueble deben recorrer una y otra instancia reguladora, las que en muchas ocasiones les dan indicaciones todas válidas *per se*, pero contradictorias entre sí. Todo lo cual encarece y desanima, causando finalmente la destinación de esos recursos a otras iniciativas, como las nuevas construcciones. Considero este un aspecto esencial para el futuro de conservación en Chile, y sería deseable que el Consejo de Monumentos Nacionales en conjunto con las universidades abordasen este tipo de problemas en sus temas de tesis.

### **Imagen País, identidad y democracia**

Existe actualmente en Chile una conciencia creciente que el desarrollo del país está fuertemente vinculado a la fuerza de su cultura y que ésta se fundamenta en su identidad. Con el objetivo de conseguir un mejor posicionamiento de sus productos, el país está preocupado de crear y transmitir una Imagen País (ha creado recientemente una fundación con ese fin) y sabe que el concepto de “marca país” es un intangible que puede resumirse en la asociación directa entre productos, lugares y personajes (Pantuso, 2003). Hay creciente conciencia de que la carencia de una identidad definida afecta muchas actividades productivas, tales como el turismo, el diseño y la promoción de productos nacionales y que sin duda las debilidades del sistema educacional, ampliamente debatido en cada campaña electoral están de la misma manera vinculadas a la ausencia de un fuerte sustrato cultural, que permita desarrollar en la ciudadanía una visión crítica de su entorno y situación.

Progresivamente se señala que el patrimonio contribuye a crear una sociedad más democrática, pues los espacios públicos históricos, ubicados generalmente en los centros de las ciudades, están disponibles para todos por igual, generan oportunidades de intercambio y convivencia entre distintos estamentos de la sociedad, forja también sentido de pertenencia e identidad y respeto por la diversidad.

### **Una nueva institucionalidad para el patrimonio cultural chileno**

Los antecedentes anteriormente expuestos son una selección de aspectos que buscan dar cuenta del genuino interés y del debate que se ha instalado en el país por la conservación y difusión del patrimonio cultural. En este contexto se inserta la discusión de la actual reformulación de la institucionalidad para el patrimonio cultural, lo que tiene una cierta urgencia, pues durante el gobierno de Ricardo Lagos, y con el objetivo de promover la creación artística en el país, se creó en el año 2003 el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes [www.cnca.cl], una entidad colegiada, cuyo presidente tiene rango de Ministro de Estado. En ese momento se optó por dejar fuera de ese Consejo a la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos y al Consejo de Monumentos Nacionales, creándose de esa manera una ambigüedad que genera frecuentes inconvenientes y descoordinaciones, pues entre ambas reparticiones existe cierta superposición de funciones, que generan tensión y hacen ineficiente el uso de los recursos públicos. De tal manera que actualmente la institucionalidad del patrimonio, incluidos el Consejo de Monumentos Nacionales y los principales museos del país, son una dependencia del Ministerio de Educación, con una débil vinculación con el CNCA. Preocupada ante ello el actual gobierno de Michelle Bachelet, formó una Comisión para la Institucionalidad del Patrimonio (CIP) la que en su diagnóstico explicó la falta de una mirada global del Patrimonio con una política de Estado que canalice la preocupación nacional sobre la materia, y destacó entre otros aspectos que hay lenguas autóctonas que se deterioran, edificios amenazados o destruidos, sitios arqueológicos abandonados, manifestaciones populares subvaloradas, señalando que el país requiere de un esfuerzo vigoroso y ambicioso, de una política patrimonial prioritaria que esté a la altura del desafío (CIP 2007).

Recientemente y casi al término de su mandato, el ejecutivo formuló un proyecto para la creación del Instituto del Patrimonio Cultural. “Este busca un desarrollo más amplio que el permitido por la actual institucionalidad. Junto con crear un servicio público especializado, se pretende centralizar ciertos procesos decisorios, proponer políticas públicas en la materia, coordinar el trabajo de los organismos ya existentes y dotar de recursos a la acción patrimonial (Presidencia, 2009). Lo propuesto no difiere mucho de la actual institucionalidad, al igual que la existente, reúne a la actual Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos y al Consejo de Monumentos Nacionales, nuevamente bajo la dependencia del Ministerio de Educación. Deja fuera a otras entidades con fuerte injerencia en la conservación del patrimonio, como el Departamento de Patrimonio Arquitectónico del Ministerio de Obras Públicas y no resuelve en forma clara la doble institucionalidad cultural, pues si

bien crea un Consejo del Patrimonio Cultural, que incluye al Ministro de Cultura, que a su vez es Presidente del Consejo de la Cultura, mantiene dos entes desvinculados entre sí.

La propuesta acierta en cuanto a que, siguiendo la tendencia internacional, incluye expresamente al patrimonio inmaterial. También propone una estructura regional antes inexistente y la indispensable creación de archivos regionales, situación pendiente desde la reforma de mediados de los 70 del siglo pasado que creó la estructura administrativa regional actual. También es interesante la creación de un Fondo del Patrimonio Cultural con el objeto de “financiar la ejecución total o parcial de proyectos, programas, actividades y medidas de identificación, registro, investigación, difusión, valoración, protección, conservación y salvaguardia del patrimonio cultural.” (Presidencia, 2009:7). Los recursos de este fondo “serán asignados por concurso público y en casos calificados por asignación directa” (Presidencia, 2009:12). La creación de este fondo es valiosa: en la actualidad los recursos para el patrimonio son escasos, muchos de ellos conseguidos a través de donaciones con la intermediación de corporaciones, donde cabe destacar la notable labor que ha realizado la industria de la minería en los últimos años. El fondo abre la oportunidad a muchas entidades, sin acceso a estos entes privados, pero no contribuye a la implementación de acciones estables y permanentes, ni a fortalecer las instituciones, actualmente frágiles. Las pocas instituciones que poseen buenos equipos profesionales podrán postular y reforzar su quehacer, veo extremadamente difícil que una pequeña entidad de provincia, con apenas un profesional a cargo, logre asignarse un concurso. Lo más probable es que los proyectos surjan de grupos de especialistas privados, que propongan a uno u otro museo o municipio algún novedoso proyecto, el que una vez ejecutado difícilmente logre una continuidad.

La propuesta no incluye una modificación a la ley de Monumentos Nacionales, tal vez el principal escollo que el patrimonio chileno debe lograr superar. Esta Ley, del año 1970, es tremendamente regresiva, pues obliga a individuos a cargar con un costo, cuyo beneficio es colectivo. Se han sugerido algunas propuestas para otorgar beneficios tributarios, con el fin de incorporar de mejor manera al sector privado en la protección del patrimonio, pero ello no ha sido acogido hasta la fecha por el ejecutivo.

Tampoco avanza esta nueva propuesta legislativa en la urgente tarea de dotar a las instituciones nacionales de gran tradición republicana como son la Biblioteca Nacional, los Museos Nacionales y el Archivo Nacional y a aquellas que han surgido con el tiempo tales como los museos regionales y el CNCR de los recursos necesarios, para cumplir con sus funciones y para financiar los nuevos temas que son de interés hoy, como la preservación digital. En el aparato estatal relativo al patrimonio cultural, es endémico el problema de personal, pues todas estas instituciones trabajan con personal muy escaso, sub-pagado en relación a otras entidades estatales y académicas, con un alto número de personas con contratos transitorios o por proyectos específicos. La situación es compleja en Santiago y dramática en el resto de las regiones del país. En el país existen sólo cerca de diez instituciones que posean laboratorios de conservación. Los conservadores-restauradores que trabajan fuera de Santiago pueden ser contados con los dedos de una mano. En cuanto a los inmuebles que acogen a estas instituciones, si bien se están realizando esfuerzos significativos, muchos de ellos tienen serias falencias de infraestructura, lo que restringe severamente su quehacer. Algunos están al borde del colapso en cuanto a espacios disponibles, viéndose amenazando el cumplimiento de sus obligaciones legales. Ello dificulta enormemente la labor de conservación y restauración, pues no hay plazas para la contratación de personal especializado, ni la infraestructura que se requiere para un trabajo de calidad.

### **Las asociaciones profesionales**

Es notable, por su constancia y calidad, la labor que realiza el Comité Nacional de Conservación Textil [www.cnct.cl], entidad creada en 1987, que reúne a profesionales chilenos y extranjeros

vinculados a la conservación e investigación del patrimonio textil. El comité organiza una reunión anual, publica en boletines y actas los trabajos de sus integrantes, realiza cursos de perfeccionamiento y otorga patrocinio a sus integrantes en solicitudes a becas y auspicios. Destacable es el “Manual de Conservación Preventiva de Textiles” y el “Informe-Catastro del Patrimonio Textil Chileno”, ambas publicaciones que dan cuenta de un trabajo consistente y serio.

También es interesante constatar que en noviembre de 2005 se constituyó formalmente la Asociación Gremial de Conservadores - Restauradores de Chile, [[www.agcr.cl](http://www.agcr.cl)] conformada a la fecha ya por 82 miembros que trabajan en la preservación del patrimonio cultural, en las áreas de arqueología, papel, pintura, textil, monumentos y fotografía. Esta asociación, que tiene como objetivo el promover el reconocimiento de la disciplina y proteger la labor del conservador-restaurador estimulando el desarrollo profesional de sus asociados, se ha hecho cargo del congreso chileno de conservación y restauración, el que se realiza tri-anualmente y cuya tercera versión realizada el año 2007 tuvo gran éxito de asistencia y calidad. La asociación publicó también un Código de Ética, consiguiendo en su corta vida ya algunos éxitos notables.

ICOMOS-Chile, formado en Chile el año 1969 e ICOM-Chile son entidades que no han logrado aún tener una efectiva presencia en el quehacer patrimonial en Chile, siempre con altos y bajos, dependiendo de los presidentes de turno consiguen acciones más bien aisladas. Como ejemplo de ello se puede señalar que sus presidentes no han sido mayormente considerados en la discusión de la nueva institucionalidad del patrimonio ni han sido incorporados en la propuesta para el Consejo del Patrimonio Cultural.

### La formación profesional de conservadores y restauradores

El escenario antes descrito es relevante para comprender el momento actual del quehacer en el país en el ámbito del patrimonio cultural, e insertar en este ámbito el devenir de los diferentes programas de formación. Como se desprende de la descripción y análisis que hago a continuación nos encontramos ante una situación bastante compleja y hasta confusa, se ofrecen actualmente una carrera de pregrado, dos magíster, un doctorado y diversos diplomados o postítulos, según se explica en la tabla adjunta. [tabla 1]

Para nosotros en el CNCR es lamentable constatar que no haya podido perdurar en el tiempo el primer programa de Formación de Conservadores/Restauradores que se inició en el año 1984 en un la Escuela de Arte de la Pontificia Universidad Católica de Chile en convenio con el Centro Nacional de Conservación y Restauración [[www.cncr.cl](http://www.cncr.cl)] de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Dicho convenio tuvo como propósito formar profesionales capacitados teórica y prácticamente en la conservación y restauración del patrimonio mueble (Krebs, 1997). La participación del CNCR se mantuvo hasta el año 1992 y una reestructuración general de la Escuela de Arte, sumado a la falta de recursos económicos, de infraestructura y a una insuficiente planta académica estable llevó finalmente a cerrar el programa a fines del año 2008, cuando concluyeron sus estudios los últimos alumnos. Del programa original sólo quedan tres cursos de extensión (conservación en obras de madera, conservación preventiva y patrimonio cultural) que se ofrecen aislados entre sí, y pueden ser tomados por cualquier interesado sin mediar requisitos de admisión.

**Programas de pre y post grado vinculados a la conservación y restauración del patrimonio  
(vigentes al 2009)**

Universidad	Nombre del programa	Tipo de programa	Año de creación	Duración	Restauración
Universidad Internacional SEK-Chile, Facultad de Estudios del Patrimonio Cultural	Conservación y Restauración de Bienes Culturales Museables	Licenciatura	2003	8 semestres	SI
Universidad de Los Andes	Historia y Gestión del Patrimonio Cultural	Máster	2004	4 semestres	NO
Universidad de Playa Ancha Facultad de Arte	Arte mención Patrimonio	Magíster		4 semestres + tesis	SI
Universidad Central de Chile Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Paisaje	Arquitectura y Patrimonio Cultural Ambiental	Doctorado	2001	6 semestres	NO
Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos	Gestión, Documentación y Manejo del Patrimonio Arquitectónico, Urbano y Paisajes Culturales	Diplomado	2009	1 semestre	NO
Universidad Ciencia e Información (UCINF), Dirección de Extensión	Gestión Cultural Aplicada al Patrimonio	Diplomado	2004	130 horas	NO
Universidad de Humanismo Cristiano	Especialización en Patrimonio Histórico - Cultural	Diplomado	2008	3 trimestres	NO
Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Conservación y Restauración Arquitectónica	Postítulo	2006	2 semestres + tesis	SI
Universidad de Chile, Facultad de Artes	Restauración del Patrimonio Cultural Mueble	Postítulo	1998		SI

Señalo que es lamentable, pues gran parte del desarrollo de la disciplina de la conservación/restauración del patrimonio mueble ha sido posible debido a los ex - alumnos de ese plantel, gracias a los cuales se ha podido establecer en Chile estándares de trabajo muy consistentes en el ámbito del patrimonio mueble. Dicho programa fue pionero y se ajustaba al nivel de desarrollo del país y a las necesidades de patrimonio chileno. Si bien otorgaba una formación de pre-grado y no lograba alumnos con un alto grado de especialización en alguna de las especialidades de la conservación, sí entregaba conceptos teóricos contundentes, inculcaba un criterio general y conocimientos tales que después a través de la práctica o de pasantías en centros de conservación, museos o bibliotecas tenían los elementos suficientes para desarrollar una especialización, según sus intereses u oportunidades.

El programa se construía sobre un ciclo básico de formación general en arte de cuatro semestres de duración, al que sumaban cinco de especialización en conservación, cuyo programa se construía sobre tres líneas temáticas: teoría, ciencias y taller, a los que los alumnos debían sumar cursos de profundización en función de sus intereses, los que se orientaban a reforzar la formación teórica o las prácticas de taller. Finalmente el alumno debía realizar una memoria profesional y rendir un examen de titulación (Seguel, 2002). Si bien carezco de cifras oficiales estimo que deben haber egresado de dicho programa alrededor de 80 profesionales.

Dicho espacio ha sido tomado, a partir del año 2003, por la universidad SEK, una universidad privada, que ofrece un programa de formación en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, también en un nivel de pre-grado que otorga un grado de licenciado y el título profesional de conservador/restaurador. Si bien el CNCR no tiene una participación formal en este programa, muchos de sus profesionales dictan cursos en él y los alumnos con frecuencia visitan el Centro. Este programa se construye sobre la base de una licenciatura y busca dar un “enfoque museológico de la disciplina de la restauración, poniendo énfasis en la función social del patrimonio cultural y su relación con el público, e incorpora además la gestión y el diseño de exhibiciones”. Con la intención de dar mayores alternativas laborales, la convocatoria señala a los interesados que “podrán desempeñarse en el diseño y gestión de proyectos de conservación y exhibición, vinculados a planes de desarrollo en comunidades locales e instituciones del patrimonio, así como en el diseño de exhibiciones en museos, bibliotecas y galerías. Además podrán ejercer en laboratorios de conservación y restauración, como encargado de colecciones privadas o impartir docencia en universidades o capacitación para personal dedicado al patrimonio cultural”<sup>2</sup>. En los últimos años, estos alumnos han comenzado ya a integrarse al mercado laboral.

Dos planteles superiores brindan programas de Magíster o Master. La Universidad de los Andes, ofrece un Master de cuatro semestres de duración, dirigido a una enorme variedad de profesionales, tales como historiadores, antropólogos, arqueólogos, pedagogos, arquitectos, diseñadores, sociólogos, periodistas, abogados y, en general, a todos aquellos profesionales del área de las humanidades interesados en rescatar y revalorizar el patrimonio. Busca combinar tres líneas de trabajo: historia, patrimonio y gestión y se propone formar especialistas capaces de generar y ejecutar proyectos patrimoniales con un enfoque integral...y formular proyectos que abarquen una vasta gama de problemas, desde lo cultural a lo social; ejecutados mediante un método interdisciplinario, que logren involucrar al Estado y al sector privado, y que, por último, tengan un efecto multiplicador en los diferentes ámbitos de la comunidad, a través de la educación y las comunicaciones”. El módulo de gestión para la conservación del patrimonio cultural es dictado en las dependencias del CNCR, en ocho clases dadas por seis profesionales del staff del Centro.

Fuera de la capital del país, el único programa en este ámbito es ofrecido por la Universidad de Playa Ancha en Valparaíso un Magíster de Arte con Mención en Patrimonio, también de cuatro semestres de duración. “Este programa tiene como objetivo la formación de investigadores al más alto nivel científico que sean capaces de producir, integrar, aplicar y diseminar conocimientos sobre el conjunto de las manifestaciones pertenecientes al Patrimonio Tangible e Intangible del medio local, regional y nacional como bases para un mejoramiento sostenible en el contexto de su uso social.”

El único programa de doctorado es ofrecido por el Centro de Estudios del Patrimonio de la Universidad Central en conjunto con el Departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónica de la Universidad de Sevilla. Inicia, ahora en junio del año 2009, su tercera versión del Doctorado de Arquitectura y Patrimonio Cultural-Ambiental, pero lamentablemente explica en su página de convocatoria que será “la última vez que éste se imparta en su formato actual, ya que de acuerdo a los dictámenes del Parlamento de la Unión Europea de Naciones, los estados parte sólo podrán dictar sus programas de post grado en territorio europeo”<sup>3</sup>. Ello significará que



nuevamente se interrumpirá una iniciativa, y no logrará crear una escuela de alumnos con un planteamiento común.

Para esta última versión invita a participar de él “a arqueólogos, arquitectos, antropólogos, ecólogos paisajistas, geógrafos, licenciados en arte e historia y otros profesionales universitarios interesados en el tema del patrimonio arquitectónico, urbanístico y del paisaje. El doctorado partió el 2001 y tiene una duración de tres años, donde el primero está compuesto por 200 horas presenciales, mientras que el segundo y el tercero corresponden al período de investigación y tesis. La defensa de esta última se efectúa en Sevilla, ante el Tribunal Único de la universidad española”. El programa aborda el patrimonio desde una perspectiva de la gestión y planificación y desarrolla para ello las siguientes tres líneas de trabajo:

Línea 1: Arquitectura como patrimonio (claves historiográficas e interpretativas, patrimonio industrial como arqueología de la era mecánica, patrimonio contemporáneo en Latinoamérica)

Línea 2: Espacio público como patrimonio (valoración patrimonial de espacios públicos, espacios públicos urbanos)

Línea 3: Paisaje y territorio como patrimonio (paisaje y espacios naturales: claves para su gestión sostenible, el paisaje en la construcción cultural del territorio, paisajes culturales: reconocimiento, conceptos clave y ordenación)<sup>4</sup>.

Diversas universidades ofrecen Diplomados o Postítulos, programas con duración y niveles de exigencia disímiles. No pretenden otorgar grado académico sino dar la oportunidad de adquisición o profundización de conocimientos, en base a cursos o a clases magistrales ofrecidas por una selección de expositores.

La Pontificia Universidad Católica ofrece en esta modalidad, a partir del año en curso, en un semestre de duración y cien horas cronológicas, el Diplomado en Gestión, Documentación y Manejo del Patrimonio Arquitectónico y Urbano: Nuevas visiones para los desafíos contemporáneos. Su objetivo principal es “capacitar al alumno en el desarrollo de criterios de identificación, protección y gestión de los diferentes inmuebles o áreas urbanas con valores patrimoniales, así como las estrategias para generar programas o acciones a través de la incorporación no solo de los valores patrimoniales arquitectónicos y/o urbanos, sino además de las variables sociales y económicas cada día más presentes para preservar, conservar, rehabilitar y revitalizar dicho patrimonio”<sup>5</sup>.

La Universidad de Chile ofrece dos instancias que denomina cursos de especialización de postítulo uno desde la Facultad de Arquitectura [www.fau.cl] y otro desde la de Arte. El Curso de Especialización de Postítulo en Conservación y Restauración Arquitectónica está dirigido a arquitectos, ingenieros, constructores civiles. Con dos semestres de duración, divididos en las áreas de historia, restauración, tecnología, metodología y un seminario final, tiene como objetivo “crear una instancia de especialización tendiente al desarrollo de la Conservación y Restauración Arquitectónica como conocimiento multidisciplinar”. El Curso de Especialización en Postítulo en Restauración del Patrimonio Cultural Muebles<sup>6</sup> propone una ambiciosa malla académica, que contempla cursos de restauración de cerámica, audiovisual, metales, objetos arqueológicos, madera y cuero, junto a química, física, biología, análisis científico y derecho aplicado. El postítulo de dos años de duración, entrega estos múltiples módulos enfocados a las distintas áreas de intervención, pero se echa de menos una visión global teórica, un concepto vinculado a las colecciones y a la gestión de riesgos, la entrega de cursos prácticos, como también algún grado de especialización. Como no pone requisitos de admisión, no consigue situar a sus alumnos en algún escalafón académico comparable.

### La formación desde el Centro Nacional de Conservación y Restauración

La formación de especialistas ha sido para el Centro Nacional de Conservación y Restauración un aspecto prioritario desde sus inicios en el año 1982, cuando se crea éste como consecuencia del diagnóstico de los museos chilenos que realiza la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD (Dibam, 1984). Desde esa fecha el CNCR ha entendido como parte de su mandato el promover la formación, con el propósito fomentar la profesionalización de la disciplina en el país, llegando a definir cuatro líneas de acción:

1. Apoyo a la formación universitaria, según lo descrito más arriba.
2. Cursos de especialización para conservadores restauradores, para los cuales no hay un programa establecido, sino que se dictan según estrategias definidas para introducir nuevos temas.
3. Cursos orientados a transmitir conceptos de conservación preventiva para el personal de instituciones que cautelan patrimonio cultural. Para ello se dictan cursos en las instalaciones de nuestro Centro, pero también se generan iniciativas para insertar el tema de la conservación preventiva en el país, desarrollando un programa de cursos en diversas regiones del país en la década del 80 para los museos (Krebs, 1997) y otro también con un énfasis regional en la década de los 90 para las bibliotecas y archivos (Mujica, 2007).
4. Programa de prácticas y pasantías, para el cual se realizó un seminario internacional en el año 2000, que nos permitió comprender los aspectos esenciales que debía cumplir un programa de esta naturaleza. Este es tal vez el único programa formal de este tipo en el país, ha tenido gran acogida (Krebs y Sáez, 2007) y a pesar de no contar con becas asociadas ha significado una opción para muchos profesionales, especialmente aquellos que recién se han titulado para adquirir conocimientos prácticos y específicos en alguna de las áreas que se ofrecen.

### Conclusiones

Las particularidades del mercado laboral del ámbito del patrimonio cultural chileno sumado a las características de la estructura universitaria del país, que obligan a que tengan que auto sustentarse, dificulta ofrecer carreras de formación tendientes a la especialización en algún campo específico de la conservación. Por ello los centros de formación, ofrecen un producto educativo no excesivamente especializado ni enfocado a un grupo definido para intentar llenar año a año las plazas. El alto costo de las carreras hace por otro lado que no sea posible ofrecer carreras de más larga duración, lo que también lleva a dificultar una formación profunda y específica. Las pocas plazas estables existentes en las instituciones llevan a que se requiera de profesionales capaces de trabajar sobre la base de proyectos, con creatividad y capacidad para una continua búsqueda de recursos, ya sea a través de la participación de concursos para los fondos concursables estatales, o bien para conquistar empresas interesadas en donar fondos para ciertos proyectos. La suma de todos esos factores hace que actualmente haya tomado tanta relevancia la formación en gestión, más que en el estudio de la patología de los materiales o bien metodologías y técnicas de intervención. Aún no podemos tener certeza de cuáles de los programas universitarios lograrán perdurar en el tiempo, es probable que las últimas tendencias descritas en cuanto a la instalación del patrimonio cultural en la agenda pública lleven a consolidar algunas carreras en el futuro cercano.

## Notas

- [1] “BID aprobó préstamo para conservación de patrimonio en Chile”  
[http://www.subdere.gov.cl/1510/article-73009.html#h2\\_1](http://www.subdere.gov.cl/1510/article-73009.html#h2_1) [consulta 2009-06-18]
- [2] SEK. “Carreras” [www.uisek.cl/carreras/conservacionyrestauracion.html](http://www.uisek.cl/carreras/conservacionyrestauracion.html) [consulta: 2009-06-26]
- [3] “Doctorado. Arquitectura y Patrimonio Cultural-Ambiental”  
<http://arquitectura.ucentral.cl/doctorado> [consulta: 2009-05-15]
- [4] Ibid.
- [5] “Diplomado /Gestión, Documentación y Manejo del Patrimonio Arquitectónico, Urbano y Paisajes Culturales” <http://fadeu.puc.cl/direccion-de-educacion-continua-y-comunicaciones/diplomado-patrimonio-y-ciudad/> [consulta 2009-06-26]
- [6] “Restauración del patrimonio cultural mueble”  
[http://www.postgradoartes.uchile.cl/postitulo\\_especializacion/post\\_restpatrimcultural.php](http://www.postgradoartes.uchile.cl/postitulo_especializacion/post_restpatrimcultural.php)  
[consulta: 2009-07-11]

## Bibliografía

- COMISIÓN DE INSTITUCIONALIDAD PATRIMONIAL (2007). *Propuestas de perfeccionamiento de políticas, instrumentos e institucionalidad patrimonial*. Abril, 2007: 9.
- DIBAM (1984). *Los museos de Chile (diagnóstico)*. Santiago de Chile: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Colección Chile y su cultura.
- KREBS, M. (1997). “Formación y capacitación en el CNCR”, *Revista Conserva*, 1: 7-12.
- KREBS, M. y SÁEZ, A. (2007). “Las prácticas y pasantías: una estrategia de aprendizaje y actualización”, *Revista Conserva*, 11: 149-158.
- BACHELET, M. (2009). *Mensaje de S.E. Michelle Bachelet*, 18 de mayo de 2009. Santiago: Presidencia de la República.
- MUJICA, P. (2007). “Capacitación en conservación para las Bibliotecas y Archivos de Chile: Programas para lograr un alcance nacional”. *Revista Conserva*, 11: 137 – 148.
- PANTUSO, C. (2003). “El patrimonio cultural y natural, un capital irremplazable”, *Revista Peronistas*, 3. [www.cepag.com.ar/pdf/peronistas\\_3/pantuso.pdf](http://www.cepag.com.ar/pdf/peronistas_3/pantuso.pdf) [consulta: 2008-10-30]
- RODRIGUEZ, H. (2008). “Incertidumbre patrimonial”,  
[www.nuestro.cl/comunidad/aportes/carta\\_hernan\\_rodriguez1.htm](http://www.nuestro.cl/comunidad/aportes/carta_hernan_rodriguez1.htm) [consulta: 2008-08-30]
- SEGUEL, R.. (2003). *La formación de conservadores y restauradores en Chile, avances y desafíos. Conservación, gestión y valorización de los bienes culturales en Uruguay, en el Mercosur y en Chile*, Roma: Instituto Italo-latino americano.
- SERRANO, V. (2007). “El patrimonio no es intocable: debe convivir con la comunidad” Categorías: Tema Central, Entrevistas, 130 / Patrimonio. [www.revistaca.cl/2007/07/veronica-serrano-%E2%80%99Cel-patrimonio-no-es-intocable-debe-convivir-con-la-comunidad%E2%80%99D/](http://www.revistaca.cl/2007/07/veronica-serrano-%E2%80%99Cel-patrimonio-no-es-intocable-debe-convivir-con-la-comunidad%E2%80%99D/) [consulta: 2009-06-25]



**M. Krebs Kaulen**

Centro Nacional de Conservación y Restauración

Claustro de la Recoleta Dominica

Tabaré 654 - Recoleta - Santiago de Chile.

Tel: (56-2) 738 2010 - Fax: (56-2) 732 0252

[mkrebs@cncr.cl](mailto:mkrebs@cncr.cl)

**Magdalena Krebs Kaulen** es Directora Centro Nacional de Conservación y Restauración de la DIBAM. Es arquitecta de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ingresó a la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM) en 1983 para desempeñarse en el Departamento de Documentación del Patrimonio Cultural, y en 1988 asumió la dirección del CNCR. Entre los años 1995 y 2003 y nuevamente a partir del año 2005 es miembro del Consejo del International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM) con sede en Roma. Es directora de la revista “Conserva” del CNCR y miembro del Comité Directivo de la DIBAM.

Su labor en el CNCR ha consistido en dirigir la organización, velando por su desarrollo y contribuyendo desde allí a la divulgación de la importancia del patrimonio cultural en Chile. Ha impulsado la profesionalización de la conservación, gestionando para ello cursos y proyectos de conservación en colaboración con museos, bibliotecas y archivos de todo el país y estableciendo vínculos con instituciones extranjeras e internacionales. También ha colaborado en la formulación de programas de conservación para la Pontificia Universidad Católica de Chile. Es asesora y profesora del programa de Master en Gestión Cultural de la Facultad de Historia de la Universidad de Los Andes de Santiago de Chile. Desde el año 2000 al 2003 estuvo encargada de realizar la gestión del proyecto del Claustro Recoleta Dominica, coordinando tanto el programa general del proyecto como los trabajos de restauración. Ha contribuido a instaurar los Congresos Chilenos de Conservación y Restauración, que se desarrollan trienalmente desde el año 2001. Desde el año 2008 es Coordinadora del “Grupo de Publicaciones y Difusión” del Programa ICCROM-LATAM.

## El mantenimiento de los bienes culturales como garantía para su conservación

Concha Cirujano, Ángel Luis García, Teresa Laguna

**Resumen:** La conservación del Patrimonio se debe basar fundamentalmente en la preservación. Cuando se trata de obras expuestas a la intemperie no resulta viable implantar medidas preventivas que permitan controlar las condiciones ambientales que influyen de manera determinante en el desarrollo de los procesos de deterioro. En estos casos, la conservación preventiva se debe centrar en mantener en buen estado los materiales de construcción y los elementos arquitectónicos, tanto estructurales como funcionales o de protección y en la aplicación de programas de mantenimiento. Este tipo de actuaciones permiten la detección precoz de los daños evitando un agravamiento de la patología y son, además, un mecanismo que rentabiliza las inversiones económicas que las instituciones encargadas de la tutela de los bienes culturales dedican a su restauración. Por otra parte, las labores de control y mantenimiento permiten evaluar la idoneidad de los tratamientos y de las soluciones adoptadas.

**Palabras clave:** Mantenimiento, control, prevención, Sevilla.

**Abstract:** The Conservation of Cultural Heritage must be based mainly upon preservation. When it comes to in situ outdoor works, it is not possible to apply preventive measures to control the environmental conditions that influence the deterioration process. In these cases, preventive conservation must be focused on maintaining both the structural and functional construction materials and the architectural elements in a good state, or in protection and also implementation of maintenance programs. These kinds of actions will allow the early detection of damage, avoiding the worsening of the pathology. They will also make profitable the economic investment made for the restorations works by institutions responsible for the protection of cultural heritage. On the other hand, control and maintenance actions allow the assessment of the suitability of the adopted treatments and solutions.

**Keywords:** maintenance, control, prevention, Sevilla.

**Resumo:** A conservação do Património deve-se basar fundamentalmente na preservação. Quando se está a tratar de obras expostas à intemperie, não resulta viável implantar medidas preventivas que permitam controlar as condições ambientais que influem de maneira determinante no desenvolvimento dos processos de deterioração. Nestes casos, a conservação preventiva deve-se centrar em manter em bom estado os materiais de construção e os elementos arquitectónicos, tanto estruturais como funcionais ou de protecção, e na aplicação de programas de manutenção. Este tipo de actuações permitem a detecção precoce dos danos, evitando um agravamento da patologia e, além disso, são um mecanismo que rentabiliza as inversões económicas que as instituições encarregadas da tutela dos bens culturais dedicam à sua restauração. Por outro lado, as labores de controlo e manutenção permitem avaliar a idoneidade dos tratamentos e das soluções adotadas.

**Palavras-chave:** Manutenção, controlo, prevenção, Sevilha.

---

### Introducción

En los últimos años se ha demostrado el beneficio que supone para la conservación de los bienes culturales la aplicación de medidas preventivas que frenen el deterioro, evitando así llegar a situaciones en las que la restauración es la única vía para garantizar la conservación. No solamente existen ventajas desde el punto de vista de la conservación-restauración, sino también desde una

perspectiva económica, puesto que este tipo de soluciones permite aprovechar de manera más eficaz los recursos que los gobiernos y entidades privadas dedican a este capítulo.

Teniendo en cuenta la incidencia que los factores exógenos tienen en la aparición y desarrollo de los procesos de deterioro de los materiales constitutivos de los bienes culturales, la preservación de los mismos debe fijarse como principal objetivo arbitrar las medidas necesarias para que las condiciones del entorno en el que se encuentran sean las más idóneas, de forma que no se generen nuevos daños o se agraven los ya existentes. Esto es factible cuando hablamos de bienes ubicados en recintos cerrados en los que se puede actuar controlando y, en su caso, modificando las condiciones ambientales. Sin embargo, cuando se trata de bienes expuestos a la intemperie la aplicación de este tipo de medidas es irrealizable.

A los daños producidos por los agentes climáticos, se debe añadir el efecto que la contaminación procedente del tráfico rodado, la industria y las calefacciones tiene sobre la conservación de las superficies de los materiales de construcción. Las naciones firmantes del protocolo de Kyoto se comprometían a reducir para el periodo 2008- 2012 la cantidad de emisiones a la atmósfera en un 5'2% sobre los niveles de 1990. Para España el compromiso asumido suponía la obligación de no superarlo en más del 15% <sup>1</sup>. La última reunión del G8, celebrada en el mes de julio en Italia, marcó unos objetivos más ambiciosos a largo plazo que están lejos de conseguirse.

Entre las medidas que se están arbitrando para rebajar las emisiones procedentes del tráfico rodado están aquellas que potencian y facilitan el uso de vehículos no contaminantes o el transporte colectivo, las que gravan el impuesto de matriculación en aquellos vehículos cuyas emisiones superan los 200 gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro recorrido<sup>2</sup>, las que promocionan la fabricación y uso de automóviles con combustibles alternativos (nitrógeno, electricidad, gas natural) y las que apuestan por peatonalizar los cascos urbanos.

En cuanto a la reducción de contaminantes procedentes del uso doméstico, el Código Técnico de la Edificación (CTE) ya ha introducido una serie de medidas cuyo objetivo consiste en *"...conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovables como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento"*. No obstante, el CTE se refiere a edificios de nueva construcción y a modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m<sup>2</sup>, en las que se renueve más del 25% de sus cerramientos, por lo que no afecta a numerosas viviendas que por sus dimensiones no están obligadas a implantar las medidas recogidas en esta Norma. Por tanto, su incidencia en la rebaja de emisiones es hoy por hoy limitada. Por su parte, para la industria existen sistemas que reducen la concentración de óxidos de nitrógeno emitidos, que no están implantados de forma generalizada.

Actualmente, a pesar de la implantación de algunas de estas medidas, las ciudades españolas con una población superior a los 500.000 habitantes superan varias veces al año los valores límites diarios establecidos por la legislación vigente, tanto de partículas en suspensión como de algunos gases contaminantes<sup>3</sup>.

En cualquier caso, no hay que olvidar que, aún cuando se consiga mejorar la calidad del aire de la atmósfera y por tanto las condiciones del entorno del patrimonio urbano, una gran cantidad de los bienes se encuentran en el medio rural y tanto unos como otros seguirán bajo la influencia de los factores climáticos y por tanto la prevención solamente podrá basarse en el control de su estado de conservación y en el mantenimiento continuado.

## Metodología para la definición de un programa de control y mantenimiento

La legislación española, tanto a nivel estatal como autonómico, y los acuerdos internacionales que nuestro país ha suscrito, reconocen la obligación de los poderes públicos de conservar, restaurar y preservar el patrimonio, pero mientras los capítulos presupuestarios dedicados a la restauración suelen ser elevados, las inversiones en su mantenimiento no lo son tanto, cuando deberían instituirse como prioritarias.

Como ya se ha comentado, para conservar los bienes culturales es necesario en muchos casos recurrir a intervenciones de restauración pero no puede olvidarse que estos procesos llevan aparejados ciertos riesgos. La limpieza de las superficies puede acarrear la aparición de nuevos daños en los materiales, puesto que ningún sistema es absolutamente inocuo. A ello se une el peligro que existe de que la eliminación de la suciedad pueda llevar aparejada la pérdida de información, tanto en lo que se refiere a pátinas, revestimientos o a las huellas de labra.

Por ello, cuando este tipo de actuaciones se hace inevitable debería considerarse únicamente como la primera fase de un programa de conservación. La realidad es que cuando la restauración ha finalizado se presupone que ya se ha alcanzado el objetivo de paralizar el proceso de deterioro y de eliminar los riesgos, por lo que la pervivencia de la obra estaría garantizada, sin tener en cuenta que es indispensable diseñar un plan de seguimiento y mantenimiento continuo que requerirá también de unas inversiones periódicas.

Esta metodología de trabajo está claramente definida en la Carta del Restauo de 1987, que define el *mantenimiento* como “*el conjunto de acciones recurrentes en los programas de intervención, encaminadas a mantener los objetos de interés cultural en condiciones óptimas de integridad y funcionalidad, especialmente después de que hayan sufrido intervenciones excepcionales de conservación y/o restauración*”. Esto implica que no solamente debe realizarse con posterioridad a una restauración, sino que esta tarea debería aplicarse a todas las obras que integran nuestro patrimonio para preservarlo.

Las labores de prevención a partir del control y mantenimiento periódico de los edificios, exigen revisar no solo el estado de los elementos estructurales y funcionales, sino también el estado de conservación de los materiales para detectar la aparición de nuevos daños y efectuar intervenciones mínimas que permitan conservar todos los elementos en perfectas condiciones. Solo así se evitará llegar a una situación en la que las soluciones deban ser más drásticas.

Es evidente que la complejidad, diversidad y magnitud de nuestro patrimonio pueden hacer inviable la aplicación generalizada de una metodología de trabajo como la que aquí se plantea, entre otras cosas por la limitación de los recursos económicos y humanos de que disponen las administraciones públicas. Pero, en muchos casos convendría reflexionar si es más conveniente efectuar una gran inversión en la restauración de un monumento, que ha de someterse de nuevo a los mismos agentes de deterioro, sin garantizar su mantenimiento posterior, o bien distribuir los presupuestos en pequeñas labores de revisión en un número mayor de edificios, consiguiendo de esa forma controlar su evolución.

No es tarea fácil intentar diseñar una metodología de trabajo que abarque la distinta casuística que podemos encontrar en nuestro patrimonio, pero si se puede trazar un modelo genérico aplicable a cualquier bien, sea cual sea la naturaleza de sus componentes y su estado de conservación.

El primer paso será conocer, en la medida de lo posible, el objeto sobre el que se quiere actuar y el entorno en el que se encuentra, cuantificando los daños, identificando los agentes de alteración y su incidencia.

Cuando se trata de una obra que ha sido previamente restaurada y de la que se posee un conocimiento más o menos exhaustivo de los materiales constructivos, de su estado de conservación y de los agentes y mecanismos de deterioro, es factible evaluar la mayor o menor incidencia de los diferentes agentes externos y la eficacia y durabilidad de las soluciones adoptadas.

En estos casos, el control y mantenimiento es útil además para evaluar los tratamientos realizados porque uno de los peligros que entraña la restauración es la posibilidad de que los productos aplicados en los diferentes procesos interaccionen con el soporte generando subproductos nocivos, o bien que su comportamiento frente a los agentes externos no sea tan satisfactorio como esperábamos. Por ello, esta labor preventiva impediría reincidir en los mismos errores que hayan podido cometerse durante el diseño y ejecución del proyecto.

**Tabla 1. CONTROLES PERIÓDICOS SOBRE EL MONUMENTO**

	<b>CONTROL</b>	<b>PERIODICIDAD</b>	<b>RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES</b>	<b>PLAZO ESTIMADO</b>	<b>PRESUPUESTO ESTIMADO</b>
<b>AMBIENTALES</b>	Detección de escorrentías Cohesión soporte Revisión grietas Revisión anclajes Revisión de juntas Revisión y localización de focos de corrosión Localización y cuantificación de eflorescencias salinas Revisión consolidación Revisión hidrofugación				
<b>CONTAMINATES</b>	Revisión y cuantificación de formación de costras Cuantificación de deposición de partículas				
<b>BIODETERIORO</b>	Revisión y localización de nidos. Cuantificación excrementos Revisión crecimiento de plantas...				
<b>CONSTRUCTIVOS</b>	Estabilidad de materiales Revisión uniones y anclajes Revisión grietas, fracturas Revisión baberos cornisas Bajantes, sumideros y cubiertas				
<b>ANTROPOGÉNICOS</b>	Localización y cuantificación de daños: graffitis, manchas, fracturas				
<b>MEMORIA Y RECOGIDA DE DATOS DEL CONTROL</b>					
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTROL</b>					

Cuando la obra no ha tenido un proceso previo de restauración, se debe efectuar una inspección para comprobar su estado y detectar, si así fuera, las incipientes o avanzadas alteraciones y sus causas, así como aquellas zonas que por su vulnerabilidad deben ser vigiladas de forma más exhaustiva.



Para facilitar el trabajo se elaboraría una tabla en la que se recogerían no solamente el tipo de materiales y sus alteraciones, sino los agentes que las provocan e incluso se puede cuantificar la mayor o menor incidencia de cada uno de ellos. Esta valoración podrá revisarse a la vista de la evolución del bien durante los sucesivos controles periódicos que se establezcan.

Tabla 2. INTERVENCIONES ASOCIADAS

CONTROL ASOCIADO	INTERVENCIÓN ASOCIADA	MEDIOS AUXILIARES	PLAZO ESTIMADO	PRESUPUESTO ESTIMADO
AMBIENTALES	Limpieza de polvo depositado Sellado de grietas Repaso de juntas de mortero Hidrofugación			
CONTAMINANTES	Limpieza de polvo depositado			
BIODETERIORO	Limpieza y retirada de nidos Reparación de sistemas de alejamiento de aves Aplicación de biocida			
CONSTRUCTIVOS	Sellado de anclajes Unión fracturas Reparación de vías de evacuación de aguas Limpieza bajantes			
ANTROPOGÉNICOS	Limpieza manchas y graffitis Reparación de fracturas			
RECOGIDA DE DATOS Y REDACCIÓN DE MEMORIA				
TOTAL PRESUPUESTO				

En función de estos datos, se puede elaborar un avance de programa de control, con una estimación de las necesidades y plazos, junto con una valoración presupuestaria que contemple los medios auxiliares y los recursos materiales y humanos que se precisarían. La tabla número 1 puede servir de modelo para reflejar que aspectos deberían tenerse en cuenta al diseñar el control de un edificio, en función de los diferentes factores que pueden influir en su estado de conservación. Esta tabla se puede completar con una ficha individualizada de cada elemento en el que de manera más pormenorizada se recojan todas las incidencias y datos que se consideren reseñables.

De acuerdo con las observaciones, se efectuaría un plan de actuación que contemplaría aquellas acciones tendentes a reparar los posibles daños y que, en función de los mismos, tendrán distinto alcance. Una vez iniciado el plan de mantenimiento, se deberá revisar y actualizar la propuesta inicial.

En la tabla número 2 se muestran las intervenciones de mantenimiento de un edificio o elemento singular, asociadas siempre a las consecuencias que pueden tener cada uno de los agentes de deterioro.

Finalmente, es indispensable recoger y archivar toda la información recabada hasta el inicio del programa de conservación preventiva, así como las observaciones recogidas durante la fase de

control y las labores realizadas durante las intervenciones de mantenimiento. Para que la evaluación a lo largo de los años sea lo más rigurosa posible, es fundamental unificar la terminología y el método de cuantificación de las diferentes alteraciones detectadas, de modo que exista una uniformidad y continuidad que garantice un seguimiento objetivo.

### La Catedral de Sevilla, un modelo a seguir

Esta metodología se ha aplicado con entera satisfacción en las portadas del Nacimiento, Bautismo, Palos, Campanilla, restauradas por el Ministerio de Cultura, y en la puerta del Perdón, restaurada por la Junta de Andalucía, todas ellas pertenecientes a la Catedral de Sevilla.

Las dos primeras se encuentran situadas en la fachada de poniente y comenzaron a levantarse hacia 1447, finalizando la construcción de la obra pétrea en 1449. Más tarde, en 1468, el escultor Lorenzo de Mercadante concluyó la colocación de la decoración escultórica gótica.

Por su parte, la puerta del Perdón, ubicada en el muro norte de la catedral, fue decorada por Miguel Perin entre 1519 y 1521, y fue este mismo artista renacentista el que inició las figuras de las puertas orientales, Palos y Campanilla, entre los años 1521 y 1523.

Los proyectos redactados por el Ministerio contemplaban un plan de conservación preventiva diseñado para llevarlo a cabo de manera periódica y continuada. El Cabildo de la Catedral, propietario y responsable de la conservación de este templo, acogió favorablemente la iniciativa y desde entonces asume anualmente los gastos que se derivan de su implementación.

Las portadas del Nacimiento y del Bautismo presentaban un avanzado estado de deterioro que amenazaba con la supervivencia de las esculturas, modeladas en barro cocido, originalmente policromadas y que conservan restos diferentes de revestimientos aplicados en distintos momentos a lo largo de su historia



Foto 1.- Avenida en la que se encuentran ubicadas las portadas occidentales, recorrida en la actualidad por un tranvía.

En el año 1992, la Junta de Andalucía<sup>4</sup>, efectuó un estudio exhaustivo de las dos portadas góticas de la fachada occidental, que arrojaron datos sobre las técnicas de ejecución, así como aquellos relativos a los materiales constitutivos, características del medio, factores de alteración y patología.

Además del acusado deterioro que presentaba la piedra, se comprobó que el principal problema era el avanzado estado de fragmentación y agrietamiento de las figuras de terracota.

La precaria situación de las esculturas motivó que surgieran voces de distintos profesionales que abogaban por retirar los originales al interior del templo, donde estarían perfectamente preservados, colocando en su lugar copias, emulando la solución que ya se había adoptado en otros lugares.

En 1998, el Instituto del Patrimonio Histórico Español inició la intervención de la Portada del Nacimiento y decidió mantener in situ estas piezas, de acuerdo con lo que recoge en su artículo 18 la Ley de Patrimonio Histórico Español 16/85<sup>5</sup>, ya que de acuerdo con el artículo 14<sup>6</sup> de la misma ley, la decoración escultórica tiene la consideración de bien inmueble.

Con el fin de garantizar su conservación, controlar su evolución y evaluar las posibilidades de permanencia en el exterior de las terracotas, se estableció el programa preventivo de control y mantenimiento anteriormente mencionado. No solamente se trataba de incluir en el proyecto un programa de mantenimiento teórico, sino de proponer a largo plazo las acciones necesarias para conservar estas obras y, lo que es más importante, conseguir el compromiso por parte de la propiedad de este bien cultural de llevarlo a cabo.

Este programa comenzó a aplicarse 2 años después de finalizar la restauración de la portada del Nacimiento, coincidiendo con el inicio de la restauración de la portada del Bautismo. Desde entonces hasta junio de 2009 se han ido incorporando sucesivamente el resto de las portadas restauradas por el Ministerio de Cultura, ejecutándose campañas de control y mantenimiento anuales que han sido complementadas desde hace dos años con inspecciones semanales y mensuales.

Los buenos resultados obtenidos fueron el mejor argumento para que los responsables de la conservación de la Catedral de Sevilla decidieran incluir también en este programa la puerta del Perdón, que había sido restaurada por la Junta de Andalucía en 1991 y que desde entonces apenas había sido objeto de labores de conservación por lo que presentaba gruesos depósitos de suciedad y se habían agravado algunas de las grietas existentes en el material cerámico y en los elementos de alabastro, lo que obligó a ponerla previamente a punto mediante una actuación más profunda.



Foto 2- Grúa cesta desde la que se efectúan los trabajos de control y mantenimiento.

Los primeros trabajos de control y mantenimiento permitieron extraer conclusiones sobre el comportamiento de los diferentes materiales utilizados en la restauración, los cuales se han ido corroborando y ampliando a lo largo de los años.

Gracias a ello se pudo verificar la eficacia del silicato de etilo elegido como consolidante a partir de un estudio realizado sobre probetas de piedra de cantera igual a la original. Se comprobó el buen comportamiento de los morteros de cal y marmolina utilizados para el sellado de grietas. Por el contrario se constató que el teñido en masa de estas lechadas creaba problemas a largo plazo pues se producía un cambio cromático muy acusado. Por ello se optó por entonar los sellados una vez carbonatado el mortero, obteniendo así mejores resultados.

Se desechó el empleo de emulsiones acuosas para fijar las pequeñas exfoliaciones por su rápido envejecimiento provocado por la elevada humedad a que está sometida la ciudad. Se modificaron las dosificaciones de los morteros de rejuntado, se profundizó en los sistemas de limpieza más idóneos y se estudiaron los problemas de funcionamiento que los sistemas de alejamiento de aves generaban; esto último permitió a los proveedores ir perfeccionando los componentes y avanzar en el diseño de las instalaciones.

Pasados 10 años desde la primera intervención, se puede afirmar en líneas generales que tanto el material pétreo como las esculturas de terracota de todas las portadas se encuentran en buen estado, sin que se haya agravado ninguno de los procesos de deterioro que obligaron en su día a una restauración.



Foto 3- Comprobación del correcto funcionamiento del sistema electrostático en la portada de los Palos.

La piedra de las dos portadas góticas occidentales está más ennegrecida como consecuencia de la contaminación, ya que por la avenida en la que se encuentran transitaba diariamente una gran cantidad de vehículos, fundamentalmente autobuses, lo que unido a la alta humedad relativa provocaba la compactación de las partículas sólidas que se iban depositando sobre la superficie.

Actualmente, la calidad del aire es sensiblemente mejor debido a la eliminación en el año 2007 del tráfico rodado y a la implantación del tranvía como medio de transporte colectivo. La desaparición de uno de los mayores factores de riesgo y, por tanto, la mejora de las condiciones ambientales ha

redundado en beneficio de todo el monumento y en concreto en estas portadas, como se ha podido comprobar en las dos últimas campañas efectuadas, en las que se ha observado una considerable reducción de los depósitos de suciedad.



Foto 4.- Detección de una fractura en una pieza de alabastro. Puerta del Perdón.



Foto 5. Retirada mediante aspiración de la capa de polvo que recubría las superficies en la portada del Bautismo. Año 2004

A lo largo de este plan de prevención, que ya ha cumplido 10 años, se ha ido precisando la metodología de control haciéndola más eficaz. En cada una de las portadas se han determinado los puntos más vulnerables, seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios:

- Elementos que por su geometría son más proclives a la acumulación de suciedad.
- Elementos expuestos a las escorrentías.
- Piezas fracturadas o agrietadas que han sido sometidas a uniones mediante vástagos o a sellados.

- Sistemas originales de anclaje de las esculturas, en general realizados con metal.
- Zonas de retención de humedad en las que se ha detectado un mayor riesgo de formación de colonias de microorganismos.
- Elementos que por la naturaleza del material (yeso, alabastro, metal) podrían sufrir un mayor deterioro como consecuencia de su exposición a la intemperie.
- Reintegraciones realizadas con materiales que pudieran envejecer bajo el efecto de las radiaciones solares o disgregarse por la acción del agua de lluvia (resinas epoxídicas y morteros)
- En general zonas con patologías que a pesar de las intervenciones realizadas aparecen regularmente como son las grietas por asentamiento del edificio o las producidas por filtraciones desde las terrazas.

Es resumen, todos aquellos elementos o materiales que tanto por su deterioro inicial, por la naturaleza y fragilidad de sus materiales o por su mayor exposición a los agentes externos pueden considerarse más delicados y por tanto deben ser objeto de un seguimiento más exhaustivo.

Las labores de control y mantenimiento se efectúan anualmente, al inicio de la estación estival y durante 5 ó 6 semanas se revisan y se adoptan las soluciones pertinentes. En cuanto a las revisiones semanales y mensuales, el objetivo es recoger gráficamente todas aquellas incidencias que pudieran producirse y se comprueba el buen funcionamiento de los sistemas electrostáticos que se instalaron en las portadas para evitar el anidamiento de las palomas, redactando un pequeño informe que se entrega al Cabildo para su conocimiento y, en su caso, para que adopte las medidas que fueran necesarias.



Foto 6- Limpieza de depósitos de guano en la figura de San Pedro de la Puerta del Perdón. Año 2009



Foto 7- Sustitución de varilla de anclaje en una figura del tímpano de la portada de la Campanilla. Año 2009

Como ya se ha citado, es la propia catedral la que asume los costes económicos de todos los trabajos y facilita una grúa cesta para poder acceder a toda la superficie.

Además de los informes mensuales, se emite uno anual en el que se refleja el estado de conservación durante los controles, las intervenciones de mantenimiento realizadas y todas aquellas sugerencias que se estimen oportunas para la mejor conservación de las portadas. Este documento por tanto sirve de referencia para conocer la evolución de las obras a lo largo de las sucesivas campañas.



Foto 8.- Sellado de grieta durante los trabajos de mantenimiento en la portada del Nacimiento

Este ejemplo nos parece que debería ser emulado por otras instituciones que ostentan la propiedad de los bienes o que velan por su conservación, puesto que consideramos que es la mejor forma de asegurar su permanencia.

### Agradecimientos

Al Deán Don Francisco Ortiz Gómez y a Don Francisco Navarro Ruiz, Delegado Ejecutivo de Administración y Patrimonio, por su apoyo y confianza.

A Ana del Castillo, José Antonio Durán Gustavo García, Rosario Giraldez, Carmina Pérez Lázare, Susana Plaza e Isabel Sánchez que han trabajado en condiciones ambientales muy extremas, bajo el sol estival de Sevilla, para llevar a cabo el plan de mantenimiento con una gran profesionalidad y alegría.

### Notas

- [1] <http://www.icex.es>
- [2] GÓMEZ, M.V. (6/01/2008). Los impuestos imponen la velocidad. *EL PAÍS. NEGOCIOS*. 6/01/2008
- [3] [www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/Modelo\\_plan\\_de\\_acc](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/Modelo_plan_de_acc)
- [4] PÉREZ RODRÍGUEZ, J L, JIMÉNEZ DE HARO, M C Y JUSTO ERBEZ, A et al. (1993), “Estudio científico de las puertas del Bautismo y Nacimiento de la Catedral de Sevilla”. *Consejería de Cultura. Junta de Andalucía*
- [5] LPHE. 16/85. Art. 18.- 1. *Un inmueble declarado bien de interés cultural es inseparable de su entorno. No se podrá proceder a su desplazamiento o remoción, salvo que resulte imprescindible por causa de fuerza mayor o de interés social y, en todo caso, conforme al procedimiento previsto en el artículo 9, párrafo 2 de esta Ley.*
- [6] LPHE. 16/85. Art. 14.- *Para los efectos de esta Ley tienen la consideración de bienes inmuebles, además de los enumerados en el artículo 334 del Código Civil, cuantos elementos puedan considerarse consustanciales con los edificios y formen parte de los mismos o de su entorno o lo hayan formado, aunque en el caso de poder ser separados constituyan un todo perfecto de fácil aplicación a otras construcciones o a usos distintos del suyo original, cualquiera que sea la materia de que estén formados y aunque su separación no perjudique visiblemente al mérito histórico o artístico del inmueble al que están adheridos.*
- [7] ARTYCO S.L.

### Bibliografía

- CIRUJANO, C. (2002). “Proceso de intervención en las portadas del Nacimiento y del Bautismo de la Catedral de Sevilla”. *Bienes Culturales. IPHE*, 1:101-
- CIRUJANO, C.; GUERRA-LIBRERO, F.; LAGUNA PAÚL, T. (2002). “Metodología de intervención en las portadas del Nacimiento y del Bautismo de la Catedral de Sevilla. Programa de mantenimiento”. *ICOM. 13th Trienal Meeting Rio de Janeiro*.
- “Memoria de la restauración de la Puerta del Nacimiento de la Catedral de Sevilla”. *Archivo del Instituto del Patrimonio Cultural de España*.



“Memoria de la restauración de la Puerta del Bautismo de la Catedral de Sevilla”. *Archivo del Instituto del Patrimonio Cultural de España.*

“Memoria de la restauración de la Puerta de los Palos de la Catedral de Sevilla”. *Archivo del Instituto del Patrimonio Cultural de España.*

“Memoria de la restauración de la Puerta de la Campanilla de la Catedral de Sevilla”. *Archivo del Instituto del Patrimonio Cultural de España.*

*Carta de 1987 de la Conservación y Restauración de los objetos de arte y cultura.*

<http://www.mcu.es/patrimonio/docs/MC/PHE/Biblioteca/ITALIA.pdf> (consulta: 31/07/09)

---



**C. Cirujano Gutiérrez**

Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Cultura.  
Calle Greco nº 4. 28040 Madrid  
concha.cirujano@mcu.es

**Concha Cirujano Gutiérrez** Graduada por la Escuela Superior de Conservación de Bienes Culturales. Becada por UNESCO-ICCROM al "8 th Technology of preservation and treatment of stone". Desde 1982 restauradora del Instituto del Patrimonio Cultural de España. Medalla de Oro de Bellas Artes 2007.

**Teresa Laguna Paúl**

Catedral de Sevilla. Avenida de la Constitución s/n.41004 Sevilla.

Doctora en Geografía e Historia. Profesora Titular de la Universidad de Sevilla. Desde 1998 desarrolla para la catedral un proyecto de gestión de las colecciones. Premio Nacional de Conservación y Restauración de Bienes Culturales 2002, compartido con el arquitecto Don Alfonso Jiménez Martín.

**Ángel Luis García Pérez**

Arte conservación y restauración, S.L. (ÁRTYCO, S.L.). C/ Los Herrán, 44 - 3º C. 01003 Vitoria

Titulado por la Escuela Superior de Conservación de Bienes Culturales. Desde 1989 ha participado en numerosos proyectos, destacando las intervenciones y el mantenimiento de las portadas de la catedral de Sevilla. Desde 2005 forma parte de la sociedad ARTYCO.



## Medio siglo de Conservación Preventiva. Entrevista a Gaël de Guichen.

Entrevista realizada por el Comité Científico Técnico del GEIIC (Marisa Gómez y Benoît de Tapol) en agosto de 2009.



Gaël de Guichen constituye una indiscutible referencia internacional en la Conservación Preventiva de los bienes culturales por su labor pionera en este campo y por haber contribuido de manera decisiva a su afirmación como materia disciplinar. Ingeniero químico, trabajó antes de su integración en el ICCROM en las cuevas de Lascaux de Francia, pero es en aquella institución donde desarrollará la práctica totalidad de su vida profesional y con la que mantiene un permanente vínculo en calidad de su puesto como Consejero del Director General. Uno de sus principales logros ha sido la creación de los famosos cursos de Conservación Preventiva impartidos en el ICCROM, los primeros de este signo, dirigidos a conservadores de museos, restauradores-conservadores y científicos. Fueron después seguidos por los del Instituto Getty de Conservación y de otros organismos, gracias a los cuales los países de América Latina serán los primeros en difundir los principios de la Conservación Preventiva.

Nuestro interés por Gaël de Guichen se debe a su visión europea y mundial de la Conservación Preventiva en la actualidad. A lo largo de la entrevista nos expresa el temor de que su definición sea todavía mal entendida, que pueda considerarse una serie de acciones aisladas y puntuales de prevención y no una estrategia que necesita un calendario y unos objetivos a corto, medio y largo plazo.<sup>1</sup>

**P.** (pregunta)

**GG.** (Gaël de Guichen)

**P.** ¿Cree usted que el público se da cuenta de lo que significa conservar un objeto cuando lo ve expuesto?

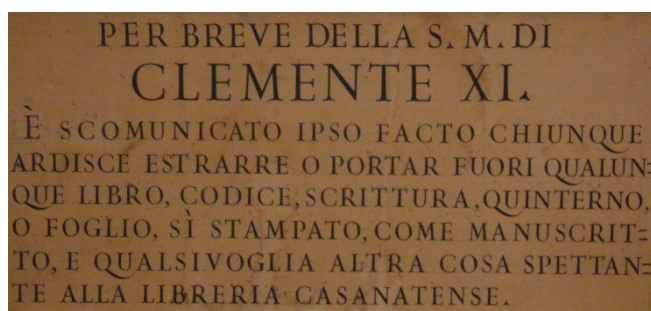
**GG.** En absoluto, de hecho, a menudo el público exclama delante de un objeto de museo “¡Qué bien conservado está!”. Esta expresión es errónea ya que es muy raro que un objeto “se conserve”. Efectivamente, en la mayoría de los casos se deteriora a largo plazo, hasta desaparecer.

Si un objeto ha llegado hasta nosotros es porque sus propietarios han hecho lo posible para mantener su integridad a través de los siglos, protegiéndolo de todas las agresiones naturales y humanas. O bien, por el contrario, ha sido abandonado y sepultado lentamente bajo tierra, de manera que, a veces, se encuentra en equilibrio con el sustrato que lo ha preservado hasta su descubrimiento.

**P. Si consideramos la Conservación Preventiva como una disciplina que engloba a su vez diferentes materias ¿cuáles han sido sus etapas de estructuración?**

Se pueden distinguir cuatro etapas en el “camino” seguido por la Conservación Preventiva, o mejor dicho, en la evolución de su significado y su campo de aplicación, que interesa describir, limitándonos, en cualquier caso, a recordar únicamente las acciones innovadoras que se han producido en los últimos cincuenta años.

**GG.** Hace alrededor de cincuenta años hubo cierta toma de conciencia de la importancia del patrimonio cultural y de su fragilidad hasta el momento presente. Esta situación probablemente vino alimentada al constatarse las gravísimas destrucciones del patrimonio ocasionadas por la última guerra mundial y las que se desarrollaron a continuación. La idea de “Conservación Preventiva” se ha ido imponiendo hasta constituir uno de los tres pilares de la conservación, junto a la conservación curativa y la restauración. La unión de estas dos palabras aparece en los textos a partir de 1975.



*Conservación preventiva enérgica. A principios del siglo XVIII el papa Clemente XI amenaza de excomunión a quien deteriore o robe un libro de la Biblioteca Casanatense.*

**P. ¿En qué momento de la historia del siglo pasado comenzó a hablarse de conservación preventiva y como ésta evolucionó en el ámbito de los museos?**

**GG.** Entre los años 1957 y 1977 no se denominaba aún “Conservación Preventiva” y las actuaciones se limitaban al control del clima. En el siglo XX, entre las numerosas obras que tratan de la conservación–restauración, destaca el libro escrito por el Doctor H. J. Plenderleith, “Conservación de Antigüedades y Obras de Arte”. Esta publicación representa un lugar único dentro de la profesión, por tres razones: el prestigio del autor en el British Museum, la amplitud del tema tratado y su difusión en el mundo. Desde su publicación, en 1957, hace ya más de cincuenta años, este libro, dirigido a los conservadores–restauradores, sigue considerado por muchos de ellos como “la Biblia”. En su introducción, el autor propone una clasificación de los agresores del patrimonio cultural en tres bloques: la humedad, la contaminación y la negligencia. La palabra agresor es sinónimo de agente, de causa o factor de alteración. Cuando el autor desarrolla cada uno de estos apartados hay 260 líneas dedicadas a la humedad, 63 a la contaminación y cero líneas a la negligencia. Está dicho todo.

**P. ¿Qué paso después del libro de Plenderleith?**

**GG.** En 1977, Garry Thomson, consejero científico de la National Gallery de Londres, publicó el libro “El Clima en el Museo”. Este libro va a tener una enorme repercusión, ya que no sólo se dirige a los conservadores–restauradores, sino también a todos aquellos que trabajan en el edificio que alberga las colecciones, es decir, los arquitectos y los ingenieros. El autor menciona también tres agresores. En cuanto a la importancia relativa que les concede, dedica, en primer lugar 97

páginas evidentemente al clima, añadiendo 110 páginas sobre la iluminación y, finalmente, 55 páginas a la contaminación.



*Con poco dinero y un poco de buen sentido se puede realizar un buen soporte, elemento esencial para la conservación preventiva.*

En el transcurso de este periodo, los ingleses tuvieron un papel especial en la salvaguarda del Patrimonio ya que ellos sensibilizaron al mundo sobre la importancia del clima y, principalmente, de la humedad relativa. Esta campaña de concienciación constituyó la primera etapa de la Conservación Preventiva.

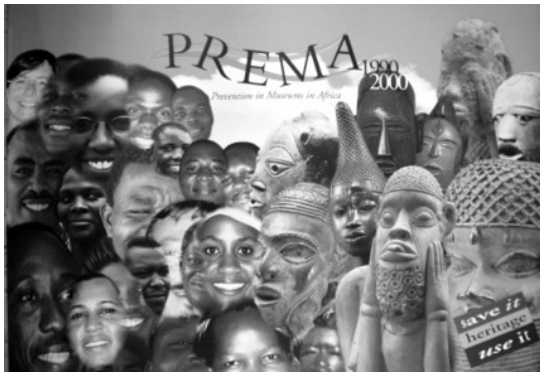
#### **P. Háblenos de la segunda etapa de la Conservación Preventiva**

**GG.** En el periodo de 1975 a 1990 aumenta el número de agresores del patrimonio<sup>2</sup>. Aparecen también por nuevas actividades que van a denominarse con el término “Prevención”. El comienzo se produce en septiembre de 1975, cuando el ICCROM lanza el curso llamado “Prevención en los Museos”.

Con una duración de dos semanas, este curso se dirigía a administradores, conservadores de museos, arquitectos y conservadores-restauradores. Su programa contemplaba cuatro agresores: el clima, la luz (agresores lentos y efectos acumulativos), el robo y el fuego (agresores rápidos y efectos catastróficos). Este curso se impartió hasta 1990 y, evidentemente uno de los profesores principales fue Garry Thomson. Varios participantes solicitaron al ICCROM difundir el curso o una parte de éste en sus países de origen, para beneficiar a sus colegas.

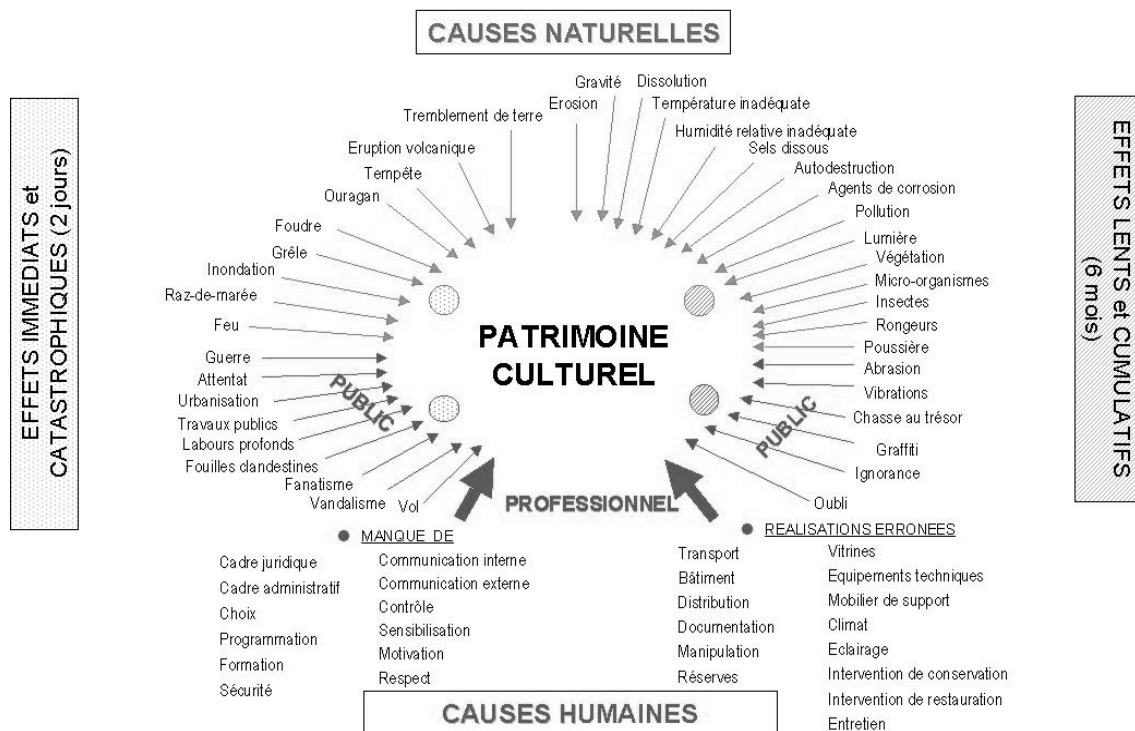
La realización de este curso permitió indudablemente reconocer la importancia del clima, poniendo en evidencia otros canales de agresión como, por ejemplo, la necesidad de organizar las reservas o de registrar de forma sistemática las colecciones. Gracias a la contribución de todos los participantes –más de 250 llegados de 38 países en 15 años– fue igualmente posible establecer un cuadro de los agresores y de los canales de agresión, cuadro que fue también ensayado en un gran número de situaciones y de países.

Los 60 agresores y canales de agresión así identificados se reagrupan en 5 categorías –natural lento, natural rápido, humano lento, humano rápido y profesionales– los cuales van a corresponder a 5



estrategias diferentes que globalmente van a contribuir al establecimiento de un “Plan de Conservación Preventiva”. Sin embargo, en la práctica, un nuevo e importante paso adelante se hizo gracias al Programa PREMA – Prevención en los Museos Africanos, que comenzó en 1985 y acabó el 31 de diciembre de 1999. Dicho programa ha costado 7 millones de Euros en total, el equivalente a menos de medio millón de euros al año durante más de 10 años. Constituyó una ocasión para que el ICCROM pusiera en práctica una estrategia global de

Conservación Preventiva. Sus objetivos fueron: evitar el deterioro de numerosas colecciones situadas en museos nacionales de los países africanos al sur del Sáhara y, formar a más de 400 colegas africanos que trabajaban en 44 naciones, gracias a una financiación importante y asegurada. De este modo, se hizo posible estudiar una gran variedad de casos y proponer en todo el continente soluciones adaptadas de larga duración. Es en el curso del programa PREMA donde se identificaron y se afrontaron nuevos agresores y canales de agresión. Entre ellos, la ausencia de un proyecto cultural y del repertorio de un inventario. Si lograr que admitieran los colegas africanos redimensionar el papel del clima fue largo y difícil, lo fue aún más hacer que los “especialistas internacionales” aceptaran que era inútil instalar aire acondicionado en ciertos casos, e igualmente peligroso, querer aplicar normas establecidas a partir de situaciones europeas.



P. ¿Así pues, la estrategia de prevención de los países con mayores medios económicos siguió una línea de actuación diferente a que había sido establecida en el continente africano?

**GG.** Mientras se desarrollaba esta acción global en 44 países del sur del Sáhara, Holanda lanzó en Europa un plan nacional de salvaguardia de las colecciones. Curiosamente, fue en la auditoría de este país donde se efectuó una encuesta sobre el estado de las colecciones en 17 museos nacionales. Su informe final concluía:

“La mayor parte del patrimonio cultural holandés está amenazado de deterioro. Si no se emprende nada, numerosos objetos de arte se deteriorarán de forma irreversible o desaparecerán incluso totalmente de aquí en poco tiempo. La conservación pura y simple se revela asimismo insuficiente.”

En respuesta a este informe, se propuso un plan llamado “El Plan Delta” de cinco años de duración, consistente en concebir y aplicar una estrategia de conservación preventiva que completaba –y a veces reemplazaba– las intervenciones de conservación curativa y de restauración aplicadas anteriormente. El registro de las colecciones, los inventarios y la reorganización de las reservas serán el núcleo de este plan.

**P. ¿Qué pasaba entretanto en la política cultural iberoamericana en el ámbito de la Prevención?**

**GG.** Al mismo tiempo que se desarrollaba el programa PREMA en África y el “plan Delta” en Holanda, en Chile se planteó, impulsada por Magdalena Krebs, una operación a nivel nacional que implicaría a todos los museos y sería precedida por un proyecto de formación sistemática del personal en Conservación Preventiva.

Hasta entonces la Conservación Preventiva se debía únicamente a la responsabilidad de los profesionales. En 1998, el ICCROM organizó una operación de mayor calado, tomando así ejemplo de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza que, después de numerosos años, iba a abrirse al público para obtener su comprensión y su apoyo en la lucha por la salvaguarda del patrimonio natural. Esta operación llamada “Los Medios Salvan el Arte” asociará el público a las acciones hechas por los profesionales. Algunas personas entre el público contribuyen –voluntaria o involuntariamente– al deterioro del patrimonio. Pero, si se le informa, puede colaborar muy eficazmente con la actuación de los profesionales y, de depredador, puede pasar a protector del patrimonio. La operación utilizará cuatro tipos de intermediarios para informar al público de la fragilidad del patrimonio: los profesores, los guías, las fundaciones y la prensa.



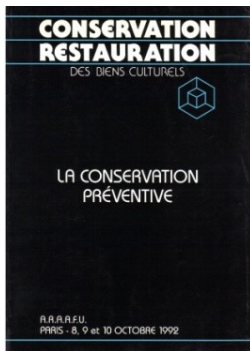
*Dibujo realizado por una clase de niños de 12 años para el concurso sobre la fragilidad del patrimonio “Media Save Art”.*

Durante este segundo periodo, la disciplina comenzó a estructurarse sin que por ello fuera aceptada por todos. Así, cada uno inventaba un plan. Los colegas anglosajones fueron los más ingeniosos y distinguieron entre “cuidado de la colección”, “preservación”, “conservación pasiva”, “conservación preventiva” y conservación no-interventora”.

### P. ¿Qué parámetros definen la “tercera etapa” de la Conservación Preventiva?

**GG.** Podemos decir que los conservadores-restauradores tomaron conciencia de la importancia de la Conservación Preventiva entre 1990 y 2005.

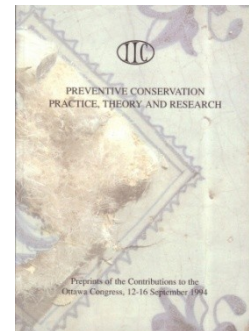
Hasta el comienzo de los años 90, cuando un colega buscaba interesarse por la Conservación Preventiva, era necesario aconsejarle que leyera una serie de artículos diseminados entre un gran número de publicaciones. Es interesante anotar el mérito del ARAAFU (*Association des Restaurateurs d'Art et d'Archéologie de formation universitaire*). A instancias de uno de sus miembros, Denis Guillemard, participante del programa PREMA, organizó la primera conferencia internacional sobre el tema de “Conservación Preventiva”, en París, al amparo de UNESCO, del 8 al 10 de Octubre de 1992. Fueron tres días de comunicaciones y de discusiones intensas que dieron lugar a una publicación llamada “Conservación Preventiva” de 321 páginas. Por primera vez fue posible ver en un solo volumen estudios de todos los agresores principales del Patrimonio.



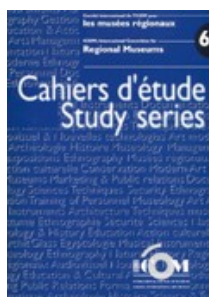
En la introducción de este volumen, Charles Gruchy, entonces director del Instituto Canadiense de Conservación escribió:

“El hecho de que los restauradores empiecen a cuidar las colecciones a nivel de prevención es un signo de madurez”.

Dos años más tarde, del 12 al 16 de octubre de 1994, el IIC (*International Institut for Conservation*) organizó en Ottawa su conferencia bianual sobre el tema «*Preventive conservation, practice, theory and research*», publicando unas actas con 240 páginas. A partir de esta fecha, los conservadores-restauradores tuvieron dos publicaciones de base, una en francés y otra en inglés, que trataban de Conservación Preventiva.



Los debates que se produjeron durante estas conferencias pusieron de manifiesto que, para gran parte de los participantes, la Conservación Preventiva se limitaba todavía y siempre al control de las condiciones ambientales. No obstante, la Conservación Preventiva cubre un campo más amplio y sobre todo conlleva un cambio profundo de mentalidad en la gestión del patrimonio, como lo indican los siguientes planteamientos publicados en 1995 en el primer «*Cahiers d'étude* del ICOM-CC» (Guichen 1995):



Quien antes pensaba en “objeto”, hoy tiene que pensar en “colecciones”.  
Quien antes pensaba en “conservador-restaurador”, hoy tiene que pensar en “equipo multidisciplinar”.

Quien antes pensaba en “sala”, hoy tiene que pensar en “edificio”.  
Quien antes pensaba en “clima”, hoy tiene que pensar en “conjunto de agresores”.

Quien antes pensaba a “corto plazo”, hoy tiene que pensar a “largo plazo”.

Quien antes pensaba en “secreto”, hoy tiene que pensar en “difusión”.

Quien antes pensaba “¿cómo?”, hoy tiene que pensar “¿por qué?”.



En esta misma conferencia Robert Waller habla por primera vez de “Evaluación de Riesgos” y Stefan Michalski presenta su primera versión de la tabla de Prevención donde los agresores son agrupados en nueve bloques, acompañados de una estrategia de intervención en cinco fases para combatirlos: “evitar”, “bloquear”, “medir”, “reaccionar” y “tratar”. Esta estrategia está vigente en la actualidad y es uno de los pilares de la Conservación Preventiva.

Desde hace algunos años se ha introducido tímidamente la Conservación Preventiva como una materia nueva en los diferentes programas universitarios de Conservación o de museología. Dicha introducción resultó laboriosa pues aparecía relegada como materia optativa o con cuotas horarias claramente insuficientes. Todo ello dificultaba el paso de la sensibilización a una formación más sólida. Únicamente la creación de un diploma en Conservación Preventiva podría hacer que evolucionara la mentalidad.

En Francia, Denis Guillemard y Marie Berducou, del Departamento de Conservación-restauración de la Universidad de Paris I- Sorbonne, a los que se asoció Catherine Antomarchi del ICCROM, desarrollaron en 1994 un diploma de estudios superiores especializado (DESS) en Conservación Preventiva de los Bienes Culturales. Dicho diploma estaba abierto a los conservadores, arquitectos, arqueólogos, ingenieros, personal de registro y a los conservadores-restauradores, para enseñar el carácter multidisciplinar de la Conservación Preventiva. La duración de la formación era de seis meses, con más de 500 horas de curso, seguido de dos meses de prácticas.

Hasta ahora, el DESS de la Sorbona sirve de modelo para otros diplomas de este tipo. Su creación modificó el mercado del trabajo en Francia porque no sólo sirvió para que se crearan puestos de trabajo fijos en los concursos, sino que, para acceder al diploma de museos, se exigió el certificado de Conservación Preventiva.

Las asociaciones profesionales del área no tardaron en reaccionar frente a la expansión de la Prevención. Cada una lo haría de manera independiente, aunque mirasen todas en la misma dirección. Por ejemplo, en el Comité de Conservación del ICOM, que funcionaba hasta entonces con 24 grupos de trabajo, el nº17 trataba del clima y la luz, el nº12 del transporte y la manipulación y el nº 25 de Biología. Dichos grupos se unieron bajo la presidencia de Catherine Perier d'Ieteren en 1995, para formar uno solo con el nombre de Conservación Preventiva. Este mismo pasó a llamarse grupo nº1, indicando así el papel esencial de esta materia para la profesión. Durante este periodo, cada una de las asociaciones de conservadores-restauradores adoptó paulatinamente una definición de la Conservación Preventiva. Por citar algunas: ECCO en 1993, VE-RES en 1995, AIC en 1996, UKIC en 1998, *Canadian Association of Conservation* en 2001.

Se crearon algunos grupos de trabajo sobre Conservación Preventiva, algunos de ellos con ciertas dificultades, porque existían todavía resistencias en el interior mismo de la profesión. A título de ejemplo, la asociación de restauradores alemanes pudo crear su grupo únicamente en 2005, debido a una oposición interna que no lo deseaba.

En el momento de escribir estas líneas, el CEN (Centro Europeo de Normalización) está definiendo la Conservación Preventiva y trata de que sea aceptada como una de las tres bases de la conservación-restauración.

#### **P. ¿Podemos dar por concluidas las etapas de estructuración de la Conservación Preventiva?**

**GG.** En absoluto, falta la última etapa, que corresponde al momento de reconocimiento de la disciplina entre 2000 y 2007. De hecho, si dentro de la profesión de los conservadores-restauradores, la Conservación Preventiva es hoy en día generalmente aceptada, falta que lo sea

también por los colectivos restantes que comparten una responsabilidad en la salvaguardia, la valoración y la transmisión del Patrimonio.

Un paso importante fue alcanzado el 8 de octubre 2004, cuando, durante su vigésima primera Asamblea General en Seúl, los 22.000 miembros del ICOM aceptaron por primera vez dentro del código ético el término de Conservación Preventiva, definiéndolo como un “elemento importante de la política de los museos y de la protección de las colecciones”.

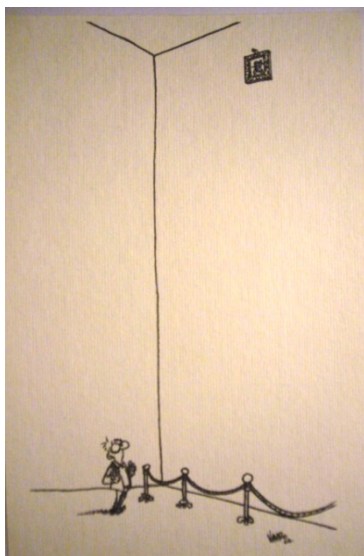
El texto sigue: “Los miembros de la profesión museológica deben crear y mantener un ambiente protector para las colecciones de las cuales se encargan, tanto las que sean almacenadas, como las expuestas o las que estén en tránsito”. Con esta última frase, el ICOM quiere subrayar que la Conservación Preventiva no es un objetivo únicamente de responsabilidad para el restaurador-conservador, sino para todo el personal del museo. Del director al vigilante, y del personal científico al administrativo, todos tienen una responsabilidad en la concepción y la puesta en marcha del Plan de Conservación Preventiva.

**P. ¿Hay algo que desee añadir a modo de conclusión?**

**GG.** Cincuenta años después del Doctor Plenderleith, el concepto de Conservación Preventiva se ha ampliado considerablemente y ha sido aceptado, pero sus límites están todavía por definir. Algunos quieren que se pare en los únicos agresores clásicos, agresores llamados naturales; otros, ampliarían el concepto al inventario y a la documentación. Los últimos –entre los cuales estoy yo- incluyen hasta la legislación que protege los Bienes Culturales.

Sea cual sea la visión que tengamos de la amplitud del campo, no podemos más que inspirarnos en la definición del Plan de Conservación Preventiva que me han brindado en la Habana, en septiembre del 2000, los participantes a un curso regional:

*“Es la concepción, coordinación y puesta en marcha de un conjunto de estrategias sistemáticas, organizadas en el tiempo y en el espacio con un equipo interdisciplinar con el acuerdo y la participación de la comunidad, a fin de preservar y difundir hoy la memoria colectiva y protegiéndola para el futuro a fin de reforzar la identidad cultural y elevar la calidad de vida”.*



*Surtout ne pas confondre "conservation préventive" avec "conservation ayatollah"*

## Notas

- [1] En este artículo se utilizarán los términos “conservación-restauración”, “conservación preventiva”, “conservación curativa” y “restauración” con el sentido que se aplica en la *Terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible, Resolución que se presentará a los miembros del ICOM-CC durante la XVª Conferencia Triannual, Nueva Delhi, 22-26 de septiembre de 2008* (<http://www.icom-cc.org/54/document/terminology-to-characterize-the-conservation-of-tangible-cultural-heritage-spanish/?id=74>)

**Conservación** – Todas aquellas medidas o acciones que tengan como objetivo la salvaguarda del patrimonio cultural tangible, asegurando su accesibilidad a generaciones presentes y futuras. La conservación comprende la conservación preventiva, la conservación curativa y la restauración. Todas estas medidas y acciones deberán respetar el significado y las propiedades físicas del bien cultural en cuestión.

**Conservación preventiva** – Todas aquellas medidas y acciones que tengan como objetivo evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. Se realizan sobre el contexto o el área circundante al bien, o más frecuentemente un grupo de bienes, sin tener en cuenta su edad o condición. Estas medidas y acciones son indirecta, no interfieren con los materiales y las estructuras de los bienes. No modifican su apariencia.

*Algunos ejemplos de conservación preventiva incluyen las medidas y acciones necesarias para el registro, almacenamiento, manipulación, embalaje y transporte, control de las condiciones ambientales (luz, humedad, contaminación atmosférica e insectos), planificación de emergencia, educación del personal, sensibilización del público, aprobación legal.*

**Conservación curativa** – Todas aquellas acciones aplicadas de manera directa sobre un bien o un grupo de bienes culturales que tengan como objetivo detener los procesos dañinos presentes o reforzar su estructura. Estas acciones sólo se realizan cuando los bienes se encuentran en un estado de fragilidad notable o se están deteriorando a un ritmo elevado, por lo que podrían perderse en un tiempo relativamente breve. Estas acciones a veces modifican el aspecto de los bienes.

*Algunos ejemplos de conservación curativa incluyen la desinfección de textiles, la desalinización de cerámicas, la desacidificación del papel, la deshidratación de materiales arqueológicos húmedos, la estabilización de metales corroídos, la consolidación de pinturas murales, la remoción de hierbas en mosaicos.*

**Restauración** – Todas aquellas acciones aplicadas de manera directa a un bien individual y estable, que tengan como objetivo facilitar su apreciación, comprensión y uso. Estas acciones sólo se realizan cuando el bien ha perdido una parte de su significado o función a través de una alteración o un deterioro pasados. Se basan en el respeto del material original. En la mayoría de los casos, estas acciones modifican el aspecto del bien.

*Algunos ejemplos de restauración incluyen el retoque de una pintura, el ensamblaje de una escultura rota, la modificación de la forma de una canasta, la reintegración de pérdidas en un vaso de vidrio.*

## Bibliografía

GUICHEN, G. de, (1995). “La conservation préventive: un changement profond de mentalité”. En *Cahiers d'étude*, ICOM-CC. [http://icom.museum/study\\_series\\_pdf/1\\_ICOM-CC.pdf](http://icom.museum/study_series_pdf/1_ICOM-CC.pdf) [Consulta: 14/11/09].

PLENDERLEITH, H. J. (1957). *The conservation of antiquities and works of art: treatment, repair, and restoration*. London: Oxford University Press.

*Contributions to the London conference on museum climatology, 18-23 September 1967*. Thomson, G. ed. (1968). London: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (IIC).

THOMSON, G. (1978). *The museum environment*. London: Butterworth-Heinemann.

TALLEY, M. K., Jr. (1999). "The delta plan: A nationwide rescue operation". *Museum International* N. 201 (January-March), pp. 11-15.

Media Save Art: [http://www.iccrom.org/fra/05advocacy\\_fr/05\\_02models\\_fr/08media02\\_fr.shtml](http://www.iccrom.org/fra/05advocacy_fr/05_02models_fr/08media02_fr.shtml)

*La conservation préventive* (1992). 3e colloque de l'ARAAFU, 8-10 octobre, 1992. Paris: ARAAFU.

*Preventive conservation, practice, theory and research: preprints of the contributions to the Ottawa Congress, 12-16 September 1994*, Roy, A. y Smith, P. eds. (1994). London: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.

*Código de deontología del ICOM para los museos* (2006). Paris: ICOM. <http://icom.museum/codigo.html>

<http://www.icom-cc.org/54/document/terminology-to-characterize-the-conservation-of-tangible-cultural-heritage-spanish/?id=74> [consulta: 14/11/09]

## Artículos



## ***Niños jugando a los dados* de Pedro Núñez de Villavicencio. Historia de una obra a través de su radiografía**

Laura Alba y Maite Jover de Celis

**Resumen:** La radiografía de la obra *Niños jugando a los dados* de Pedro Núñez de Villavicencio ha aportado interesantes datos sobre su historia material. Además de constatar la existencia de un añadido histórico de mano de Luca Giordano en la parte superior, cuya técnica se distingue fácilmente de la de Villavicencio, se revelan varios arrepentimientos e incluso una reutilización del lienzo original. Por debajo de la escena de niños y en perpendicular al sentido de la misma, se descubre el retrato de cuerpo entero de un caballero con una gran Cruz de Malta en el pecho. Teniendo en cuenta la biografía del pintor, se propone a una hipótesis razonable sobre la personalidad del retratado así como el posible formato original de la pintura oculta.

**Palabras clave:** Pedro Núñez de Villavicencio, radiografía, *Niños jugando a los dados*, Museo del Prado, estudio técnico, Luca Giordano, Manuel Arias, Orden de Malta.

**Abstract:** The painting *Niños jugando a los dados* (*Children playing dice*), painted by Pedro Núñez de Villavicencio, has been x-rayed and the resulting image shows very interesting results. The existence of a historical added strip by Luca Giordano in the upper area, where a different painting technique can be distinguished, has been confirmed and many *pentimenti* can be detected as well, even a canvas reused. Under the children scene, in a perpendicular direction, a gentleman full length portrait wearing a big Malta Cross can be seen. Bearing in mind the painter's biography, a reasonable hypothesis about the depicted gentleman is presented, as well as a possible original format interpretation.

**Keywords:** Pedro Núñez de Villavicencio, X-ray photography, *Children playing dice*, The Prado Museum, Technical study, Luca Giordano, Manuel Arias, Malta Cross.

**Resumo:** A radiografia da obra *Niños jugando a los dados* de Pedro Núñez de Villavicencio aportou interessantes dados sobre a sua história material. Para além de constatar a existência de um aporte histórico da mão de Luca Giordano na parte superior, cuja técnica distingue-se facilmente da de Villavicencio, revelam-se vários arrependimentos e inclusive uma reutilização do lenço original. Por debaixo da cena das crianças, e em perpendicular ao sentido da mesma, descobre-se o retrato do corpo inteiro de um cavaleiro com uma grande Cruz de Malta no peito. Tendo em conta a biografia do pintor, propõe-se uma hipótese razoável sobre a personalidade do retratado, assim como o possível formato original da pintura oculta.

**Palavras-chave:** Pedro Núñez de Villavicencio, radiografia, *Niños jugando a los dados*, Museu do Prado, estudo técnico, Luca Giordano, Manuel Arias, Ordem de Malta.

---

### **El artista**

Pedro Núñez de Villavicencio (Sevilla h. 1635-Madrid, 1695) fue un destacado pintor entre los seguidores de Murillo, siendo precisamente su obra más conocida *Niños jugando a los dados*, del Museo del Prado (P-01235). A pesar de ser pocas las pinturas atribuidas con certeza a su mano, su vida es bien conocida en comparación con la de otros artistas debido a la proyección pública que ésta tuvo<sup>1</sup>, con una intensa actividad política.

La historia personal de Pedro Núñez de Villavicencio resulta decisiva a la hora de entender la evolución de su técnica artística. A diferencia de los artistas de su entorno, proviene de familia noble -su padre era un almirante sevillano- y su posición social le permitió una vida desahogada y

sobre todo la posibilidad de viajar y conocer otros corrientes estéticas. Estas experiencias van enriqueciendo su técnica, incorporando nuevas influencias a su estilo inicial adquirido en el círculo de Murillo, con quien le unió una relación de amistad hasta el momento de la muerte del maestro en 1682.

A finales de 1661 es admitido como Caballero de Justicia en la Orden de Malta lo que da inicio a su carrera como alto funcionario. Durante su obligada estancia en la isla, toma contacto con el italiano Mattia Preti, de quien según Palomino, se convierte en discípulo y copia numerosas obras (Palomino, 1988: 198)<sup>2</sup>. Posiblemente a su vuelta de Malta o en alguna estancia breve en Sevilla pinta el celebrado retrato del arzobispo de esta diócesis, don Ambrosio Ignacio de Spínola, que da fe de su buen hacer en este género<sup>3</sup>. Las influencias del barroco italiano que recibe en su estancia maltesa se completarán con visitas a otras ciudades italianas, como Roma, a donde se desplaza en 1673. Posiblemente también viaja a Nápoles y Sicilia, siempre en misiones relacionadas con su carrera política, donde conocerá la pintura de Giordano.

De vuelta a España hacia a 1675, desde Sevilla se entrega a la administración de fincas propiedad de la orden de Malta, mientras continúa con su actividad artística que, a pesar de no ser su principal fuente de ingresos, nunca abandona. Según Palomino, continúa siendo gran amigo de Murillo e incluso es nombrado por éste como albacea testamentario a su muerte.

En 1689 es nombrado Comendador de Bodonal de la Sierra, en la provincia de Badajoz (González Ramos, 1999:234). Este hecho es relevante en cuanto a que aparece reflejado en la firma de *Niños jugando a los dados* y nos permite fijar una fecha aproximada para la realización de la obra<sup>5</sup>. Según Palomino, el pintor regaló al rey este cuadro, posiblemente en agradecimiento por el nombramiento, lo que explicaría una firma tan poco habitual, que no aparece en ninguna otra de sus obras.

En torno a 1692 se traslada a Madrid donde será nombrado secretario de la embajada de la Orden Malta en Madrid y seguirá pintando hasta su muerte en 1695.

## La obra

Representa una escena de calle en la que un grupo de niños juegan a los dados sentados en el suelo. A la izquierda un niño acompañado de una muchacha, mira al espectador y señala el grupo de los demás, que parecen estar detenidos en su juego para discutir una cuestión [figura 1]. En cuanto a la fecha de realización, la firma a que nos hemos referido establece una frontera temporal; en ningún caso pudo ser pintada antes de 1689<sup>6</sup>.

Por otra parte, como han señalado algunos autores, en el Museo de Bellas Artes de Sevilla se conserva un cuadro (*El vendedor de vino*) en el que aparece un personaje idéntico a uno de los niños de la obra del Prado (Martínez Ripoll, 1982). Se trata del que señala la escena desde la esquina inferior izquierda, con un pedazo de pan en la mano. En el caso de la obra de Sevilla aparece sentado y ofrece una moneda como pago al aguador, pero se trata claramente del mismo modelo. *El vendedor de agua* se encuentra fechado aunque no es posible distinguir con claridad la totalidad de los dígitos; como hipótesis más plausible se ha estimado que podría corresponder a 1694. Esta fecha lo situaría cerca de 1692, momento en que Villavicencio se traslada a Madrid.

Las dimensiones actuales de *Niños jugando a los dados* no se corresponden con las originales si no que, muy tempranamente, fue ampliado en su parte superior. La historia de esta manipulación es conocida: en el Inventario Real de 1700 aparece colgado en el Palacio de la Zarzuela formando pareja con otra obra de temática similar, *Riña de muchachos*<sup>7</sup>, pintada por Luca Giordano [figura 2]. La franja superior que amplía la pintura de Villavicencio frecuentemente se ha atribuido al propio Giordano, que de este modo completa el original y pinta la pareja con la intención decorativa de



colgarlos juntos<sup>8</sup>. El momento de la intervención no puede ser precisada con exactitud y podría haber tenido lugar incluso en vida del autor (muere en 1695 y Giordano llega a la corte en 1692).

Las medidas de la obra de Villavicencio en la actualidad son 242 x 208 mientras que el original sin el añadido alcanza los 146 cm de altura. La ubicación de la costura es perfectamente perceptible con luz visible y también es posible diferenciar dos estilos pictóricos diferentes a ambos lados de la misma, pero como se define con mayor claridad y precisión es mediante el estudio de su radiografía.



Figura 1. *Niños jugando a los dados* obra de Pedro Núñez de Villavicencio, ampliada en la zona superior por Luca Giordano (P-01235).

En una colección privada del Reino Unido existe una pintura idéntica a *Niños jugando a los dados*, pero de menores dimensiones (45,7 x 60,4 cm) considerada un "boceto" de la obra del Prado. La escena corresponde a la parte inferior de ésta, sin el añadido de Giordano, y se ajusta a ella en lo

## *Niños jugando a los dados de Pedro Núñez de Villavicencio. Historia de una obra a través de su radiografía*

fundamental, lo que indica que el formato original de Villavicencio era aproximadamente igual al que observamos en la actualidad; únicamente parecen faltar unos pocos centímetros por su parte superior y borde derecho.

Giordano concibe su cuadro como pareja del anterior y esto es patente también en la composición, que se acomoda a ella, tanto en la temática como en su diseño. En ambos casos encontramos una pandilla de niños callejeros jugando, o más bien disputando tras un episodio del juego de dados en un caso o de cartas en el otro. En el caso de la obra de Giordano, más bulliciosa, aparecen varios individuos adultos y se ubica en una calle de la ciudad, mientras que la de Villavicencio transcurre en un escenario más campestre, pero hay varios paralelismos evidentes. Un buen ejemplo de ello son los niños, acompañados de un adulto detrás, que miran al espectador desde la esquina inferior izquierda y señalan la escena, o los de la derecha que tratan de hacerse con el dinero de otro a sus espaldas. Incluso el personaje que se asoma a una ventana de la parte superior, recuerda la forma de la paloma apoyada en la columna donde aparece la firma de Núñez de Villavicencio.



Figura 2. *Riña de muchachos* de Luca Giordano (P-03939)

Es de sobra conocida la facilidad de Luca Giordano para imitar el estilo de otros artistas (Úbeda, 2008:141-175). En este caso, la imitación le lleva un paso más allá y no sólo se adapta al estilo de Núñez de Villavicencio sino que rinde un homenaje a su maestro, Murillo o incluso al propio Velázquez, evidente en los personajes de la esquina inferior izquierda. De todas formas, los diferentes estilos de ambos artistas quedan en evidencia con una observación detallada de la forma de pintar de cada uno de ellos así como en la radiografía que se comentará más adelante [figura 3].

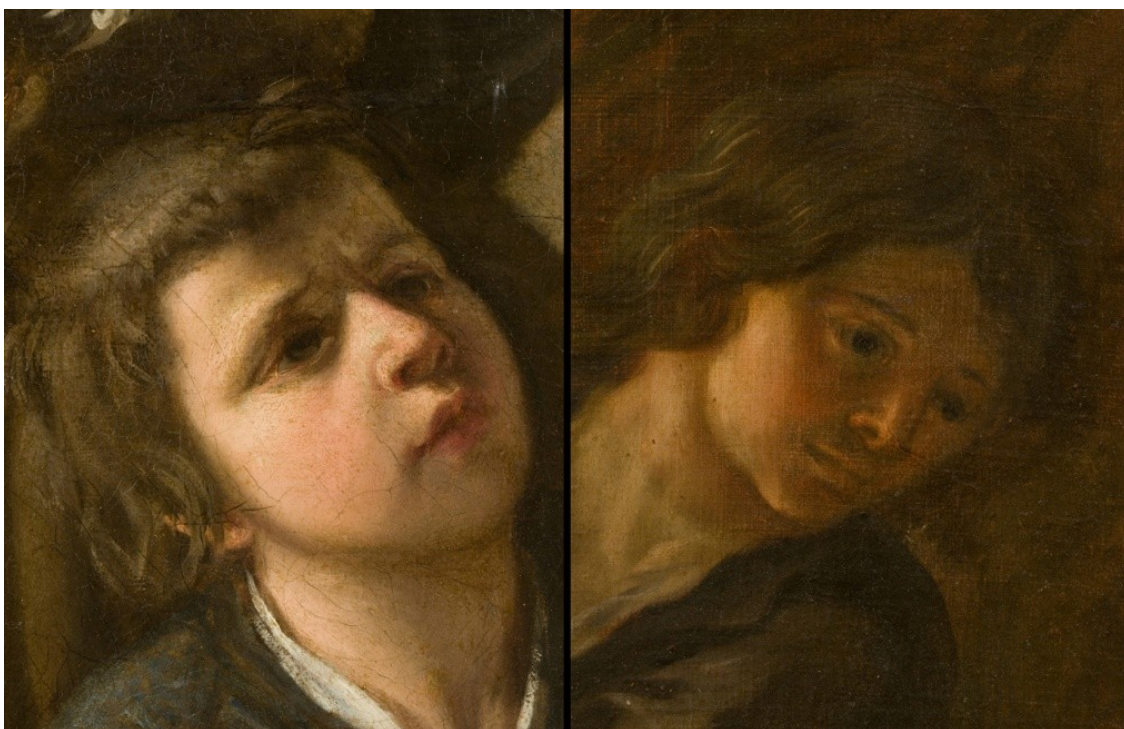


Figura 3. *Niños jugando a los dados*. A la derecha, detalle del rostro de uno de los niños pintado por Villavicencio y a la izquierda otro de mano de Luca Giordano. Se aprecia con facilidad las diferencias técnicas entre ambos artistas.

La Historia del Arte y la historia material de las obras muestran como, frecuentemente, el tamaño y los formatos de los cuadros ya pintados eran modificados, y habitualmente los encargados de estas transformaciones eran otros pintores. Por lo general las razones que llevaban a ello solían ser estéticas, funcionales o destinadas a reparar una obra en mal estado, y la actitud hacia el original estaba alejada de los criterios de respeto contemplados en la actualidad. De esta manera, era habitual que el pintor introdujera figuras y elementos nuevos en el cuadro terminado, con objeto de conseguir continuidad y disimular la zona añadida. En este caso, Luca Giordano continúa el árbol situado a la derecha y añade el niño que se encuentra subido a él, cuya figura sirve de nexo de unión entre los dos lienzos. Esta misma función tiene la columna colocada en el lado izquierdo.

### La radiografía

El estudio radiográfico de la obra de Núñez de Villavicencio ha aportado gran cantidad de información, no sólo sobre la técnica pictórica de este artista, sino también sobre la historia material del cuadro. Además, ha sido posible obtener la radiografía de su pareja *Riña de muchachos*, lo que ha permitido establecer comparaciones estilísticas y técnicas entre ellas<sup>9</sup>.

Al examinar el documento radiográfico de *Niños jugando a los dados*, se aprecia con nitidez el límite del añadido superior de unos 96 cm de ancho [figura 4], así como las puntadas de la costura que une las dos telas<sup>10</sup>, realizada con hilo grueso y punto sencillo y regular (punto *por cima*), y el ligamento de tafetán, aunque de diferente densidad, de ambos paños<sup>11</sup> [figura 5]. La radiografía no permite conocer las medidas exactas del paño de Núñez de Villavicencio, ya que no se aprecian marcas de los travesaños del bastidor, ni huellas en la preparación que indiquen los límites de la escena, ni siquiera líneas en los bordes de la tela. A pesar de ello, como ya se ha explicado en relación con la

## *Niños jugando a los dados de Pedro Núñez de Villavicencio. Historia de una obra a través de su radiografía*

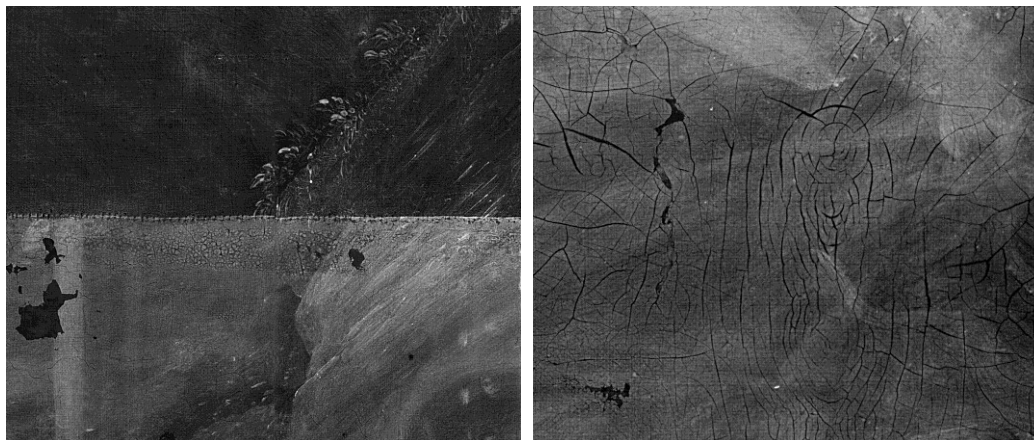
versión del cuadro recientemente vendido en subasta, es razonable pensar que fuera de un tamaño similar al que presenta en la actualidad.



Figura 4. *Niños jugando a los dados*. La radiografía general muestra la diferente densidad radiográfica entre los lienzos de Villavicencio y Giordano.

El hecho de que Núñez de Villavicencio y Giordano emplearan de manera diferente los materiales, tanto en la capa de preparación como en la pictórica, permite distinguir el añadido con facilidad gracias a la distinta densidad radiográfica. Aunque la capa de preparación ha sido aplicada con brocha en ambos casos, el craquelado que se observa en los paños es muy diferente. En la tela superior se aprecia un craquelado de edad estrecho y pequeño, característico del paso del tiempo en una preparación fina. Por el contrario, el paño central presenta un craquelado prematuro, marcado y ancho, y, puntualmente, craquelados concéntricos o de tela de araña; este tipo de craquelados suelen originarse durante el proceso creativo, ya que en la mayoría de las ocasiones son debidos a la

superposición de capas sin que haya transcurrido el tiempo de secado necesario entre ellas [figura 6].



Figuras 5 y 6. *Niños jugando a los dados*. Detalles en radiografía de la costura que une los paños de los dos artistas y de los craquelados prematuros.



Figura 7. *Niños jugando a los dados*. Detalle en radiografía de la zona reservada para encajar la cabeza del muchacho.

Al mismo tiempo, queda patente que existen grandes diferencias entre las técnicas pictóricas empleadas por ambos artistas. Núñez de Villavicencio usa pinceladas cuidadas y contenidas, con las que insiste y repasa las formas hasta lograr el efecto buscado. En la radiografía se puede apreciar el empleo de recursos como la reserva de los espacios en los que va a situar las figuras, lo que indica que este pintor cuando comienza a manchar el lienzo, trabaja con una idea previa de la escena en la que cada personaje ocupa un lugar determinado [figura 7]. Por el contrario, tanto en este paño añadido como en la obra a la que se empareja, *Riña de muchachos*, Giordano trabaja con rapidez, empleando pinceladas amplias y gruesas, sin realizar apenas cambios de composición. Usa el asta del pincel para delimitar contornos, en unas ocasiones en las últimas capas de pintura, como recurso estético, y en otras, en fases previas para encajar elementos de la escena.

## Niños jugando a los dados de Pedro Núñez de Villavicencio. Historia de una obra a través de su radiografía

La radiografía del cuadro pintado por Núñez de Villavicencio, permite además apreciar numerosos cambios en la mayoría de las figuras, principalmente para adecuar su tamaño y posición. De esta manera, se ha modificado notablemente la postura de la muchacha que se encuentra a la izquierda de la escena, más erguida en un primer momento. A pesar de la baja densidad radiográfica de las zonas próximas, se pueden observar con claridad modificaciones en la cabeza y en su brazo izquierdo, en un principio más alto y colocado sobre el niño. Es posible que el artista realizara este cambio para acentuar la relación entre estos dos personajes [figura 8].

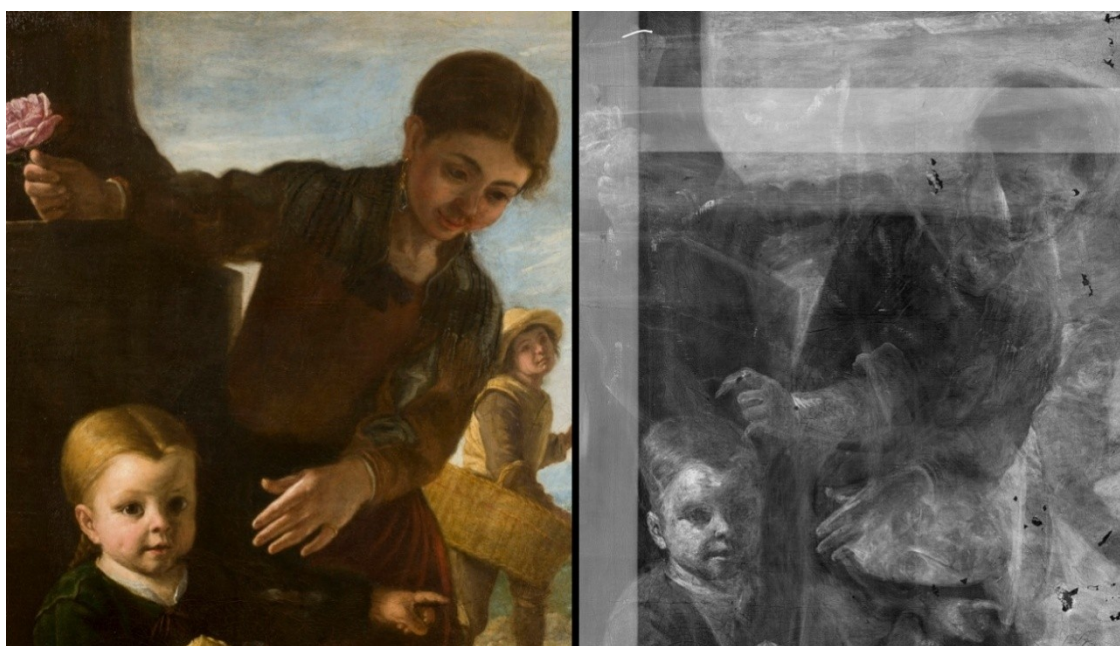


Figura 8. *Niños jugando a los dados*. Detalle de luz visible y radiografía que muestra los cambios en la posición de la figura de la muchacha, muy evidente en su brazo izquierdo.

Más evidente es la modificación realizada en el muchacho situado en el centro de la escena que ha desplazado hacia la izquierda y colocado en una posición más elevada, proporcionando un mayor espacio al juego de los dados [figura 9]. Se observa con claridad el primer esbozo de la cabeza, del tronco y del brazo y pierna derecha, cuya ejecución se abandonó en una fase temprana sin determinar detalles y calidades.

También se aprecian cambios en el niño situado en la esquina inferior derecha, tanto en su identidad (en un principio parecía haberse pintado una niña con la cabeza cubierta); como en la posición de sus manos y el diseño de los pliegues de la ropa [figura 10]. De todos los cambios realizados por Núñez de Villavicencio en esta figura, quizás el más interesante sea el del brazo izquierdo que modifica varias veces: en un primer momento aparecía estirado con la mano apoyada sobre el suelo, próxima a las monedas, más tarde dobla el codo del personaje y apoya su mejilla sobre la palma de esta mano; para finalmente pintar la palma de la mano boca abajo de manera que la barbilla reposa sobre ella. El niño que situado de pie sujeta un sombrero entre sus brazos, parecía llevar otro objeto, posiblemente un saco y tener el brazo derecho más bajo. En el resto de las figuras se observan pequeñas modificaciones para ajustar la posición y proporciones de algunos elementos, como en el brazo izquierdo, la pierna derecha o el perfil del rostro del muchacho arrodillado en primer término.



Figura 9. *Niños jugando a los dados*, detalle de luz visible y radiografía. Se observa cómo Pedro Núñez de Villavicencio ha modificado la ubicación de esta figura, desplazándola hacia arriba.

En definitiva, la mayoría de las modificaciones realizadas por Núñez de Villavicencio tienen la intención de dar naturalismo al movimiento de los personajes, a sus posiciones y a las relaciones que se establecen entre ellos. Únicamente el desplazamiento del muchacho sentado en el centro de la escena, parece obedecer al deseo de otorgar un mayor protagonismo al bodegón formado por la bolsa de dinero, las monedas y los dados que dan nombre a este cuadro. Estos cambios indican que el artista fue transformando la escena a medida que avanzaba el cuadro, plasmando sus ideas iniciales, sus dudas y las soluciones que adoptaba para mejorar la composición<sup>12</sup>.

Una vez analizada esta escena, una observación más detallada de la radiografía de este paño, permite apreciar pinceladas que no se corresponden con la obra definitiva. Al girar la radiografía 90° a la derecha, se descubre que Pedro Núñez de Villavicencio ha reutilizado un lienzo en el que había pintado un retrato de cuerpo entero de un caballero cuyo rostro, con el cabello largo, puede observarse con claridad [figura 11]. Esta figura se encuentra de pie y en posición frontal aunque ligeramente girada hacia la izquierda, y tanto en el pecho como en la capa que cae de su hombro izquierdo se han pintado sendas cruces de Malta. Mientras la mano derecha del personaje se apoya en una mesa y sostiene lo que parece ser un pliego de papel doblado, la mano izquierda sujeta un par de guantes. En el fondo, detrás de la figura se observan los pliegues de una gran cortina.

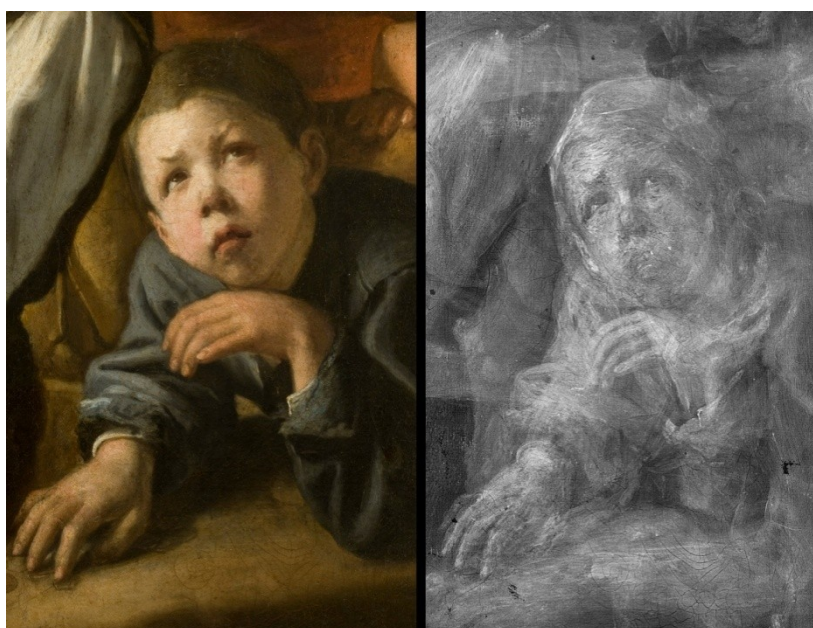


Figura 10. *Niños jugando a los dados*. Detalle de luz visible y radiografía que permite apreciar los numerosos cambios que se han realizado en esta figura.

Esta reutilización del lienzo y la existencia de varias capas de pintura superpuestas justifica el ancho craquelado prematuro que se observa y que permite deducir que no debió transcurrir mucho tiempo desde que se pinta y abandona el retrato del caballero y se decide reutilizarlo para la escena de los niños, pudiendo datar la primera composición en una fecha cercana a 1689-90.

Por otro lado, la reutilización de una tela ya preparada y pintada explicaría el hecho de que no se observen en los bordes actuales del lienzo, las deformaciones del tensado inicial ni las marcas de la preparación sobre el bastidor. De esta manera las dimensiones de la escena en la que aparece este retrato no parecen ser las originales, ya que, además, en el lateral derecho se observa una silla con tachuelas colocada de perfil, además de otros elementos incompletos. Por alguna razón, no debió convencerle lo pintado o bien el encargo se disolvió porque el artista tomó el lienzo, lo recortó, lo giró 90° y lo reutilizó.

### **Primera hipótesis: el personaje**

El personaje que aparece bajo la escena de *Niños jugando a los dados* debió ser una persona de alto rango, como lo demuestra el hecho de ser retratado de cuerpo entero, apoyado en un bufete y con los guantes en la mano izquierda. En la derecha sujeta un papel, relacionado en los retratos protocolarios con las tareas de responsabilidad en la administración. Su edad podría estar en torno a los 40-50 años: no es un anciano ni tampoco un joven, es un caballero de edad madura, corpulento y que luce una abundante cabellera. Su porte es altivo y majestuoso, consciente de su rango. Se trata por tanto, de un eminente caballero de la orden de Malta, con cargo administrativo y que debe estar posando para Núñez de Villavicencio unos años antes (no muchos, como ya hemos explicado) de pintar *Niños jugando a los dados*, es decir en la segunda mitad de los años 80.



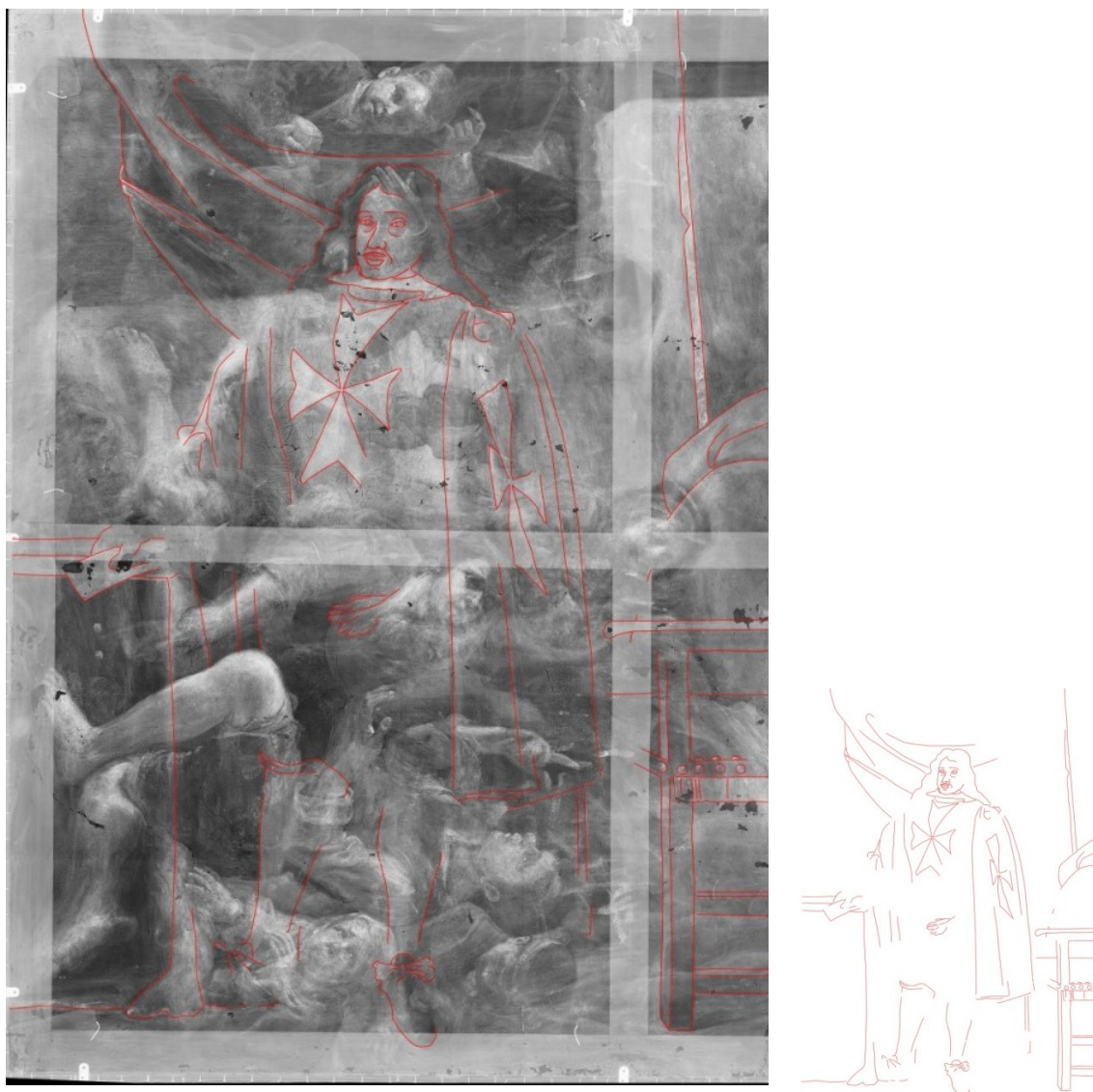


Figura 11. *Niños jugando a los dados*. Silueteado de la figura del caballero que se observa en la radiografía y que actualmente se encuentra oculta por la escena de los niños.

Volviendo a la biografía de Núñez de Villavicencio, a lo largo de su vida pudo tener contacto con numerosos caballeros de características similares a las mencionadas. Siendo él mismo un destacado miembro de la Orden de Malta, su relación con los personajes ilustres de la misma pudo ser muy directa. Sin embargo hay un nombre con el que se relacionó a lo largo de toda su carrera y, que especialmente en sus inicios como pintor, tuvo una gran importancia: Don Manuel Arias Porres.

Manuel Arias fue un caballero destacado de la Orden, en la que ocupó distintos cargos. En el momento de llegar Villavicencio a Malta, era Vicecanciller de la misma, además de titular de varias encomiendas. Con cargo a una de ellas, la Orden concede una pensión vitalicia a Núñez de Villavicencio lo que le supondrá una fuente de ingresos constante. Arias está además muy relacionado con la actividad artística en la isla, participando en la creación de una academia donde coincidirán Mattia Pretti y Villavicencio. Su afición a las artes se plasma en el hecho de que, a su vuelta a España en 1684, traiga consigo numerosas pinturas, varias de ellas de mano del italiano<sup>13</sup>.

La relación de Manuel Arias con Núñez de Villavicencio se prolongará toda su vida y probablemente llegaron a ser amigos personales. Siempre favoreció al pintor y le ayudó en sus aspiraciones políticas, sin descuidar las suyas propias, acumulando numerosos e importantes cargos

## Niños jugando a los dados de Pedro Núñez de Villavicencio. Historia de una obra a través de su radiografía

a lo largo de su vida<sup>14</sup>. En 1690 se había ordenado sacerdote, a la edad de 55 años y en 1702 será nombrado arzobispo de Sevilla, donde acometió importantes proyectos desde el punto de vista artístico (Quiles y Cano, 2006: 48-49). Muerto Carlos II también jugará un papel importante en el proceso de la sucesión.

La importancia del personaje es por tanto indudable y también su relación con Núñez de Villavicencio, una relación que mantuvo durante toda su vida y probablemente llegó a ser personal. Su edad y las fechas de su biografía cuadran perfectamente con el personaje representado; a finales de los años 80 reside en España y ostenta un cargo de importancia.

En el palacio arzobispal de Sevilla se guarda una colección de retratos de todos los arzobispos de la diócesis a lo largo de los siglos incluido uno de D. Manuel Arias Porres (Falcón, 1997: 364-387). Este retrato pertenece por tanto a su época como arzobispo, es decir, debió ser realizado a partir de 1702, cuando contaba con una edad aproximada de 66 años. Si contemplamos esta imagen junto a la del caballero pintado por Villavicencio [figura 12], el parecido no es inmediato pero sí razonable: el arzobispo es un hombre mayor, más delgado, con el pelo corto y sin bigote, pero al igual que el caballero resulta ligeramente cargado de hombros y corpulento. Una observación atenta revela que la forma de los ojos, el arco de las cejas, la nariz, el mentón y sobre todo la boca carnosa son muy similares en ambos casos<sup>15</sup>. Sin abandonar el terreno de las hipótesis, las biografías de Arias y el pintor y el parecido entre ambas caras nos permite plantear que se trate del mismo sujeto.



Figura 12. Comparación entre el rostro del caballero que aparece en radiografía de *Niños jugando a los dados* y el retrato de Don Manuel Arias Porres como arzobispo de Sevilla, obra perteneciente a la colección de El Palacio Arzobispal de Sevilla. La radiografía del rostro del caballero ha sido rotada en sentido horizontal para facilitar la comparación. Catedral de Sevilla. Biblioteca Capitular. Fotógrafo: Luís Serrano.

En cuanto a las razones por las que el retrato pudo ser desechado, podemos encontrar dos, de distinta índole. En 1690, D. Manuel Arias se ordena sacerdote e inicia una rápida carrera dentro de la jerarquía eclesiástica. Quizá, si el retrato estaba en proceso de acabado por esa fecha, ya no le pareció conveniente esa imagen de aparato con la indumentaria de la Orden. También es posible que el resultado final no resultara satisfactorio desde el punto de vista compositivo o estético, ya que, en cierto modo, la figura del caballero resulta poco armoniosa, quizá de hombros demasiado anchos para el tamaño de la cabeza (ver figura 11).

## Segunda hipótesis: ¿un retrato doble?

Volviendo a la radiografía del retrato de cuerpo entero, es fácil apreciar que la escena continuaba hacia la derecha. Además de la silla, se distinguen los pliegues de una tela que, por la altura y el tamaño, podrían ser parte de la vestimenta de una segunda figura. Es posible por tanto que Villavicencio hubiera pintado un cuadro de mayores dimensiones en el cual aparecerían dos figuras retratadas, a la izquierda el caballero con la cruz de Malta y a la derecha otro personaje del cual sólo se observa parte del atuendo.

Generalmente, en los retratos dobles existe una relación entre los retratados, pero en este caso el caballero mira hacia la izquierda, ajeno a la presencia de la otra figura. Además, los pliegues de la vestimenta del segundo personaje le sitúan demasiado lejos; no existe por tanto contacto entre ellos ni físico ni visual. La composición del espacio y el estudio de la forma y ubicación de los pliegues, así como la perspectiva y tamaño de la línea blanca continua en posición oblicua que encontramos cerca del límite recortado, permiten apuntar una hipótesis sobre la escena que pintó en origen Villavicencio: la figura representada a la derecha podría ser un pintor, que sobre un gran lienzo (la línea blanca que hemos citado correspondería al canto del bastidor), está retratando al caballero que posa para él con gran solemnidad.

El hecho de que aparezca la silla cerca del pintor, en la que podría incluso estar sentado, indicaría su posición social. Avanzando un poco más en la hipótesis, ¿por qué no pensar que el pintor fuera el propio Villavicencio, "caballero pintor", retratando a su amigo? La relación entre ambos, como ya hemos expuesto, fue estrecha y D. Manuel Arias siempre apoyó, incluso económicamente, su actividad artística. En el año 1684 el caballero regresa de Malta en calidad de embajador de la Orden en Madrid y muy bien pudo encargarse un retrato en su nuevo destino, de mano de su compañero de Orden y amigo, Núñez de Villavicencio, que quiso rendirle un homenaje pintándose junto a él.

En definitiva, la escena de *Niños jugando a los dados* oculta por tanto una compleja historia material que ha sido posible reconstruir a través del estudio de su radiografía. Esto pone de manifiesto la importancia de este tipo de técnicas que dan acceso a información de gran valor más allá de lo visible.

## Agradecimientos

Las autoras quieren agradecer su ayuda al personal del Museo Nacional del Prado que ha colaborado en la elaboración de este trabajo, especialmente a Jaime García-Máiquez, Inma Echeverría, Elena Arias, Javier Portús y Alberto Otero.

## Notas

- [1] Especialmente completa y bien documentada es la biografía del pintor escrita por González Ramos, en la que nos vamos a basar principalmente.
- [2] Por ejemplo, la otra pintura de mano de Núñez de Villavicencio que conserva el Museo Nacional del Prado, *La Piedad con la Magdalena* (P-6934), es posiblemente una copia de un original perdido del maestro italiano.
- [3] La pintura original se conserva en una colección particular madrileña, una réplica del mismo artista en el Museo Calvet de Avignon y un grabado de 1681, de mano de Collin, en el museo de Amberes. También existen dos copias en el Museo de Bellas Artes de Sevilla y en el palacio Arzobispal de Sevilla.
- [4] González Ramos transcribe el documento de la Real Orden de Malta en el apéndice documental de su libro, p. 234

- [5] La firma, en el pedestal de la columna de la izquierda dice lo siguiente: *Fr D Pº de villavicencio fabn // Comor. de vodonal hispalis*
- [6] Algunos autores han citado el Inventario Real del Alcázar de Madrid de 1686, localizando la obra en el obrador de los pintores de cámara. Sin embargo, consultado dicho inventario, no hemos encontrado referencia alguna a su presencia en esta estancia.
- [7] Propiedad del Museo del Prado, depositada en la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación (P-03939).
- [8] Aunque algunos autores han disentido con respecto a esta cuestión, en general parece aceptada y, en nuestra opinión, como se verá después, se trata de un hecho cierto.
- [9] Estas radiografías se han realizado en el Gabinete de Documentación Técnica del Área de Restauración del Museo Nacional del Prado. Condiciones de trabajo: P-01235; 55kv, 7mA, 1,8 min, 570 cm. P-03939; 50kv, 7 mA, 1,3 min, 480 cm. Equipo de la marca Seifert modelo Eresco 160 MFR2.
- [10] La costura presenta aproximadamente 35 puntadas cada 10 cm.
- [11] Mientras que el paño de Villavicencio tiene unos 12 hilos verticales y 12 horizontales / 1 cm<sup>2</sup>, el de Giordano presenta 16 verticales y 14 horizontales, siendo por tanto más densa y de trama más cerrada.
- [12] Los numerosos cambios que se observan en la radiografía de *Niños jugando a los dados*, nos hacen pensar que el "boceto" de la colección particular británica que reproduce fielmente la escena final de Villavicencio, podría ser en realidad una copia de la obra una vez terminada, que se habría realizado antes de que Luca Giordano añadiera la banda superior.
- [13] Estas obras son actualmente, propiedad del Palacio Arzobispal, la catedral y el Museo de Bellas Artes de Sevilla. En este viaje vino también la obra de Villavicencio *Judith mostrando la cabeza de Holofernes al pueblo de Betulia*, probablemente regalada por el artista a Manuel Arias y conservada en el Museo de Bellas Artes de Sevilla.
- [14] Ejerció de embajador de la Real Orden de Malta en Madrid, de Gran Prior de la Orden en Castilla y posteriormente, en 1693 es nombrado presidente del Consejo de Castilla
- [15] Hay que tener en cuenta también que lo que estamos viendo es una radiografía, no una imagen visible, y que la posición y expresión del retratado varía ligeramente de uno a otro

## **Bibliografía**

- FALCÓN MARQUEZ, T. (1997). *El Palacio Arzobispal de Sevilla*. Sevilla: CajaSur.
- GONZALEZ RAMOS, R. (1999). *Núñez de Villavicencio, caballero pintor*. Sevilla: Diputación de Sevilla.
- MARTÍNEZ RIPOLL, A. (1982). "Para una cronología de Pedro Núñez de Villavicencio", *Goya*, 169-171: 105-112.
- PALOMINO, A. (1715-1724). *El Museo Pictórico y Escala Óptica*. V. III. *El Parnaso Español Pintoresco y Laureado*. (Ed. 1988, Madrid: Aguilar).
- ÚBEDA DE LOS COBOS, A. (2008). *Luca Giordano y el Casón del Buen Retiro*. Madrid: Museo Nacional del Prado.
- QUILES GARCIA, F. y CANO RIVERO, I. (2006). *Bernardo Lorente Germán y la pintura sevillana de su tiempo (1680-1759)*. Madrid: Fernando Villaverde Ediciones.

Inventarios Reales en 12 Volúmenes y un Índice (Transcripción fotocopiada). Biblioteca del Museo Nacional del Prado.

---

**Laura Alba**

Museo Nacional del Prado  
Paseo del Prado, s/n. 28014 Madrid España  
[laura.alba@museodelprado.es](mailto:laura.alba@museodelprado.es)

**Laura Alba** trabaja desde 2003 en el Gabinete de Documentación Técnica del Museo Nacional del Prado en el ámbito de los estudios técnicos, especializada principalmente en el análisis radiográfico de las obras de arte. Licenciada en Bellas Artes (Especialidad Restauración de Pintura) por la Universidad Complutense de Madrid, ha trabajado para diferentes fundaciones y museos como la Fundación Juan March, la Fundación ICO, el Museo de Arte Abstracto Español, el Museo Provincial de Cuenca y el Museo Guggenheim de Bilbao.

**Maite Jover de Celis**

Museo Nacional del Prado  
Paseo del Prado, s/n. 28014 Madrid España  
[maite.jover@museodelprado.es](mailto:maite.jover@museodelprado.es)

**Maite Jover de Celis** trabaja en el Laboratorio de Análisis del Área de Restauración del Museo Nacional del Prado. Licenciada en Ciencias Biológicas y Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales (Especialidad Pintura) por la Escuela de Madrid, ha trabajado en varias instituciones relacionadas con la conservación como el Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Castilla y León o el Instituto del Patrimonio Cultural de España, siempre dentro del ámbito de los estudios técnicos de obras de arte.



## Reintegração cromática em pintura de cavalete: de efeito visual a critério científico. Apontamentos do caso português

Vanessa Henriques Antunes

**Resumo:** A preocupação com a perenidade da obra de arte é o principal factor que se distingue quando procuramos estabelecer a relação entre o restaurador e a sociedade portuguesa. Este princípio aferiu ao longo dos tempos os critérios de intervenção por parte do Restaurador e as decisões técnicas que foi tomando. Não obstante, a análise histórica de determinados acontecimentos sócio-culturais demonstra que até à aceitação social do estatuto independente da profissão, as questões mais debatidas foram as que condicionavam a leitura estética da obra. Testemunho visual e material independente, proporciona constantes reinterpretações e intervenções estéticas concordantes com a época que atravessa, com o recurso a materiais e técnicas de reintegração que diferem consoante o objectivo para o qual está a ser recuperada. Neste aspecto particularmente visível da reintegração cromática cabe aos diferentes intervenientes com papel decisório, (dono da obra, conservador-restaurador e historiador da arte), a selecção da técnica a aplicar, ajustando a obra ao seu contexto.

**Palavras chave:** Reintegração cromática, cor, percepção visual, história, memória, comunidade.

**Resumen:** La preocupación por la perennidad de la obra de arte es el principal factor que se aprecia cuando intentamos establecer la relación entre el restaurador y la sociedad portuguesa. Este principio condicionó a lo largo del tiempo los criterios de intervención del Restaurador y las decisiones técnicas que fue tomando. No obstante, un análisis histórico de determinados acontecimientos socioculturales demuestra que, hasta la aceptación social del estatuto independiente de la profesión, las cuestiones más debatidas fueron las que condicionaban la lectura estética de la obra. Testigo visual y material independiente, proporciona constantes reinterpretaciones e intervenciones estéticas de acuerdo con la época que vive, recurriendo a materiales y técnicas de reintegración que difieren según el destino para el que está siendo recuperada. En este aspecto especialmente visible de la reintegración cromática corresponde a los diferentes intervinientes con papel decisivo (dueño de la obra, conservador-restaurador e historiador del arte) la selección de la técnica a aplicar, ajustando la obra a su contexto.

**Palabras clave:** Reintegración cromática, color, percepción visual, historia, memoria, comunidad.

**Abstract:** The concern about the durability of artworks is the major factor distinguished between the restorer and Portuguese society. This principle has measured since long ago the restorer's intervention criteria and technical decisions. The historical analysis of some social and cultural facts shows that until the profession's acceptance as an independent work, the major debates centered in the aesthetic issue. Independent visual and material testimony allows reinterpretations and aesthetical interventions concerning to the epoch that traverses and recurring to reintegration techniques and materials and differing on the aim to which is being recovered. In the particularly visible aspect of chromatic reintegration, the different actors (the owner, conservator-restorer and art historian) have a decision-making role in the selection of the reintegration technique to be applied, integrating the object in the community.

**Keywords:** Pictorial reintegration, color, visual perception, history, memory, community.

---

Desde o período pré-histórico que a Arte é prova e reflexo do comportamento humano. Como um instrumento de expressão que complementa o pensamento e a escrita, a arte serve várias funções: aumentar e armazenar o pensamento, manipular ideias, contribuir para a formação da identidade e da memória. Mas é sobretudo a realização de uma intuição que associa a cognição e instinto, demonstrando o produto do pensamento. Enquanto disciplina da Arte, informadora da memória

dos povos, a História desempenha um papel fundamental como factor de coesão ou dissociação quando se estabelecem projectos de intervenção no Património. O seu propósito é precisamente compreender a realidade após um tratamento rigoroso dos acontecimentos e fenómenos investigados. Isto significa, em última análise, que não é a realidade histórica que perdura, o que perdura é a imagem, sob a forma de Património móvel e imóvel, que ficou dessa mesma realidade, transformada em História.

Em Portugal parece existir uma observação atenta por parte de especialistas e interessados nas matérias da arte que trazem o assunto à comunidade e fomentam opiniões divergentes, não só a nível nacional mas também no panorama internacional. A influência internacional no que concerne aos critérios de “recuperação pictórica” da pintura de cavalete parece ser uma constante. As opções de reintegração cromática tomadas pelos pintores-restauradores foram influenciadas por marcos e condicionantes histórico-sociais, dos quais faremos alguns relatos. Apesar do restauro de pintura de cavalete de se tratar de um assunto amplamente discutido ao nível social a partir do século XIX, é-o essencialmente na esfera da percepção visual da pintura, no que concerne sobretudo aos critérios aplicados pelo pintor-restaurador e intimamente ligados à forma como este se contextualiza na sociedade da época.

No largo período que coube entre os séculos XVI e XVIII, o modo de produzir conhecimento assentava na lógica de critério científico como invenção de uma retórica hipotético-dedutiva. Ocorria frequentemente à margem das instituições especializadas como as universidades ou academias científicas, apresentando por um lado a vantagem da liberdade criativa mas por outro a falta de condições materiais e de aplicação de técnicas experimentais, sendo conjuntamente obstáculo à discussão de procedimentos (Feijó 2008: 42). No entanto, seguiam-se as experiências relacionadas com o universo visual da “*Materia Pictoria*” (Dossie 1758) que em Portugal se destacam sobretudo a partir do século XVII. Exemplos disso são os ensaios da representação naturalista da luz e da sombra como a “*experiência da candeia*”<sup>1</sup> citada por Filipe Nunes cerca de 1615 (Chagas 1767), os relatos do Padre Teodoro de Almeida<sup>2</sup> sobre a “*antecâmara de espelhos*” (Almeida 1786: 32), ou o estudo “*da excelência das cores*” de autor desconhecido (Hatherly 1997). Um dos casos mais significativos é o de Diogo Sampaio que se dedica especialmente ao estudo do efeito das cores na pintura. As conclusões que observa na secção V do seu “*Breve tratado da composição artificial das cores*” vão de encontro a recentes teorias da percepção da obra de arte. Menciona que o que satisfaz inteiramente a vista “*e o nosso desejo*” é o uso das cores próprias a cada uma das partes das figuras, fazendo-as parecer naturais, que, auxiliadas pelo correcto traço do desenho e relevo transmitido pelo claro-escuro e com uma composição bem imaginada constituem o objectivo máximo do “*belo colorido*” - a graça. Ao adicionar a cada coisa a justeza da sua cor própria, resulta a perfeita imitação natural das qualidades que favorecem a harmonia e, em última instância, a beleza das partes. Assim, para Sampaio o conceito de Beleza é sinónimo da perfeição da cor com que se representa o natural (Feijó 2008: 122). Este conceito não seria estranho aos seus contemporâneos. Para atingir este objectivo, o pintor-restaurador teria de estar munido do conhecimento e experiência que lhe possibilitassem aplicar a técnica da mistura das cores numa perfeição quase miniaturista para imitar o colorido do natural. O critério imitativo era legítimo e nobilitante. O pintor-restaurador exercia a “*re-criação*” pictórica, sobre pinturas anteriores e até da mesma época, satisfazendo sobretudo as classes altas da sociedade (Serrão 2006) cujos valores respondiam frequentemente aos desígnios da moda. Não sendo caso único para o século XVIII<sup>3</sup> no campo da “*recuperação pictórica*”, destaca-se o italiano Pietro Guarienti<sup>4</sup>, cujo critério de intervenção cromática para o restauro de pintura parece corresponder na prática do retoque à teorização de Diogo Sampaio<sup>5</sup>. Tratava-se de um pintor-restaurador esclarecido das técnicas pictóricas tradicionais e modernas utilizadas em Itália e figura conceituada entre as classes nobres, “*adquirindo bom nome, não só pintando, mas lavando e retocando, sem que se perceba outra mão*” (Rodrigues 2007: 25). Esta informação, mandada publicitar pelo próprio artista na imprensa da altura, evidencia por um lado o seu elevado estatuto social e por outro a utilização assumida do retoque mimético para a recuperação dos “*valores históricos*”<sup>6</sup> da forma e cor da pintura, na retoma imitativa do “*belo original*”.



Aliada à ideia de valorização histórica da imagem, alarga-se à academia o ensaio de sensibilização das camadas sociais mais jovens para a conservação do património pictórico português. Modelo deste cuidado é o discurso proferido em 1803 pelo reconhecido pintor-restaurador Vieira Portuense na abertura da Academia de Desenho e Pintura da cidade do Porto, da qual se sagrou director: “*Quem tem a cargo dirigir a mocidade em hum estudo de tanto interesse, há igualmente mister consultar os grandes exemplares, que felizmente se conservão há tantos séculos, apesar das injúrias do tempo, e examinar muitas obras, que pela sua perfeição, e sublimidade possuem huma geral estimação de todas as Nações, que as observão*” (Portuense 1803: 8). Esse fomento resulta em boa medida da reforma do ensino das artes e indústrias mas também é consequência da valorização por parte de especialistas internacionais do património artístico português<sup>7</sup>, factor que parece ter sido fundamental para a consciencialização nacional do conceito de preservação do património cultural, para o qual contribuiu em muito o conflito bélico mundial e a consequente destruição patrimonial<sup>8</sup>.

No que concerne à informação corrente resultante da evolução científica das experimentações lumínicas e pictóricas internacionais, acha-se uma notícia particularmente interessante de João de Andrade Corvo em 1857, dois anos decorridos da segunda exposição universal de Paris. Informa na rubrica “*Revista Estrangeira*” dos “*Annaes das sciencias e letras*” das experiências feitas em França sobre a representação da luz na pintura, nas quais se refutam alguns princípios da essência da pintura através das leis da física, a propósito das medições fotométricas<sup>9</sup>. As afirmações são terminantes perante a medição experimental: a aspiração à representação pictórica do real é uma utopia pois esta é resultante de um processo criativo<sup>10</sup>, sendo por isso o realismo<sup>11</sup> pictórico a menos razoável das escolas de pintura, pois “*a sciencia demonstra que os mais celebres quadros não teem senão uma realidade de convenção, que os olhos e a intelligencia admitem e admiram, porém que a analyse rigorosa prova ser apenas ficticia.*” No que toca à representação da natureza jamais haverá uma “*fiel imagem, uma interpretação rigorosa do mundo exterior.*” (Portugal 1857: 361-62). O desfecho desta experiência traduz-se em recomendações práticas para o pintor, também restaurador: que para a imitação da natureza se escureça todos os foscos, e que na reprodução da incidência da luz sobre os objectos se utilize a “*simples vista*”, apesar de “*infiel*” quando comparada com a luz natural. A acrescer à dificuldade da representação pictórica “*da infinita luz e da obscuridade infinita*” (Portugal 1857: 361-62) são associadas também as limitações materiais como a reduzida escala das tintas<sup>12</sup>, imperfeita quando comparada com a realidade visível. Estes princípios básicos do estudo dos contrastes e da utilização da luz natural na aplicação dos materiais pictóricos são basilares para o restauro de pintura. Remetendo para aspectos incontornáveis na reintegração cromática de pintura, estas investigações estiveram no âmago de novas experiências de reintegração diferenciada, uma vez libertadas do intuito do mimetismo da realidade, de carácter inimitável.

A reflexão internacional sobre as questões da Conservação e Restauro do património influenciou as atitudes e fez divergir opiniões sobre o tratamento a administrar à pintura portuguesa. A uma corrente a favor da sua simples conservação, impulsionada por Francisco Metrass, seguidor atento das correntes estéticas e com uma visão experimentada de “*artista consumado*”<sup>13</sup> opôs-se uma corrente mais tradicionalista em defesa do restauro das peças. Em 1859, a propósito da primeira de várias reuniões com o intuito de discutir o carácter interventivo sobre as pinturas que se encontravam depositadas na Academia Real de Belas-artes de Lisboa, Metrass defende a conservação e não o restauro de uma pintura de Vieira Lusitano. Contrariamente ao seu ponto de vista, a opinião dos restantes especialistas apoiava-se na experiência teórico-prática comprovada internacionalmente, quer ao nível das galerias artísticas, quer ao nível da teorização especializada na matéria. Na opinião destes especialistas, o restauro pictórico da pintura portuguesa resultava não só de uma possibilidade mas sobretudo de um dever - as pinturas “*deviam e podiam ser restaurados pelo mesmo modo que se tem praticado nas galerias estrangeiras e pela maneira que o tem tratado vários autores em seus escriptos*” (Neto 2003:239). A esse dever de restaurar eram acrescidos os critérios de reintegração cromática, aplicados exclusivamente “*na parte onde a tinta original não existe*”<sup>14</sup>.

A polémica sobre a conservação ou do restauro da pintura portuguesa primitiva estende-se frequentemente à comunicação social. Nestas discussões, não deixa de ser evidenciado o papel ingrato do pintor-restaurador como interveniente directo na obra, sendo conotado constantemente

com a negligência do repinte. Um dos casos mais significativos, alargado a nível internacional, passou-se em torno das pinturas de Grão-Vasco, onde é manifesta a opinião formada acerca da profissão - o “*Jornal do Commercio de Lisboa*” de 15 de Outubro de 1865 põe em evidência a desvalorização da obra original<sup>15</sup> perante o “*pincel sacrilego*”<sup>16</sup> do “*bárbaro*” restaurador.

Na década seguinte, permanece a opinião depreciativa do ofício. A conotação directa aos actos de vandalismo induzidos às pinturas destaca-se na publicação “*Artes e Letras*” de 1872, a propósito da aquisição pela Academia de Belas-Artes de um quadro de Holbein proveniente da Bemposta, representando a Nossa Senhora, com a notoriedade de se manter aparentemente sem intervenções cromáticas: “*Os vandalos, alcunhados restauradores entre nós, pouparam-n’o ainda até hoje ás suas selvagerias*” (Lima 1872: 161). Joaquim de Vasconcellos é uma das primeiras personalidades portuguesas a insurgir-se contra este preconceito que assombrava a profissão. A propósito das variações indevidas na tradução feita por Sousa Holstein acerca da antiga escola portuguesa de pintura<sup>17</sup>, Vasconcellos aponta a fraca tradução dos termos “*Picture cleaner*” e “*spoiler (...)* (aliás destruidor!)” para “*restaurador*” (Vasconcellos 1881: 4), afastando o acto de restaurar das acções de vandalismo. Alude à incúria governamental como parte activa da destruição patrimonial e ao grande embaraço que acarreta no desenvolvimento do restauro em Portugal, comparando a atitude nacional à estrangeira: “*Que vergonha não é ler n’um jornal, que um estrangeiro se oferece para pagar a despeza da restauração d’aquelles monumentos d’arte?! É preciso que o governo trate de informar-se sobre o estado dos quadros, e não consinta que no caso de se proceder á sua restauração, sejam confiados a algum vândalo que os estrague.*” (Vasconcellos 1881: 43) - considera o restauro uma possibilidade para além da conservação.

O crescente interesse pela manutenção das colecções foi um dos grandes impulsionadores do aprofundamento prático e da teorização da reintegração cromática, pela razão óbvia da proximidade do objecto em relação ao observador (Rodrigues 2007: 37). A este propósito, foi publicado em 1885, pelo conservador do Museu Nacional de Belas-Artes Manuel de Macedo, o primeiro manual técnico de “*Restauração de quadros*”. Macedo procurou estabelecer as competências específicas do restaurador, não se desligando da ideia de que lhe seria essencial o talento como pintor. Na continuidade desta ideia estabelece a distinção entre os termos “*restauração*” e “*retoque*” - o primeiro ligado ao “*offício*”, e o segundo correspondente à componente artística do mesmo processo, mas o último dos recursos a utilizar, sem pretensões artísticas. A temática, condizente com às opiniões internacionais a respeito da matéria<sup>18</sup>, encontrava-se “*ao alcance de todas as intelligencias*” (Macedo 1885: 1) e pretendia desmistificar a sua especificidade técnica. Apresentava-se com fins claramente educativos de consciencialização do valor patrimonial e histórico, alertando para os danos físicos e económicos que uma intervenção inapropriada poderia trazer aos quadros.

Apesar da tentativa de Macedo para estabelecer uma terminologia da especialidade, acessível ao público em geral, Ramalho Ortigão em 1896 caracteriza “*o desastre denominado restauração*” como um “*gallicismo tecnico, recentemente introduzido no vocabulario nacional, mas ainda não definido vernaculamente na applicação pratica*” (Ortigão 1896: 17). O caso do restauro de pintura, catástrofe<sup>19</sup> ainda maior que a da arquitectura, vincula por longo período o mito da “*pintura primitiva portuguesa*” ao mito dos “*restauradores-destruidores*”, reflectindo-se estes valores como mácula da “*glória nacional*”. Protelada pela falta de publicações técnicas, a ideia de “*reintegração cromática*” continua conotada com a “*re-pintura*” (Braga 2007), tendo o profissional do restauro o carácter de “*restaurador-galicista*”, possivelmente de influência francesa na matéria.

No início do século XX, instala-se uma nova polémica em torno do restauro pictórico, desta ocasião sobre painéis quinhentistas representando S. Vicente, do pintor Nuno Gonçalves, escolhidos pelo Estado Novo como imagem<sup>20</sup> da demanda ideológica, regeneradora da identidade nacional. Impulsionador do restauro destes painéis, José de Figueiredo, director do Museu de Arte Antiga, lamenta a atitude dos artistas portugueses seus contemporâneos, que, esquecendo a técnica da pintura antiga falhavam na tradição e na visão justas. Na linha da emancipação académica da escola francesa, surge em defesa da educação artística pela “*memória pitoresca*”<sup>21</sup> e assinala a aprendizagem da técnica de pintura antiga como condição essencial para que pintores e

## V. Henriques Antunes

---

restauradores pudessem perceber na retina, desde cedo, a forma das coisas. Ao negligenciar esta prática, os pintores estariam a prejudicar-se “na evolução do seu temperamento e no da sua técnica” e a contribuir inclusivamente para “educar mal o público, que, julgando ser a pintura aquilo, a despreza por achar coisa fácil” (Figueiredo 1901: 67-95). Reconhecendo no pintor-restaurador Luciano Freire a consciência e a capacidade de perceber o valor da memória histórica, e a habilidade para a “técnica pitoresca”, desafia o artista a encetar a “empreitada” de recuperar a “vitalidade pictórica” na limpeza e reintegração cromática dos painéis de S. Vicente.



José de Figueiredo, pintura a óleo sobre tela de Columbano Bordalo Pinheiro, 1908. Museu Nacional Soares dos Reis, inv. 470. Créditos fotográficos © Instituto dos Museus e da Conservação.



Luciano Freire. Créditos fotográficos © Instituto dos Museus e da Conservação.

Considerado actualmente como pioneiro de competência profissional da prática do restauro como ciência em Portugal (Seabra 2007: 6), Freire é o primeiro a ser reconhecido pela utilização de “*critérios científicos*” na reintegração cromática, atestando-o não só pelos próprios artigos impressos, como pelo apoio obtido por figuras de importante destaque na sociedade, como é o caso de Ortigão Burnay (Burnay 1945) ou de Affonso Lopes Vieira, que se insurge em sua defesa no que concerne nomeadamente à reintegração cromática dos painéis de S. Vicente, na conferência “*Da Reintegração dos Primitivos Portugueses*” (Lopes Vieira 1923).

No entanto, as opiniões contemporâneas divergiam quanto às considerações técnicas emitidas por Freire. Para Virgílio Correia, o entendimento material da pintura, do qual não fazia parte “*nem a figuração nem o estilo*”, limitava-se ao conhecimento do processo de preparação das tábuas e tintas que “*poucos elementos de interesse e diferenciação*” apresentava para a pintura do século XVI. Rotulava o “*artista e restaurador*” de “*laborioso e obscuro trabalhador, voluntariamente enclausurado dentro do plano que se propôs de restituir ao seu fâcies primitivo os exemplares de pintura portuguesa antiga*” (Volkmar Machado 1922: 268) e insurgia-se quanto à metodologia tomada pois as dúvidas eram levantadas à medida que os painéis iam sendo restaurados. Assim, é relativizada a legitimidade das “*razões técnicas*” de Freire.

Outro dos casos apontados por Correia foi o da certificação de autenticidade da assinatura do pintor no quadro seiscentista com a temática do “*Pentecostes*”, atribuído a Grão-Vasco, onde era depositada a “*confiança absoluta*” na peritagem de Freire. A análise técnica era um argumento que partia de um princípio ambíguo e por isso só justificado aquando da inexistência de documentos escritos que transportassem do “*incerto para o real*” a historiografia artística da obra.

A estruturação através de uma linguagem científica da “*realidade alargada que oferece o invisível*” (Mohen 1996: 33) veio legitimar o valor do estudo das “*razões técnicas*” da pintura, fomentando o aprofundamento da relação interdisciplinar entre a Conservação e Restauro e os métodos de exame e análise auxiliares. A categorização da linguagem universal das cores, traduzida num comprimento de onda específico de ordem numérica possibilitou o seu reconhecimento internacional. Nesta continuidade, a aplicação da fotografia ao exame científico de obras de arte<sup>22</sup> permitiu documentar fielmente uma imagem, contribuindo para a obtenção de documentos relativos aos diferentes métodos de exame e análise, aplicados para a sua interpretação. Em Portugal, Pedro Vitorino e Roberto de Carvalho publicaram em 1928 os primeiros resultados de um exame radiográfico em pintura. No respeitante às análises laboratoriais químicas e estratigráficas, foi divulgado o primeiro estudo em 1932 por Carlos Bonvalot. Destes episódios à criação de um organismo oficial regulador das medidas de conservação, exames e análises laboratoriais das obras de arte passou-se menos de uma década<sup>23</sup>. Em 1936 foi criado o Laboratório de Exames e Análises de Obras-de-Arte dirigido por João Couto, sob a tutela do Museu de Arte Antiga. Em 1965, as oficinas de Conservação e Restauro e os Laboratórios de Fotografia, Física e Química, concebidos para apoiar as intervenções sobre as obras de arte, destacaram-se como organismo autónomo, criando-se oficialmente o Instituto José de Figueiredo. Esta emancipação resultou em grande parte do esforço levado a cabo pelo pintor-restaurador Abel de Moura, aí funcionário desde 1951. Nos anos oitenta, além de serem actualizadas as competências do IJF como instituição oficial reguladora da actividade, surgiram no país os primeiros Cursos Superiores estatais de Conservação e Restauro e as Associações de Conservadores-Restauradores, regulamentados segundo a orientação das convenções internacionais.



João Couto dirige o Laboratório de Exames e Análises de Obras-de-Arte, ainda dependente do Museu de Arte Antiga, em 1936. Créditos fotográficos © Instituto dos Museus e da Conservação.

Reintegração cromática em pintura de cavalete: de efeito visual a critério científico.  
Apontamentos do caso português

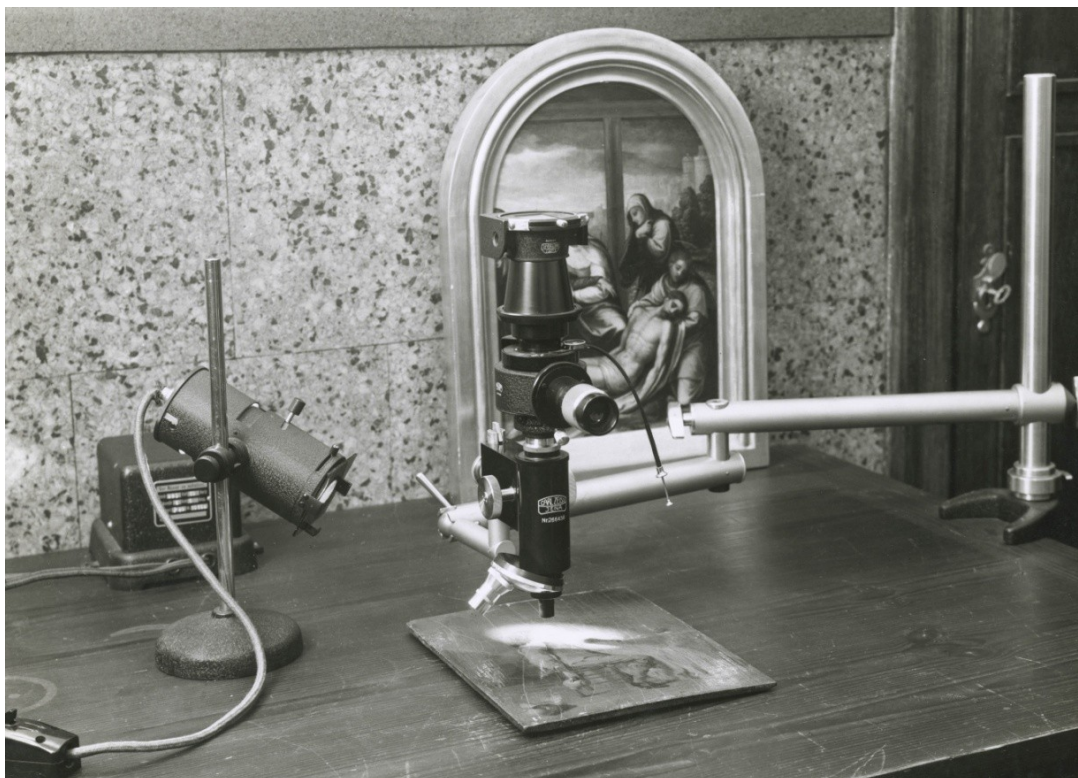
---



Equipamento fotográfico do Laboratório de Exames e Análises de Obras-de-Arte do Museu de Arte Antiga na década de trinta do século passado. Créditos fotográficos © Instituto dos Museus e da Conservação.



Equipamento de raios ultra-violeta do Laboratório de Exames e Análises de Obras-de-Arte do Museu de Arte Antiga na década de trinta do século passado. Créditos fotográficos © Instituto dos Museus e da Conservação.



Equipamento de microfotografia do Laboratório de Exames e Análises de Obras-de-Arte do Museu de Arte Antiga na década de trinta do século passado. Créditos fotográficos © Instituto dos Museus e da Conservação.



Equipamento de apoio à análise física e química do Laboratório de Exames e Análises de Obras-de-Arte do Museu de Arte Antiga na década de trinta do século passado. Créditos fotográficos © Instituto dos Museus e da Conservação.

Actualmente e experiência proporcionada pela carreira de Conservador-Restaurador permite aprofundar conceitos teóricos, fornecendo bases para a aplicação de uma metodologia de investigação tecnico-estética do património (Bergeon 1998). O estudo, reproduzido de determinado contexto histórico com origem numa ética precisa, e em protocolos e códigos deontológicos definidos, tem o objectivo de manter uma visão clínica das obras, tendo em conta o seu contexto histórico-artístico. Estes critérios interdisciplinares<sup>24</sup> permitem elaborar diagnósticos com o intuito final de preservar as obras, criando condições para a sua salvaguarda. O entendimento específico dos mecanismos de degradação da matéria, enriquecido pelas experiências de envelhecimento acelerado em laboratório e pelas ciências do conhecimento dos materiais como a química, a física, ou a biologia, tornam-se auxílios imprescindíveis para aferir métodos de intervenção mais adequados, medindo e limitando condições para a conservação das suas propriedades. Como tal, o estudo aprofundado das obras de arte, actividade pluridisciplinar e interdisciplinar, serve em justa medida o propósito da sua Conservação e Restauo, de modo a garantir que o tratamento a realizar não seja um atentado à integridade física da obra.

Assim, elaboração de um diagnóstico ajustado a uma metodologia científica, tanto de carácter geral (investigação das fontes, sua análise e interpretação) como específico (composição e estrutura da peça, a avaliação das causas de deterioração e sua natureza, extensão e localização das alterações) está na base de uma conservação instrutiva, onde à experiência se aliam a teoria e a ética da disciplina.

No entanto, a observação metodológica e cientificamente fundamentada é uma tarefa dificultada, nomeadamente nos casos que as peças não apresentam uma vertente estética definida ou documentos de qualquer espécie que as contextualizem, no espaço ou no tempo, como é o sucedido em muito do nosso Património pictórico.

O caso concreto dos critérios de reintegração cromática da pintura de cavalete é uma evidência da relação constante entre tradição e modernidade - conservar a imagem cultural do passado e projectar a sua vertente contemporânea. As correntes teóricas actuais dividem-se entre critérios de intervenção maximalistas, onde se procede ao preenchimento de todas as lacunas pictóricas e as intervenções minimalistas, preenchendo somente as lacunas que interferem com a assimilação visual da totalidade da obra. Já as técnicas reintegração cromática poderão proceder tanto de um propósito ilusionista, onde o restauro como “*restituição integral*” da imagem, por semelhança ou recriação do original, adopta os contornos tradicionalistas da memória passada como “*recuperação da beleza original*”, quanto de uma corrente de linguagem contemporânea que assume uma “*nova leitura*” da pintura e faz corresponder as soluções diferenciadas de reconstituição ao objecto como fonte de “*re-educação visual*”.

Esta contraposição estética entre reintegração cromática mimética e diferenciada converge no factor que se pretende como conduta principal para todas as operações de restauro do património cultural: um “*restauro objectivo*”, baseado na intervenção mais adequada para cada caso. Atingindo este propósito, ambos os métodos precedentes podem ser adoptados desde que bem justificados, explicitados e integrados.

Tratando-se a reintegração cromática de um campo do restauro que depende de uma interpretação estética, cuja essência pode reflectir incompatibilidades e desencontros, cabe sobretudo aos Conservadores-Restauradores a confrontação dos referidos “*critérios de reintegração objectivos*” com a realidade socio-cultural inerente a cada caso. Esta tarefa é de extrema utilidade, sobretudo quando se tratam de obras situadas em comunidades de natureza regional, onde é comum a tomada de decisão por órgãos de poder local, que por razões de natureza pessoal ou colectiva, religiosa ou profissional aliam em determinadas circunstâncias o restauro do objecto artístico ao objectivo de mostrar “*obra nova*”, segundo critérios de intervenção auto-geridos. Manter a comunidade integrada na reflexão sobre a funcionalidade e diferenciação estéticas dos conceitos e resultados



perspectivados e articular preferivelmente, soluções abertas à discussão é fundamental para o esclarecimento da população local.

No século XXI urge, tanto numa postura de conservação científica como de restauro integrado, que haja uma acção educacional directa, com vista ao alcance das justas e sensatas medidas de intervenção no património, combatendo a desinformação da sociedade civil e contribuindo assim para a possibilidade de um diálogo com perspectivas convergentes tendo como objectivo final a consistente “reintegração científica” da obra de arte no seu meio comunitário, que lhe afere a cor e a perenidade.

### Agradecimentos

A autora agradece ao orientador Vítor Serrão e aos co-orientadores Isabel Ribeiro, Ana Isabel Seruya, João Coroado. Agradece igualmente a Rocio Bruquetas, Alice Nogueira Alves, Joaquim Inácio Caetano, Mercês Lorena, Teresa Homem de Mello, Conceição Viana e António Salgado; Ao Instituto dos Museus e da Conservação e à Fundação para a Ciência e a Tecnologia pelo apoio dado nos projectos SFRH / BD / 37929 / 2007, e PTDC/EAT-HAT/100868/2008.

### Notas

- [1] Desenvolvida por La Tour.
- [2] Teodoro de Almeida, escritor e filósofo português, terá sido um dos pioneiros a descrever a nível nacional, o fenómeno visual da câmara escura segundo o sistema de Newton e o efeito da incidência da tinta sobre uma superfície, no *Tratado das qualidades sensíveis* de 1786. Descrevendo a experiência de colocar num papel pequenos pontos de tinta, constata que, não estando o olho humano habilitado para visualizar cada ponto a certa distancia, mas o seu conjunto, o que faz com que se observe uma alteração na cor da superfície original. Theodoro De Almeida, *Recreação Filosófica, Ou, Dialogo Sobre a Filosofia Natural, Para Instrução De Pessoas Curiosas, Que Não Frequentarão as Aulas*, 10 vols. (Quinta impressão muito mais correcta, que as precedentes. edn., 2; Lisboa: Na regia officina typografica, 1786) at 88. A sua reflexão sobre a incidência da luz nos corpos e em concreto na pintura fá-lo concluir que “o que faz a pintura são os raios de luz, que reflectem dos objectos, e entram para dentro da casa, trazendo consigo a mesma cor, que vemos nos objectos donde reflectem”. Subentende-se ainda que se tratava de uma questão cujos termos ainda não se encontravam bem definidos “chamai-lhe espécies, ou o que quizerdes, que não faço questão de nome.” Almeida, *Recreação Filosófica, Ou, Dialogo Sobre a Filosofia Natural, Para Instrução De Pessoas Curiosas, Que Não Frequentarão as Aulas* at 100. Com um pensamento de vanguarda, é uma personalidade sensível às questões da filosofia estética internacional, nomeadamente no que toca à relação entre o espírito e a matéria, exemplificando no *Tratado das qualidades sensíveis* um caso que nos traz dados referentes quanto à sua sensibilidade para as vertentes estética e da protecção do património pictórico: “Pergunto eu também? E a compaixão , que sentimos, quando hum rapaz pega num martelo , e quebra hum relógio de boa fabrica , ou quando hum bárbaro borra huma pintura de Correjo , ou Miguel Angelo; ou qualquer obra, que tem artificio estimavel, nos cahe no chão, e se faz em pedaços y também a pena, que naturalmente sentimos, he sinal que ahi ha alma distincta da matéria.” Almeida, *Recreação Filosófica, Ou, Dialogo Sobre a Filosofia Natural, Para Instrução De Pessoas Curiosas, Que Não Frequentarão as Aulas* at 425.
- [3] Sobre matéria da cor o século XVIII foi bastante rico em influências no contexto português. Para isso contribuíram em muito dois factores: as descobertas por parte da ciência que terão diminuído o secretismo das receitas e dos métodos do “restauro” de pintura, também herança da legitimação concedida ao italiano Raymon Darmoye por D.

João III em 1536, impelido, segundo Serrão, pelo desejo de modernização e rigor hagiológico. Serrão refere-se ainda, no artigo citado, a pintores-restauradores mas também a outros como Francisco Venegas, Diogo Teixeira, André Reinoso, António Pereira Ravasco, Francisco Vieira Lusitano Bernardo Pereira Pegado e Inácio Coelho Valente.

- [4] Antiquário, pintor-restaurador experiente e conhecedor do panorama do restauro pictórico a nível internacional, exerce a sua actividade no nosso país na década de 1733-36. Prezava os contactos com as Cortes europeias e terá conhecido também o patrocínio régio da Academia Portuguesa das Artes em Roma, em prol da instrução de artistas noutros domínios, além da arquitectura militar. Esta valorização nobiliática é evidente no anúncio publicado na gazeta de Lisboa a 17 de Fevereiro de 1735; Este anúncio público pode também ser considerado com o objectivo mais profundo: é através das técnicas visíveis de intervenção, nomeadamente a limpeza e da reintegração cromática que o pintor-restaurador enceta uma primeira tentativa de afirmação, anunciando publicamente os seus serviços, prova de emancipação profissional e valorização prestigiante.
- [5] Pouco reconhecido à época em Portugal, o “dileteante” experimentalista Diogo Sampaio, não terá sido indiferente às experiências de Teodoro de Almeida nem dos artistas da corte, de craveira internacional, que para cá trouxeram influências e contribuíram em parte para o ensino técnico-científico e o avanço do pensamento iluminista português. Destacando-se como um dos grandes metódicos do *Sistema das Cores*, relacionando-as com a música, de acordo com as teorias matemáticas clássicas. Através da observação naturalista, impulsionou indirectamente o progresso da arte e do retoque contemporâneo em pintura, distinguindo o mecanismo da decomposição das cores e separando as cores primitivas, das composições artificiais, provenientes da mistura das anteriores. As reconhecidas “tentativas sinceras de se chegar à verdade” forneceram respostas que serviram de mote e discussão crítica a Goethe Rui Feijó, *O Sistema Das Cores De Diogo Carvalho E Sampaio* (Porto: Porto Editora, 2008) at 47. Para a formalização da teoria das quatro cores fundamentais diametralmente opostas: verde /vermelho, amarelo/ azul Johann Wolfgang Von Goethe and Charles Lock Eastlake, *Goethe's Theory of Colours, Tr. With Notes by C.L. Eastlake* (Lond., 1840). Goethe acrescenta esta última cor à teoria vigente da percepção das cores, desenvolvida por Young Brice Chaix De Lavarene, 'L'échantillonnage Spatio-Chromatique Dans La Rétine Humaine Et Les Caméras Numériques', *Spécialité : Signal - Image - Parole - Télécom* (Université Joseph Fourier 2007) at 9, sendo estas as duas grandes teorias da cor do século XIX.
- [6] A expressão “valores históricos” apresenta-se com duplo sentido: valores materiais e culturais. O interesse pela história nesta fase é evidente: a Academia Real de História foi fundada por D. João V em 1720.
- [7] A observação feita por George Elliot na *Quarterly Review* é evidente no que concerne à valorização e ao estado do nosso património mais significativo: “*The church and convent at Alcobaca, the value of which may be expressed to an English reader, by saying, that they were to the Portuguese what Westminster Abbey and the Bodleian are to the history and literature of England, were burnt by orders from the French head-quarters. As much injury, as time allowed them to commit, was done to Batalba, the most beautiful Gothic structure, not in Portugal alone, but in Europe*” (Elliott 1815: 262).
- [8] A arte portuguesa reflecte a evidência da destruição e da profunda mudança provocada pela Guerra aos níveis, social, cultural e económico, independentemente das faixas etárias e classes sociais.
- [9] Estas observações acerca da pintura baseiam-se nas experiências científicas feitas por Janim, que ao medir a intensidade da luz com “um photometro da sua invenção” verificando a impossibilidade de a pintura reproduzir “a intensidade relativa do brilho dos

objectos illuminados pelo sol ou pela luz artificial, do céu, das nuvens das montanhas a distancia, provou a exactidão das observações”feitas acerca do realismo da pintura. Conclui, ao comparar os estudos de intensidade da luz em interiores e exteriores, a incidência da luz natural e artificial sobre os objectos com os objectos representados nos “quadros dos mais celebres pintores”, que existe uma “diferença excessiva entre a natureza e as produções da arte” e por isso se torna “absolutamente impossível” copiar essa luz e sombra.

Para exemplificar as suas experiências compara a intensidade da luz de uma lâmpada, 1500 vezes superior aos objectos que ilumina, com as pinturas onde a intensidade da luz, representada em raios directos sobre os corpos é somente 20 a 30 vezes maior. O mesmo acontece na diferença entre a luz e sombra medidas na atmosfera exterior, que se encontram entre 10 e 20, dependendo do estado desta e os “bons quadros” que diferem entre 2 e 4. Possivelmente decorrente dos factos anteriores e do renovado interesse pela ciência, surge em 1860 do primeiro regulamento oficial aprovado internamente da Academia de Belas Artes de Lisboa constava dos cinco anos da aula de desenho histórico a explicação e os exercícios sobre os efeitos da luz.

- [10] Esta observação vai de encontro às teorias desenvolvidas nos campos da psicologia das cores e da forma por Gestalt e à teoria construtivista defendida mais tarde por Piaget. Na percepção há a tendência espontânea para organizar grupos de elementos, estruturando o campo visual de proximidade, similaridade, continuidade e simetria e contorno das formas. O nosso cérebro está preparado para ver e criar arte como um desafio cognitivo, interagindo com o ambiente que o rodeia(Zeki 1999).
- [11] Refere-se à essência da pintura como a de uma arte ideal, que demonstra a sua superioridade sobre as outras artes pela capacidade ilusória e sentimental que possa transmitir a inspiração do artista.
- [12] Onde o branco de prata é somente “80 vezes mais intenso do que o negro mais perfeito” (Portugal 1857: 361-62).
- [13] Pereira Merello escreve na Revista universal Lisbonense de 8 de Agosto de 1850, a propósito de um quadro a óleo do artista: “O sentimento do bello nasce de uma longa serie de observações. Se o artista estuda o observa em todos os logares, e não só também em todos os tempos, mas ainda em todos os instantes, consegue então , como o Sr. Metrass conseguia conceber e sentir grandes bellezas em qualquer assumpto , mesmo em alguns , em os quaes, olhos , que não fossem de artista consumado, nao descobrirri am belleza alguma.”
- [14] *Actas das sessões da academia Real de Bellas-Artes 1857-1862, L.º 11.*«Acta da conferencia extraordinaria da Academia Real de Bellas-Artes de Lisboa de 16 de Maio de 1859», Maria João Neto, 'A Propósito Da Descoberta Dos Painéis De São Vicente De Fora,Contributo Para O Estudo E Salvaguarda Da Pintura Gothica Em Portugal', in Lda. Artes Gráficas Barbosa & Xavier (ed.), *Artis Revista Do Instituto De História Da Arte Da Faculdade De Letras Da Universidade De Lisboa* (2; Lisboa: Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2003) at 239.
- [15] “em Portugal houve pintores insignes, mas as suas obras na maior parte perderam-se, ou foram estragadas por barbaros restauradores” (Vasconcellos 1881: 42).
- [16] “que nenhum barbaro restaurador se atreva a tocar-os com um pincel sacrilego” (Vasconcellos 1881: 42).
- [17] Obra de Robinson, impressa pela Academia em 1868.

- [18] Töpffer refere em 1858 “*Si j’ai le sentiment de l’art et la connaissance des maîtres, quelque adresse que l’on ait apportée à la restauration de cette partie endommagée, et quand même le marchand est là qui jure par Moïse et par Aaron que le tableau est pur, sans retouche ni repeint, je distingue aussitôt la retouche, je signale le repeint, et je conseille au marchand, s’il lui faut une dupe, de s’adresser à quelque autre*” (Töpffer 1858: 161).
- [19] “A restauração dos antigos quadros está constituindo na historia da nossa arte um catastrophe ainda mais destruidora que a da restauração da nossa architectura. Alguns annos mais sobre o sistema devastador que se está seguindo, e ninguem poderá reconhecer nas taboas da nossa grande época uma só pincelada dos admiraveis discipulos e dos emulos que tiveram em Portugal os Van Eik, os Memling, os Gerard David, os Van der Weiden, os Quinten Massys ou os Dierik Bouts” (Ortigão 1896: 95-96) .
- [20] As “*tábuas de salvação*” (Leandro 2007: 73) da primitiva origem de Portugal.
- [21] Idealizada por Lecoq de Bousboidran e seguida por Viollet-le-Duc.
- [22] Os métodos de exame com recurso ao registo fotográfico são diversos. Empregam-se desde a fotografia com luz normal, a cores ou a preto e branco, com luz rasante, com luz transmitida, polarizada ou com luz monocromática, macrofotografia, colorimetria, holografia, e estereofotografia, aplicada a objectos tridimensionais. O registo microfotográfico dos fenómenos imperceptíveis pelo olho humano no campo das radiações visíveis é apoiado pela lupa, microscópio e pelo endoscópio. Estes auxiliam na determinação da técnica e estrutura da obra, bem das intervenções anteriores e do seu estado de conservação actual; são utilizados sobretudo em técnicas de exame pontual e requerem, na sua maioria, a recolha de amostras representativas do objecto. Na fotografia visível, que varia num intervalo de 400 a 750 nanómetros, a imagem do objecto obtém-se através de um sistema óptico controlado por um determinado tempo de exposição, quer no campo do analógico, quer no campo do digital.
- [23] Esta relação propiciou a visão complementar da interacção entre a matéria, a mensagem da obra de arte e a política de interdisciplinaridade perante o Património. A inauguração dos laboratórios do Museu do Louvre, em 1931, foi edificativa para o desenvolvimento desta matéria no nosso país. Manuel Valadares, frequentador destes laboratórios, veio a ter papel crucial na implementação da matéria de vanguarda científica nos laboratórios nacionais.
- [24] Aos exames e análises das obras de arte adicionam-se disciplinas como a História das Técnicas e a História da Arte, entre outras.

## Bibliografia

Academia Real das Ciências de Lisboa, Portugal (1857). *Annaes das Sciencias e Lettras* (Lisboa: Academia Real das Ciências).

ALMEIDA, T. de (1786). *Recreação filosofica, ou, Dialogo sobre a filosofia natural, para instrução de pessoas curiosas, que não frequentarão as aulas*, 10 vols. Quinta impressão muito mais correcta, que as precedentes. edn., 2; Lisboa: Na regia officina typografica.

BAYER, R. (1995). *História da estética*. (1 ed., *Teoria da Arte*) Lisboa: Editorial Estampa.

BERGEON, S. (1998). “Restauro e investigação”, *Revista Coré* n° 5.

BRAGA, A. (2007). *A evolução dos critérios de intervenção de restauro em Portugal*. online database||, Database Provider | (Date Accessed)|.

- BURNAY, O. (1945). "Algumas considerações sobre o restauro das pinturas antigas", *Boletim da Academia Nacional de Belas Artes*, 14: 62-65.
- CHAGAS, F. das (1767). *Arte da pintura, symmetria e perspectiva (Novamente impressa, correcta e acrescentada com o seu index edn.*; Lisboa: Off. João Baptista Alvares [12], 116.
- DOSSIE, R. (1758). *The handmaid to the arts, teaching, I. A perfect knowledge of the materia pictoria: ... III. The various manners of gilding, silvering* (London: printed for J. Nourse) 2v.
- ELLIOTT, G. (1815). "The Life of the Most Noble Arthur Duke of Wellington, from the Period of his first Achievements in India, down to his Invasion of France, and the Peace of Paris in 1814", *The quarterly review*, 13, v.
- FEIJÓ, R. (2008). *O Sistema das Cores de Diogo Carvalho e Sampayo* (Porto: Porto Editora).
- FIGUEIREDO, J. de (1901). *Portugal na Exposição de Paris* (Lisboa: Empreza da historia de Portugal).
- GOETHE, J.W. von and Eastlake, C. L. (1840), *Goethe's Theory of colours*, tr. with notes by C.L. Eastlake (Lond.).
- HATHERLY, A.(1997). *O ladrão cristalino aspectos do imaginário barroco* (Cosmos literatura; Lisboa: Cosmos).
- JENSEN, E. (2001). *Arts with the Brain in Mind* (Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development).
- KLINBERG, O. (1967). *Psicologia Social*. 2 vols. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- LAVARENE, B. Chaix de (2007), "échantillonnage Spatio-Chromatique dans la rétine humaine et les Caméras Numériques", *Spécialité : Signal - Image - Parole - Télécom* (Université Joseph Fourier).
- LEANDRO, S. (2007). "O Mito do Recriador: Luciano Freire e os trabalhos de Conservação e do Restauro da Pintura Antiga", *40 anos do Instituto José de Figueiredo*. Lisboa: Instituto Português de Conservação e Restauro, 65-82.
- LEROI-GOURHAN, A. (1984a). *Evolução e técnicas, O homem e a matéria*, trans. Emanuel Godinho and Pedro Castro Henriques, II vols. *Perspectivas do homem, I*; Lisboa: Edições 70.
- LEROI-GOURHAN, A (1984b). *Evolução e técnicas, O meio e as técnicas*, trans. Emanuel Godinho and Pedro Castro Henriques, II vols. (*perspectivas do homem, II*); Lisboa: Edições 70.
- LIMA, R.I de (1872). *Artes e Letras*. Lisboa: Rolland & Semiond, 4 v.
- LISBOA, M. H. (2007). *As academias e escolas de Belas Artes e o ensino artístico (1836 - 1910)*, ed. IHA-Estudos de Arte Contemporânea. FCSH - Universidade Nova de Lisboa; Lisboa: Edições Colibri.
- LOPES VIEIRA, A. (1923). *Da reintegração dos primitivos portugueses : conferencia realizado no Museum Nacional de Arte Antiga de Lisboa* [Lisboa]: [s.n.].
- MACEDO, M. (1885). *A restauração de quadros e gravuras*. Bibliotheca do Povo edn., 112: David Corazzi.
- MOHEN, J. P. (1996). *L'art et la science : l'esprit des chefs-d'oeuvre*. Découvertes Gallimard.; Paris: Gallimard.
- MONTEIRO, M. and Santos, M. (1995). *Psicologia 1*; Porto: Porto Editora.
- NETO, M. J. (2003). "A propósito da descoberta dos Painéis de São Vicente de Fora, Contributo para o estudo e salvaguarda da pintura gothica em Portugal", in Lda. Artes Gráficas Barbosa & Xavier (ed.), *Artis revista do Instituto de História da arte da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa 2*; Lisboa: Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa).

## Reintegração cromática em pintura de cavalete: de efeito visual a critério científico. Apontamentos do caso português

---

- ORTIGÃO, R. (1896). *O Culto da arte em Portugal*. Lisboa: António Maria Pereira Livreiro/Editor.
- PANOFSKY, E. (1989). *O Significado nas Artes Visuais*, trans. Diogo Falcão. 14; Lisboa: Presença.
- PORTUENSE, V. (1803). *Discurso feito na abertura da Academia de Desenho e Pintura da cidade do Porto*. Lisboa: Regia Officina Typografica.
- RODRIGUES, P. (2007). “Da História da Conservação e do Restauro: das Origens ao Portugal Oitocentista”, *40 anos do Instituto José de Figueiredo*. Lisboa: Instituto Português de Conservação e Restauro, 17-38.
- SEABRA, J. A. (2007). “Os trabalhos de Luciano Freire por ele próprio: Nota introdutória à edição de um relatório de um restaurador de pintura do início do século XX”, *Conservar Património*, Dezembro de 2007, 5, 5-8.
- SERRÃO, V. (2006). “Renovar’, ‘repintar’, ‘retocar’: estratégias do pintor-restaurador em Portugal, do século XVI ao XIX. Razões ideológicas do iconoclasma destruidor e da iconofilia conservadora, ou o conceito de ‘restauro utilitarista’ versus ‘restauro científico’”, *Conservar Património*, 3-4, 53-71.
- STOUT, G. and British Academy (1905). *Things and sensations*. London: H. Frowde.
- TÖPFFER, R. (1858). *Réflexions et menus propos d'un peintre genevois ou Essai sur le beau dans les arts*, par R. Töpffer ; précédés d'une Notice sur la vie et les ouvrages de Rodolphe Töpffer par Albert Aubert. Paris: Hachette.
- VASCONCELLOS, J. de (1881). *A pintura portuguesa : nos seculos XV e XVI*. História da arte em Portugal; Porto: [s.n.].
- VOLKMAR MACHADO, C. (1922). *Collecção de memorias relativas ás vidas dos pintores, escultores, etc.*. Coimbra: [s.n.].
- ZEKI, S. (1993). *A vision of the brain*. Oxford, UK: Blackwell Scientific Publications.
- ZEKI, S. (1999). “Art and the brain”, *Journal of Consciousness Studies*, 6(6-7), 76-95.



### V. Henriques Antunes

Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa /Laboratório José de Figueiredo-IMC.

Alameda da Universidade-1600-214,Lisboa,Portugal

vanessahantunes@gmail.com

**Vanessa Antunes**, licenciada em Conservação e Restauro pelo Instituto Politécnico de Tomar, faz estágio no Instituto dos Museus e da Conservação em 2006. Frequenta actualmente o doutoramento em Arte, Património e Restauro da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

## Efectos del fuego en la *Virgen del Perdón*, tabla novohispana del siglo XVI

Elsa M. Arroyo Lemus, Manuel E. Espinosa Pesqueira, Sandra Zetina Ocaña, Alfonso Torre Blanco, José Luis Ruvalcaba Sil, Eumelia Hernández Vázquez, Víctor Santos Vázquez y Alejandra Quintanar Isaías

**Resumen:** Se ha estudiado el efecto del fuego sobre la *Virgen del Perdón* de Simón Pereyng, pintura sobre tabla del siglo XVI que se incendió en 1967 en la Catedral de México. La interpretación fisicoquímica de las alteraciones producidas por el incremento en la temperatura procede de un experimento de reproducción de los estratos pictóricos desde el soporte que fueron sometidos a procesos de temperatura controlada. La presente investigación tiene su punto de partida en el conocimiento de la técnica de manufactura de la *Virgen del Perdón*, en la revisión de fuentes históricas y tratados de arte así como en el análisis científico comparativo entre los materiales originales y la reproducción experimental. El trabajo ha sido desarrollado desde una perspectiva interdisciplinaria con estudios de identificación biológica y de materiales inorgánicos a través de las técnicas: MO, DRX y MEB-EDX.

**Palabras clave:** Simón Pereyng, pintura sobre tabla, Nueva España, fuego, yeso, base de preparación, degradación

**Abstract:** The effect of fire on the Simón Pereyng's *Virgen del Perdón* was studied. This panel painting from sixteenth century was damaged in the 1967 fire at Mexico City Cathedral. The physicochemical interpretation of alterations due to the raise of temperature is based on experimental reproduction of the painting structure, starting from the support, which underwent controlled temperature increase. This research arise from the understanding of *Virgen del Perdón* manufacture technique, the revision of historical sources and art treatises, and the comparative scientific analysis between original materials and experimental reproductions. The study was developed from an interdisciplinary approach with biological identification of organic materials and characterization of inorganic materials through optical microscopy, XRD and SEM-EDS.

**Keywords:** Simón Pereyng, panel painting, New Spain, fire, gesso, gypsum, ground layers, degradation

**Resumo:** Tem sido motivo de estudo o efeito do fogo sobre a *Virgen del Perdón* de Simón Pereyng, pintura sobre tábua do século XVI que foi incendiada em 1967 na Catedral de México. A interpretação físico-química das alterações produzidas pelo incremento na temperatura, procede de um experimento de reprodução dos extractos pictóricos desde o suporte que foram submetidos a processos de temperatura controlada. A presente investigação têm o seu ponto de partida no conhecimento da técnica de manufactura da *Virgen del Perdón*, na revisão de fontes históricas e tratados de arte assim como na análise científica comparativa entre os materiais originais e a reprodução experimental. O trabalho tem sido desenvolvido desde uma perspectiva interdisciplinária com estudos de identificação biológica e de materiais inorgânicos através das técnicas: MO, DRX e MEB-EDX.

**Palavras-chave:** Simón Pereyng, pintura sobre tábua, Nova Espanha, fogo, gesso, base de preparação, degradação.

---

### Introducción

Dos años después de su llegada a la Nueva España, el pintor Simón Pereyng, flamenco de nacimiento, fue acusado de herejía por la Santa Inquisición. Fue encarcelado y torturado, y la sentencia emitida tras un largo juicio, obligó al artista a pintar con recursos propios un retablo para

la antigua Catedral de México. El consenso historiográfico indica que la *Virgen del Perdón* fue la pintura que hizo Pereyng como resultado de esa penalización aunque no existe evidencia documental para saber la ubicación original del cuadro [figura 1].

Es sabido que la pintura permaneció en un altar de la Catedral y hasta 1725-37, se le recolocó en el renovado altar del Perdón ubicado a espaldas del coro (Arroyo, 2008: 9). El 18 de enero de 1967 hubo un incendio en la Catedral de México. Un corto circuito acabó con el Altar del Perdón y la sillería del coro. El primer cuerpo del altar resistió a las llamas pero la talla dorada y policromada que adornaba el retablo quedó dañada o fragmentada. Los daños producidos se intensificaron con el cambio de temperatura y la fuerza con la que los chorros de agua de los bomberos apagaron las llamas. El incendio se propagó durante tres horas, pero el humo y el calor que generó, no menguaron sino hasta 24 horas después.<sup>1</sup>

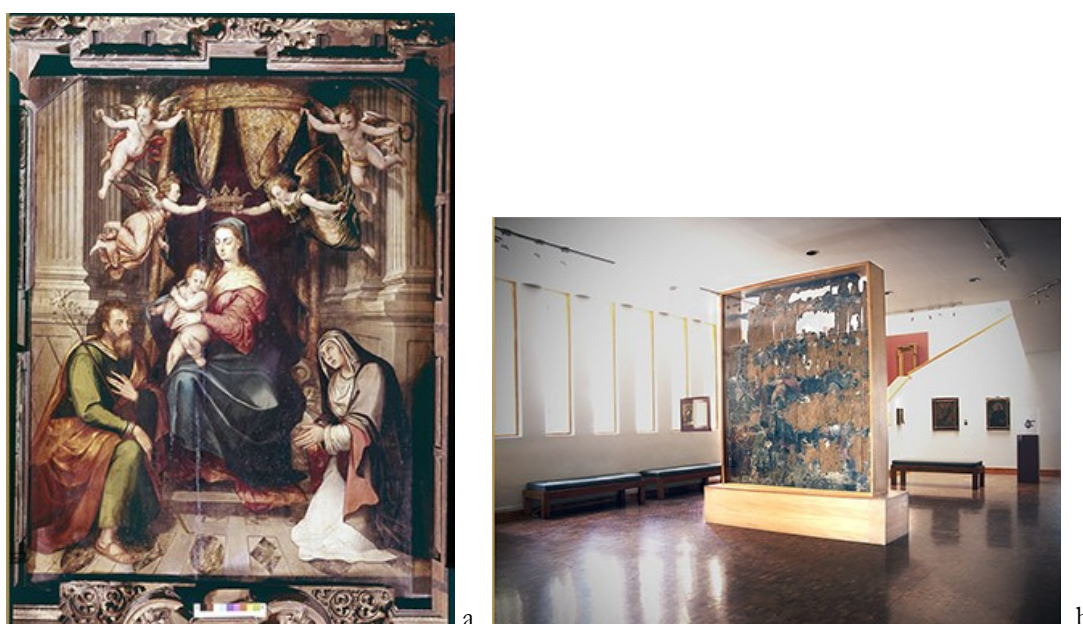


Figura 1. a) Simón Pereyng, *La Virgen del perdón*, óleo sobre tabla, Siglo XVI, 260 x 218 x 10 cm. Exhibición museográfica en 2008. Foto: Félix Leonelli. Archivo fotográfico Manuel Toussaint, IIE-UNAM. b) Fotografía de la obra antes del incendio, ca.1965. Foto: Eumelia Hernández, 2008.

La *Virgen del Perdón* se quemó en un 80% y el panel de madera quedó casi totalmente carbonizado. Los estratos pictóricos fueron parcialmente deslavados por la acción de los chorros de agua que desprendieron grandes áreas desde la base de preparación, dada la debilidad de las capas que a causa del fuego estaban abombadas, explotadas y craqueladas. Quedó expuesta la madera y el enfibrado que la cubre.

La obra fue sometida a tres tratamientos de estabilización estructural (1994, 1999 y 2008) en los cuales se consolidó la madera y fragmentos de capa pictórica con adhesivos tales como cola animal, acetato de polivinilo en emulsión (PVA), copolímero de etilo metacrilato (Paraloid B72) y resinas epóxicas expansivas. Ninguna de las intervenciones fue precedida de un estudio del deterioro y alteraciones de la obra. Este trabajo presenta la investigación realizada alrededor de la técnica de manufactura de la *Virgen del Perdón*, y la evaluación del deterioro provocado por el incendio a través de la experimentación con probetas. En ellas, se reprodujo la técnica de la pintura original y se sometieron a una curva de distribución de temperaturas para su caracterización con diferentes técnicas de análisis científico instrumental.



### La técnica y materiales de la *Virgen del Perdón*

La *Virgen del perdón* debió ser una de las primeras piezas que hizo Simón Pereyns en territorio novohispano, sus características técnicas difieren sustancialmente del *corpus* de pinturas del siglo XVI analizadas en el LDOA. (Amador 2008: 49-83) El estudio de la pieza se realizó *in situ*<sup>2</sup> e incluyó una metodología de registro con diversos equipos y herramientas.<sup>3</sup> Primeramente se efectuó la fotografía de alta resolución con luz visible, ultravioleta e infrarrojo, así como macrofotografías de detalle con iluminación frontal y rasante. También se hizo un estudio de reflectografía infrarroja y se llevó a cabo la caracterización de pigmentos mediante fluorescencia de rayos X (FRX) y Espectroscopia Raman. La última parte del proceso de estudio consistió en la toma de muestras de capa pictórica y madera, con la finalidad de procesarlas en el laboratorio por medio de microscopía óptica con luz polarizada e iluminación ultravioleta; finalmente se analizaron por medio de microscopía electrónica de barrido con microsonda de rayos X (MEB-EDX) y difracción de rayos X (DRX), para obtener datos sobre las capas pictóricas y materiales presentes desde la preparación de la tabla. Aunque la pintura estaba fragmentada y muy deteriorada, nos interesó saber qué tanta información se podía obtener a partir de un estudio riguroso de las islas de pintura y de la conformación del panel de madera.

El panel está constituido por siete tablones de madera de pino (*Pinus sp.*) de dimensiones irregulares colocados de manera vertical y unidos a hueso mediante cola animal. La estructura fue reforzada con siete travesaños horizontales de madera de cedro blanco (*Cupressus sp.*) de 10 cm de ancho, colocados con alrededor de 15 clavos de hierro en cada uno, que fueron clavados a intervalos regulares por el frente del panel [figura 2].

La identificación de maderas de la *Virgen del Perdón* se realizó por medio de un estudio anatómico e histoquímico en muestras tomadas de los tablones y travesaños. Se extrajeron muestras representativas de la madera de un tablón y de dos travesaños, de 1 x 1 x 0.5 cm. Se hidrataron con una solución de alcohol-glicerol-agua y se incluyeron con una solución polimerizante para seccionar a -20 °C en un crióstato marca Leica. Se obtuvieron cortes transversales, tangenciales y radiales de cada muestra y se tiñeron con azul de toluidina para contrastar las membranas de las punteaduras y los campos de cruzamiento.<sup>4</sup>

La superficie de los tablones tiene un patrón de líneas diagonales incisas para facilitar la adherencia de la preparación. Esta obra tiene una característica muy singular, la unión entre tablones fue reforzada con un grueso entramado de tendones animales adheridos sobre toda la superficie frontal del panel con una pasta diluida de yeso (posiblemente anhídrita ya que es el material del que se constituye la capa gruesa en la *Virgen del Perdón*) abundante en cola animal. Al ser muy poca la cantidad de yeso entre las fibras animales no fue posible hacer DRX para confirmar su composición mineralógica. Existen referencias del siglo XVI en las se denomina ‘ennervado’ o ‘encibado’ al proceso de reforzar los tablones con tendones. Hasta ahora no hemos encontrado ningún análisis científico publicado dónde se presenten resultados de la caracterización de la naturaleza animal de las fibras. En esta obra se identificó la proteína constitutiva de las fibras animales. Una referencia puntual sobre el refuerzo con tendones como parte del proceso de construcción de retablos novohispanos, es el documento de 1580 para el desaparecido retablo de la Iglesia de la Purísima Concepción, Ciudad de México. En esta fuente se le denomina ‘encibado’ al proceso de refuerzo de los tablones.<sup>5</sup> Es interesante notar que el uso del ‘ennervado’ así como los múltiples refuerzos (clavos, travesaños de cedro blanco, etc.) en la *Virgen del Perdón*, parecen buscar la estabilidad de la madera de pino, puesto que en las referencias documentales el ‘ennervado’ se aplica en la parte posterior del tablero, entre las juntas y no en toda la superficie a pintar, parecería una adecuación ante materiales no probados y frente a la necesidad de resolver un problema estructural de grandes dimensiones.



Figura 2. Detalles comparativos del panel. a) Madera con incisiones y fragmentos de pintura con enfibrado b) Madera carbonizada, reverso c) Clavos de hierro. Fotos: Eumelia Hernández, 2008

Un examen preliminar del enfibrado, realizado en el microscopio óptico y en microfotografías obtenidas en MEB, mostró que no se trataba de fibras vegetales, sino de fibras de origen animal. Para llevar a cabo la identificación del material fibroso se realizó una determinación del contenido de hidroxiprolina, el aminoácido característico de las fibras de colágeno. Se tomaron muestras de las fibras que estuvieran libres del yeso procedente de la base de preparación; se lavaron en agua destilada y se hidrolizaron con HCl 6N en ampollitas selladas, a 115 °C, durante 18 horas. Después de la hidrólisis las ampollitas se abrieron y se evaporó la disolución hasta sequedad. El residuo seco se disolvió en agua destilada y se utilizó para la medición de hidroxiprolina mediante el método descrito por Woessner. (Woessner 1961: 440-447) Los resultados mostraron que las fibras tienen un alto contenido de hidroxiprolina, típico del colágeno, lo que aunado a su aspecto macro y microscópico sugiere que se trata de fibras obtenidas de tendones. La enorme fuerza tensil de las fibras de colágeno era conocida desde la antigüedad, esta es la razón de su uso artesanal.

La construcción de la base de preparación de la *Virgen del Perdón* fue ejecutada siguiendo cada uno de los pasos que sugiere Pacheco en *El Arte de la pintura* publicado en 1649 (Pacheco 2001: 480-481),<sup>6</sup> aunque desde el tratado de 1437 de Cennino Cennini (Cennini 1947: CXVI-CXVII), se indica que la preparación de las tablas debe poseer dos estratos aplicados diferenciadamente, el primero de *gesso grosso* y el segundo de *gesso sottile*,<sup>7</sup> práctica confirmada en la tradición pictórica italiana desde la época carolingia. (Martin 1992: 82)

La primera capa de preparación de la *Virgen del Perdón* consiste en una sola aplicación de yeso grueso (*gesso grosso*) que tiene un espesor de 600 micras ( $\mu\text{m}$ ) en promedio. Por medio de DRX se identificó que la base de preparación gruesa está compuesta por una pasta aglutinada con cola animal que se compone de sulfato de calcio anhidro (anhidrita) en una proporción de 93%, mezclada con cuarzo en 1.3% y basanita en 5.4% con escasas partículas de óxido de hierro y carbón vegetal. Sobre ésta capa se aplicó el yeso mate (*gesso sottile*), es un estrato homogéneo y de color blanco, su espesor es de aproximadamente 254  $\mu\text{m}$ . El estudio de la composición y fase cristalina de esta capa fina determinó que se trata de una mezcla de sulfato de calcio dihidratado ( $\text{Ca}(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) con cuarzo, aglutinada con cola animal. En las microfotografías obtenidas por MEB a través de un detector de electrones retrodispersados, se observó la cristalización, compactación y orientación del yeso, así como la interfase de cada capa aplicada por el artista [figura 3].



Figura 3. Microfotografías de una sección transversal de la base de preparación de la *Virgen del Perdón* donde se aprecia la interfase de las capas de yeso grueso y mate. MEB 740 x y 2000x

Se ha identificado como parte de la preparación, una capa aislante o de sellado color amarillo intenso que presenta una fluorescencia característica de color naranja brillante bajo iluminación ultravioleta, como se aprecia en la microfotografía. Este aglutinante es un aceite que fue evidenciado mediante tinciones con negro de sudán y rojo oleoso, cuya función es conferir a la capa de yeso fino una superficie compatible con el medio, que aglutina los pigmentos en la capa pictórica y evita la absorción del aceite de la pintura. Dada su naturaleza orgánica, fue afectado por el calor que generó el incendio. Al observar las secciones transversales de la pintura bajo el microscopio óptico, se ve el reblandecimiento del material aglutinante y el burbujeo que causó el desprendimiento parcial de los estratos pictóricos. Nótese en las microfotografías que la zona de mayor desprendimiento de las capas pictóricas se localiza en la imprimatura, aunque desde el sellado comenzó la separación y burbujeo [figura 4].

La *Virgen del Perdón* fue pintada sobre una imprimación o capa de fondo de color amarillo claro cuyo espesor oscila entre 35 y 80  $\mu\text{m}$ . Se trata de una mezcla de aglutinante oleoso con dos pigmentos inorgánicos: blanco de plomo y un pigmento de cualidades secativas compuesto de plomo y que se conoce como amarillo de plomo o litargirio, con abundancia del primero, a los que se agregó calcita empleada como carga añadida de calidad inferior para abaratar el pigmento. Esta capa es homogénea en toda la superficie del cuadro y por su contenido de aceite, también fue afectada por el calor durante el incendio. Aquí se generaron burbujas de la capa pictórica, siendo las zonas intermedia y superior donde se identificaron las explosiones más severas.

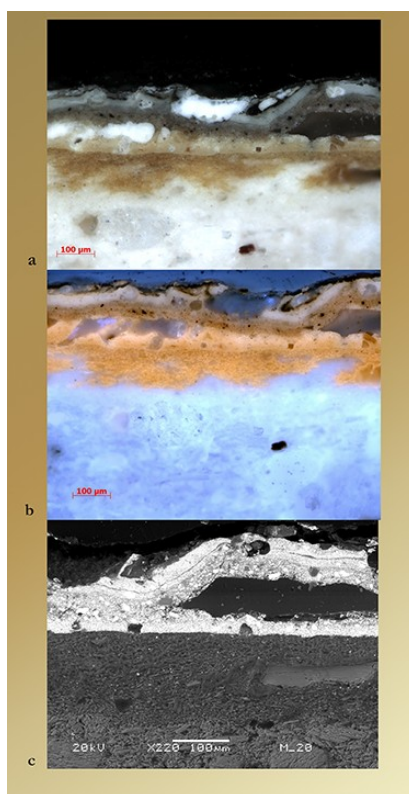


Figura 4. Sellado de la base de preparación y fluorescencia característica del aceite en la imprimatura de la *Virgen del Perdón* donde se aprecia la separación de los estratos por efectos del calor. a) Muestra de la manga de Santa Ana, sección transversal, microscopía óptica campo oscuro, 10x b) Sección transversal en microscopía óptica ultravioleta, 10x c) Imagen MEB, 220x

La interpretación de la técnica pictórica en los fragmentos conservados es difícil ya que la obra perdió las capas superficiales a causa del fuego y el agua que se usó para apagar el incendio. Por ello, hemos utilizado en la interpretación de la aplicación del color tanto los datos que proporcionan las muestras estudiadas en laboratorio, como las macrofotografías tomadas directamente de la superficie y detalles de dos placas fotográficas que fueron captadas dos años antes del incendio.<sup>8</sup>

El sistema de ejecución del colorido<sup>9</sup> en la *Virgen del Perdón* comenzó con la construcción de las figuras humanas: rostros y encarnaciones, partiendo de una base conformada de mezclas de pintura espesa donde el blanco de plomo funciona como el pigmento más importante. (Arroyo 2008: 48) Sobre este color se fueron modelando las áreas de luz y sombra, con adición de rojo, azul y tierras. En las sombras se observó veladura entonada con pigmentos oscuros: tierra color pardo y tierra roja, ambas con alto contenido de óxidos de hierro, mezcladas con aglutinante en mayor proporción. Para ejemplificar este sistema de aplicación del color se ha elegido la figura de Jesús donde el tono base fue creado a partir de una mezcla de blanco de plomo con un poco de rojo óxido de hierro, tierra de sombra tostada y un poco de negro de carbón. En las luces aumentó la cantidad de blanco de plomo y fue mezclado con bermellón, laca orgánica roja, azul esmalte y tierra de sombra tostada. La transición del color entre luces y sombras fue realizada mediante un difuminado muy suave donde es difícil percibir la huella del pincel. Para los detalles anatómicos y el trazo de cejas, ojos y líneas de contorno, usó un pincel muy fino, con una ejecución dibujística de líneas continuas.



Figura 5. Detalle de la Virgen María. a) En la sección transversal de la *Virgen del perdón* se observa la compleja construcción del manto azul con superposiciones de tres tonos: azul, rojo y violeta. b) La reproducción de la obra en la probeta de la serie No. 3 iguala este efecto cromático. Microscopía óptica con polarización, 10x

Uno de los rasgos más notables en el proceso de aplicación del color de la *Virgen del Perdón* se observa en la solución de los paños, donde destaca la variedad de efectos cromáticos empleados por el artista. En las vestimentas de los ángeles, el efecto buscado era el de la seda tornasolada y se consiguió a partir de un tono de base enriquecido con veladuras superpuestas aplicadas cuando la pintura todavía estaba fresca. En contraste, la vestimenta de María presenta un cuidado extremo en su representación. El artista buscó diferenciar el vestido delicado de seda transparente respecto al pesado manto de color azul intenso cuyo brillo metálico hace pensar en una tela de terciopelo. Llama la atención la multiplicidad de capas y la mezcla de pigmentos con la que se plasmaron los tonos rojos y rosados del vestido. A partir del estudio de una muestra de la manga del brazo izquierdo pudimos caracterizar el color rosa. Se trata de una capa delgada de aproximadamente 15  $\mu\text{m}$  de espesor que contiene una mezcla de blanco de plomo, bermellón, partículas de laca orgánica roja y un poco de tierra de sombra tostada y azul esmalte, éstos últimos sirvieron para dar una tonalidad violácea al color. Cuando la capa hubo secado, el artista procedió a pintar luces y sombras. En las sombras, el medio se enriqueció con mayor cantidad de aceite y una laca orgánica roja. Las luces son pinceladas de blanco puro, aplicadas a modo de empaste y cuyo espesor en el corte transversal es de 32  $\mu\text{m}$ .

El manto azul de la Virgen ejemplifica la complejidad de superposiciones que utilizó el pintor. En la representación de esta tela azul con sombras violáceas, se aprecia la confianza del pintor en el poder del óleo como un medio que permite la transposición de capas traslúcidas. En principio aplicó una capa gruesa de color azul claro que tenía la función de base, es un estrato de 126  $\mu\text{m}$  aproximadamente donde el color es conferido por el azul esmalte mezclado con blanco de plomo. Sobre éste estrato una vez seco, se aplicó una capa de color rosa oscuro producto de la mezcla de pequeñas partículas de rojo óxido de hierro, blanco de plomo, azurita y partículas de laca orgánica roja, el espesor de la capa completa es entre 52 y 112  $\mu\text{m}$ . Al final, en las zonas de azul oscuro, se

usó una mezcla de azurita de gran tamaño de partícula, laca orgánica roja, azul esmalte y un poco de blanco de plomo [figura 5]. El colorido del manto es tan interesante, que fue usado como modelo para la fabricación de la serie No. 3 correspondiente a las probetas de reproducción de técnica.

### Metodología y experimentación

A partir de los materiales y técnica identificados en la *Virgen del Perdón* se realizaron probetas que fueron sometidas a diversas pruebas para evaluar los efectos de la temperatura controlada sobre los materiales de estudio. Se hizo la reproducción experimental de la pintura en tres series, la serie N° 1 tuvo la finalidad de evaluar los efectos del calor sobre el yeso mate a distintos intervalos de temperatura, la serie N° 2 estudió el comportamiento del yeso sin ningún tratamiento de lavado (como el yeso grueso), la serie N° 3 reproduce todos los estratos de la obra, siguiendo como modelo el manto azul de la Virgen. En total se elaboraron nueve muestras, seis se expusieron a calor controlado en un horno de convección natural.<sup>10</sup> El procedimiento se hizo precalentando el horno a la temperatura deseada, se introdujo la muestra y se dejó por espacio de dos horas. En cada una de las series se reservó una probeta sin calentamiento como referencia. Cabe señalar que las probetas no fueron sometidas a envejecimiento inducido, únicamente a tratamiento térmico.

En todas las probetas se utilizó madera de caoba como soporte, sellada con cola de conejo. En la serie N° 1 se aplicó yeso mate y en la N° 2 yeso grueso como se explica más adelante. La serie N° 3 tiene una preparación más compleja, primero se *ennervó* la madera con fibras de tendones de ternera adheridos mediante una pasta de yeso y cola, muy diluida. Los tendones se sumergieron en agua de cal durante una semana con la finalidad de flexibilizarlos y posteriormente fueron separados en fibras delgadas. La base de preparación, compuesta de yeso aglutinado con cola se aplicó en dos capas, la primera de yeso grueso y la segunda de yeso mate [tabla 1] como lo indican los tratados de Cennini y Pacheco y según se ha observado en el estudio de las muestras originales. El yeso grueso empleado fue un material comercial de la marca mexicana Cosmopolita® cuya identificación mediante DRX fue 84.9% de bassanita, 14% de anhidrita y 1.10% de yeso ( $\text{Ca}(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ); el yeso mate empleado se compone de 100% de yeso en la fase cristalina que corresponde a la fórmula:  $\text{Ca}(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .<sup>11</sup> El yeso Cosmopolita en polvo se mezcló directamente con la cola preparada (75 g de cola de conejo en perla disuelta en 1 litro de agua) para preparar la pasta de yeso grueso. Respecto al yeso mate, se siguió al pie de la letra la indicación de Cennini, el yeso Cosmopolita se hidrató durante 3 meses sumergido en agua purificada, y se removía frecuentemente. Se obtuvieron “panes” mediante un proceso de decantación y filtrado del yeso hidratado con tela. Los panes se dejaron secar al aire libre tras lo cual, se rehidrataron y se volvieron a filtrar. Esta pasta final de yeso re-hidratado se mezcló con la cola de conejo para formar el yeso mate. La consistencia de esta pasta es espesa, con una textura de grano diminuto y muy homogéneo, que al secar tiene una superficie tersa, muy brillante, sin aglomeraciones, lista para pulirse con gran facilidad.

Para imprimir las probetas de la serie N° 3 se usó blanco de plomo y amarillo de plomo estaño aglutinados con aceite de linaza cocido.<sup>12</sup> Se aplicaron tres capas pictóricas: primero una capa de blanco de plomo con azul esmalte, después un estrato de blanco de plomo, rojo de óxido de hierro, laca roja de cochinilla y azurita, la última capa contiene blanco de plomo, con abundante azurita, laca roja y esmalte.




Serie	Muestra	Tratamiento experimental
 Serie 1 <i>Gesso sottile</i>	YSCMOP5X	sin calentamiento
	YSC100MO	100 °C
	YSC130MO	130 °C
	YSC160MO	160 °C
	YSCMO190MO	190 °C
 Serie 2 <i>Gesso grosso</i>	YGCMO0	sin calentamiento
	YGCMO190	190 °C
 Serie 3 Reproducción experimental	YSCPNMO	sin calentamiento
	YSCPNMO190MO	190 °C

Tabla 1. Probetas preparadas para experimentación. Series No. 1, 2 y 3.

Los métodos analíticos de caracterización material empleados fueron: microscopía óptica, MEB-EDX y DRX con el objetivo de buscar cambios morfológicos, topológicos, alteraciones en la estructura pictórica y transiciones de fase cristalina. Se prepararon secciones transversales<sup>13</sup> de todas las probetas y se estudiaron en un MEB de última generación JEOL JSM 6610-LV con una resolución puntual de 3 nanómetros en modalidad de bajo vacío utilizando un detector de electrones retrodispersados para apreciar la diferencia topológica y en composición química de los elementos constitutivos. Este MEB tiene acoplado un microanálisis EDX acoplada, marca Oxford (INCA X-act), libre de nitrógeno líquido. Asimismo se estudió en el MEB Philips XL-30 a 20 kV la superficie y una vista transversal de probetas enteras, preparadas depositando con una capa delgada de oro por el método de pulverización catódica para favorecer la conductividad de la muestra. DRX se realizó en un equipo SIEMMENS D 5000, las muestras fueron pulverizadas y se utilizó la misma cantidad de las probetas en polvo para realizar el análisis semicuantitativo de las fases presentes en cada una de las muestras. Las condiciones experimentales fueron 40 kV y 30 mA con un tamaño de paso de  $0.03^\circ 2\theta$  y un tiempo de paso de 1 s. La identificación de fase cristalina se hizo utilizando la base JCPDS-ICDD vs. 2.0704.

### Evaluación de los efectos del fuego sobre los materiales de la *Virgen del Perdón*

La madera en tanto material combustible se descompone químicamente a temperaturas superiores a 120° C, originando carbón y gases inflamables. La resina presente en la madera comienza a fundirse a partir de los 100° C y es posible que la temperatura en el incendio haya alcanzado alrededor de 230° C, que es el rango que alcanza un incendio en bosques de pino reproducido experimentalmente en laboratorio.<sup>14</sup> En la *Virgen del Perdón* encontramos señales de ebullición de la resina en los nudos.

Otro efecto del calor fue la presencia de áreas de separación entre el panel y los estratos preparatorios que se fracturaron en grandes segmentos. Durante la experimentación para identificar la naturaleza de las fibras de la obra observamos que al realizar el lavado con agua destilada, se hincharon y formaron un gel blando, flexible y translúcido; este comportamiento, que no es el típico de las fibras de colágena nativa, indica que sufrieron un proceso de desnaturalización debido al calor al que estuvieron expuestas. Los haces macroscópicos de fibras de colágeno sufren una abrupta disminución de su longitud cuando se someten a calentamiento, esta contracción es una manifestación macroscópica de la transición colágeno-gelatina o desnaturalización (Von Hippel 1967: 253-338; Ramachandran 1967: 103-183). Es muy probable que la contracción de los tendones que se identificaron como parte de la preparación del panel haya contribuido a la formación de burbujas entre la madera y los estratos preparatorios. Por esa separación, el agua a presión de los bomberos arrastró las zonas más afectadas por el calor, que eran las que se encontraban en las regiones más expuestas, es decir, dónde no hay travesaños. La separación entre tendones y madera también fue registrada en las probetas que fueron sometidas a calentamiento en condiciones controladas (ver tabla 3).

Al comparar los resultados del calor en probeta respecto a la obra original, se observó que la estabilidad material que había alcanzado la película pictórica de aceite por un paulatino proceso de envejecimiento y reticulación produjo resistencia al calor, no así la probeta donde este era muy superficial. El aglutinante se contrajo y se quemó, lo que se tradujo en un oscurecimiento del material. Las capas ricas en aglutinante y las veladuras fueron las más alteradas en su calidad tonal y algunas desaparecieron por completo, transformándose en una capa amorfa de color pardo oscuro. La capa que experimentó el mayor efecto de burbujeo fue la imprimatura o imprimación produciéndose ampollas que se expandieron hasta la superficie de la pintura -ver figura 4-.

El papel de la base de preparación para la conservación de la pintura fue fundamental. Las capas de yeso funcionaron como una excelente barrera de aislamiento térmico; de hecho, la madera más superficial se conservó por estar en contacto con la base de preparación que no permitió que entrara en combustión. Sorprendentemente, el milímetro de madera estable que quedó en superficie es el que sostiene el carbón y la estructura de siete travesaños. Esta condición en los tabloncillos de madera que forman el panel permitió que la estructura celular diagnóstica se conservara, lo que hizo posible la determinación de las especies de madera: *Pinus* sp. y *Cupressus* sp. En este trabajo pensamos que la especie de pino puede ser ayacahuite, ya que presenta caracteres microscópicos diagnósticos como son: pocos canales verticales y de radio y campos de cruzamiento de tipo fenestroide, que sugieren esa determinación. Este tipo de pino ha sido muy apreciado en México por sus características de trabajabilidad, resistencia, baja densidad de nudos y poca resina. Es importante resaltar que la selección de este tipo de madera para la tabla del perdón indica el conocimiento del artífice sobre la calidad de esta especie.

Para evaluar el efecto del fuego en la estratigrafía de la base de preparación, se realizó un estudio de MEB de las probetas de yeso mate y yeso grueso con el propósito de detectar los cambios morfológicos y topológicos provocados por la temperatura en los minerales y el aglutinante, en vista superior y transversal [tabla 2]. Las imágenes (a) y (b) muestran el yeso mate sin tratamiento, se aprecia la morfología de tipo tabular y prismática, y se observó que la cola animal forma velos que rodean los cristales de yeso dihidratado. A 100° C se encontró un cambio morfológico significativo, los cristales tabulares se encuentran fraccionados y compactados por la transición de fase de una estructura monoclinica a una ortorrómbica (c) y (d) con agregados de partículas menores a 2.5 µm. El tratamiento a 130° C provocó fracturas en los cristales tabulares, imágenes (e) y (f), así como degradación del aglutinante, que se observa como delgados hilos en la superficie de los cristales. A mayor temperatura (160° C) encontramos grandes fracturas en los cristales tabulares de bassanita que comienzan a formar pequeños gránulos (h). En vista transversal (g) se observa una mayor compactación de la capa de yeso mate. A 190° ocurre el mismo comportamiento (i), gránulos individuales rodeados por hilos de colágena muy degradada se aprecian en la vista transversal (j). Las imágenes de microscopía electrónica revelan el proceso de deshidratación paulatina del yeso



mate y la transición de fase cristalina, cuya consecuencia fue la fractura de los cristales, hasta separarse en otros de tamaño menor a 5 micrómetros.

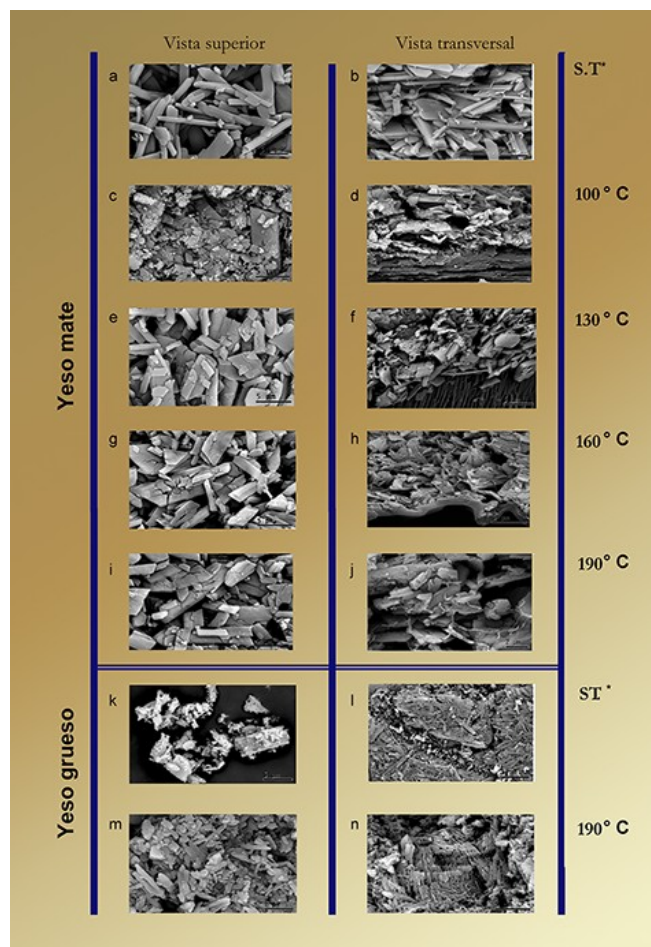


Tabla 2. Imágenes MEB de los cambios morfológicos y topológicos provocados por la temperatura en el yeso y el aglutinante. Vista superior y transversal.

El yeso grueso, (k) y (l), por su procesamiento industrial, muestra una morfología de cristales prismáticos altamente compactados. Tras el tratamiento a 190° C se detectaron poros al centro de los cristales prismáticos, lo que no se presentó en el yeso mate.

Al comparar las imágenes MEB del yeso mate y el yeso grueso que no fueron sometidos a tratamiento térmico, podemos afirmar que los cambios ocurridos al hidratar el yeso grueso suspendido en exceso de agua durante periodos prolongados de tiempo –como lo recomiendan los tratadistas consultados Cennini y Pacheco–, se traducen en cristales con tamaño y morfología homogénea de ángulos rectos, así como en partículas tabulares y prismáticas.

Por otro lado, la interpretación del análisis mediante microscopía óptica de los cortes transversales de las probetas preparadas demostró la contracción de la base de preparación, que pierde porosidad y se fractura en un patrón de líneas paralelas al soporte de madera. A partir de 100° C comienza el fenómeno de separación y a 160° C se forma un estrato heterogéneo con zonas cavernosas y otras de alta compactación. Es posible que este comportamiento mecánico se relacione con la degradación y contracción de la cola animal que envuelve al yeso, debido a los efectos del calor [tabla 3]. En MEB se confirmó este efecto en la morfología microscópica del yeso, a través de un

análisis comparativo de las vistas transversales entre la muestra que no se sometió a calor y el resto de la serie. También se observó la fuerte degradación del aglutinante (ver tabla 2).

	Imagen MO	Imagen MEB	Anhidrita CaSO <sub>4</sub>	Cuarzo Si O <sub>2</sub>	Yeso Ca(SO <sub>4</sub> )·2H <sub>2</sub> O	Basanita Ca(SO <sub>4</sub> )·0.5H <sub>2</sub> O	Sulfato de calcio Ca(SO <sub>4</sub> )·0.15H <sub>2</sub> O
Yeso mate sin tratamiento térmico					100,00%		
Yeso mate 100°C						65,40%	34,60%
Yeso mate 130°C						73,00%	27,00%
Yeso mate 160°C			9,20%			90,80%	
Yeso mate 190°C			9,10%			90,90%	
Yeso grueso sin tratamiento térmico			14,00%		1,10%	84,90%	
Yeso grueso 190°C			16,20%			83,80%	
Virgen del Perdón 200°C			93,30%	1,30%		5,40%	

Tabla 3. Identificación mediante DRX de fases cristalinas y porcentaje en peso de los minerales presentes en las probetas de yeso mate y yeso grueso tratados a distintas temperaturas (100-190 ° C) y en la preparación de la *Virgen del Perdón*.

El análisis de las probetas preparadas mediante DRX, confirmó la transición de fase cristalina del yeso mate a consecuencia del tratamiento térmico a 100 ° C. El yeso (Ca(SO<sub>4</sub>)·2H<sub>2</sub>O) se transformó en basanita (Ca(SO<sub>4</sub>)·0.5H<sub>2</sub>O). El análisis semicuantitativo del porcentaje en peso de estas fases reportó 65.4% de basanita y 34.6% de la fase cristalina de sulfato de calcio (Ca(SO<sub>4</sub>)·0.15 H<sub>2</sub>O). A 130 ° C en el yeso mate aumentó el porcentaje de basanita a 73% y descendió la fase cristalina de sulfato de calcio (Ca(SO<sub>4</sub>) · 0.15 H<sub>2</sub>O) a 27% en peso; esto demuestra la paulatina pérdida de moléculas de agua presentes en la fase original de yeso. Cuando el tratamiento se elevó a 160 ° C y 190 ° C, predominaron las fases de basanita y de anhidrita. Lo que implica que la fase de sulfato de calcio (Ca(SO<sub>4</sub>)· (0.15 H<sub>2</sub>O) es metaestable, es decir, es susceptible a cambios provocados por variaciones de temperatura entre 100 y 130 ° C [tabla 3].<sup>15</sup>

En el caso del yeso grueso el tratamiento térmico tuvo pocas consecuencias, a 190 ° C únicamente se observó la eliminación de la fase dihidratada de yeso y un ligero incremento en el porcentaje en peso de la anhidrita.

En comparación, en el análisis de DRX en la muestra de la *Virgen del Perdón*, fueron identificadas las fases de anhidrita en una proporción de 93%, cuarzo en 1.3% y basanita en 5.4%. Estos resultados plantean dos hipótesis en relación con el material constitutivo de la obra original: si el contenido de anhidrita deriva del uso de yeso grueso por parte del artista cuando creó la pintura o bien, si es resultado de una alteración debida al aumento de la temperatura tras el incendio. No contamos con muestras de la *Virgen del Perdón* previas al siniestro, pero se infiere que en su preparación original el yeso grueso se conformaba de anhidrita principalmente. En este sentido, estudios publicados sobre tablas italianas y españolas del siglo XVI indican que era frecuente encontrar anhidrita formando parte del yeso grueso, mientras que el yeso mate está compuesto por yeso  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ . En 1954 Gettens identificó anhidrita y yeso en *gesso grosso* y *sottile*, a través de DRX por el método de polvo – cámara de Debye-Scherrer (Gettens 1954: 174-189). Otros estudios de pinturas italianas del s.XVI han mostrado la presencia de anhidrita hasta en un 100% en el *gesso grosso* (Martin 1992: 88-89). En pinturas españolas, se han realizado estudios para reproducir experimentalmente e identificar la preparación de las tablas a partir de materias primas localizadas en bancos españoles: *lapis specularis* y yeso alabastroso. Los resultados comparativos con obras españolas del siglo XVI y XVII, han mostrado que era común la aplicación de los dos estratos de yeso grueso y mate. (Santos 2008: 178-179). Por los resultados experimentales que aquí se reportan, es posible suponer que a partir de los 100 °C el yeso de la *Virgen del Perdón* sufrió deshidratación y una fragmentación de los cristales laminares. El porcentaje de bassanita en la mezcla puede ser consecuencia del cambio de fase cristalina del yeso.

Respecto a la pintura novohispana, se han publicado estudios de tablas atribuidas al pincel de Andrés de Concha y en ellos se reportó el uso de anhidrita como material constitutivo de la preparación. Se ha visto en las obras de Concha la presencia de un solo estrato de yeso grueso, carente de la capa fina. (Amador 2008: 64) Al contrastar esto con los resultados del análisis de materiales de la *Virgen del Perdón* donde vemos una estratigrafía bien definida con la presencia de yeso grueso y mate, se plantea la posibilidad de que este tipo de reconocimiento de patrones a través de los análisis fisicoquímicos, pueda contribuir al conocimiento diferenciado de los proyectos retablisticos novohispanos. Cabe hacer mención que Andrés de Concha y Simón Pereyngs trabajaron en sociedad en varios retablos durante la década de 1580.<sup>16</sup>

Tras el análisis científico de los materiales de la *Virgen del Perdón* fue posible determinar la alteración del azul esmalte. En los cortes transversales vemos que en el interior de las capas que contienen este pigmento hay partículas de una tonalidad grisácea traslúcida, en ellas, el contenido elemental que da el color azul se ha modificado, como se demuestra con los análisis mediante MEB- EDX. En esas partículas ha disminuido el contenido de potasio, lo cual indica una reacción con los ácidos grasos del aceite en que están suspendidos y la formación de un jabón de potasio. Este fenómeno de degradación del azul esmalte ha sido estudiado por Marika Spring para pinturas de los siglos XVI al XVIII.<sup>17</sup> (Spring, 2005: 56-70). En el caso de la *Virgen del perdón* la temperatura aceleró la reacción del azul esmalte con el aceite provocando su decoloración. Se confirmó este fenómeno en la probeta de la serie No. 3 sometida a 190 ° C [figura 6].

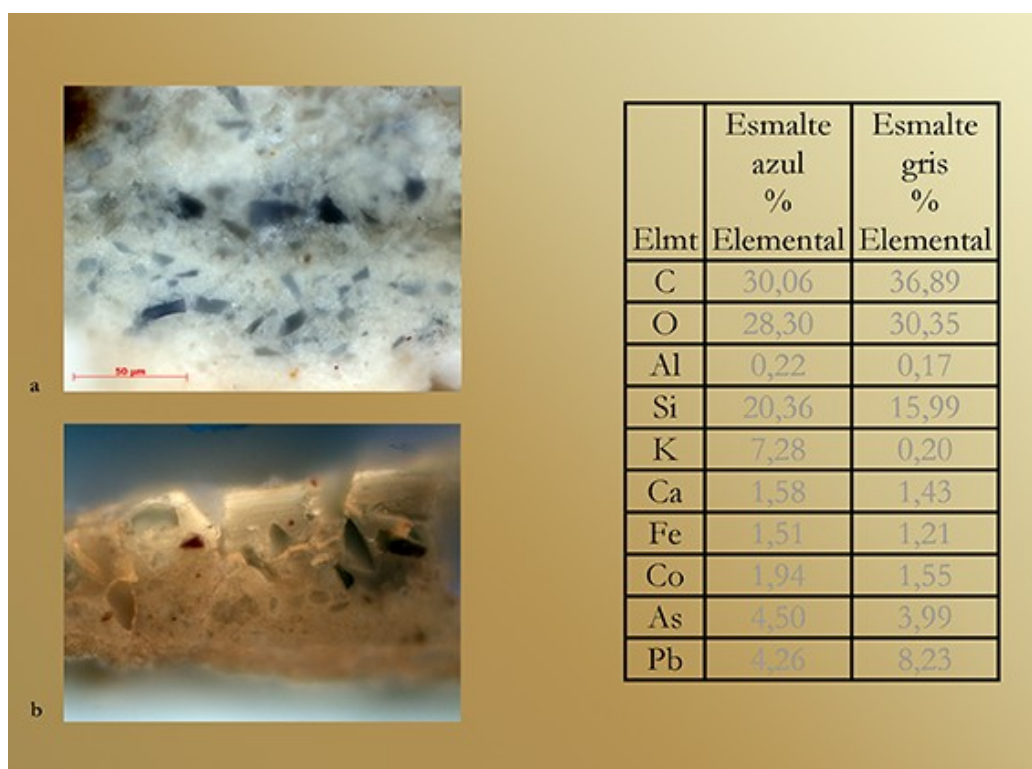


Figura 6. a) Caracterización elemental del esmalte mediante SEM-EDX. Sección transversal del esmalte en la *Virgen del Perdón* donde se aprecian partículas decoloradas y sin alteración. El análisis comparativo por microsonda EDX de estas partículas muestra la disminución del contenido de potasio y silicio del esmalte degradado. b) En la probeta de la serie No. 3 sometida a 190 °C se confirmó la decoloración del esmalte.



Figura 7. a) Fragmentos conservados en la parte inferior de la *Virgen del Perdón*. b) Oro a pincel en un detalle de la fotografía de 1965. c) Alteración tonal del aglutinante como efecto del calor y contracción de la película pictórica. Microfotografía de secciones transversales comparativas, arriba, la obra original y abajo, probeta serie No. 3.

Entre las alteraciones que sufrió la pintura con el incendio se ubica la pérdida de las capas superficiales de pintura. Se detectó que entre los toques finales y detalles que Simón Pereyns aplicó en su obra había pinceladas de oro en emulsión utilizadas para resaltar los mantos de las telas de seda o los elementos iconográficos más destacados en la composición: la corona, las palmas y anillos dorados de los ángeles. Parece que incluso las aureolas de los santos y el resplandor alrededor de la cabeza del niño Jesús, habían sido aplicados con oro. El uso de una emulsión de oro y aceite era bien conocida en la época y constituía un recurso que enfatizaba la dignidad iconográfica de los personajes o atributos simbólicos. De la misma manera, las capas ricas en aglutinante óleo o resina que conforman las veladuras fueron muy alteradas por la temperatura. Las veladuras de laca roja, laca amarilla y un pigmento verde de cobre, se transformaron hacia un color pardo oscuro [figura 7].

## Conclusiones

La *Virgen del Perdón* es una tabla cuya técnica de manufactura fue cuidadosamente seleccionada por su artífice y resulta distinta de otras obras de la época. Es una pieza temprana en la producción artística de pintura sobre tabla en la Nueva España. Las soluciones técnicas de esta obra son innovadoras para el contexto novohispano. Se ha observado un método de trabajo complejo para la preparación de los aparejos lo que indica el alto nivel de especialización que tenía el taller de Simón Pereyns. Asimismo, se distingue por tener una compleja aplicación de capas pictóricas cuyo objetivo era permitir la vibración del color subyacente a través de las pinceladas en superficie.

En su proceso de ejecución, desde el armado del panel se denota una preocupación por la estabilidad de la pieza. El artista buscó asegurar que los materiales locales fueran aptos para una pieza de gran envergadura y dimensiones. El maestro dirigió los trabajos en su taller y decidió usar dos tipos de madera en el soporte, reforzarlo con tendones de animales preparados *in situ* y aplicar los estratos preparatorios tras un largo tiempo de secado de la estructura del panel. El espesor de la preparación es excepcionalmente grueso en esta pieza, como se midió por medio de MO y MEB. Resulta interesante la comparación de la *Virgen del Perdón* con las grandes tablas de Martín Gómez el Viejo, la *Presentación en el templo*, *San Mateo* y *San Lorenzo* – siglo XVI, actualmente en el Museo diocesano de Cuenca–, donde se aprecia una preparación gruesa con refuerzo de fibras. (Santos 2005: 508) Quizá la dimensión de la tabla condicionaba su preparación. Simón Pereyns no lo sabría pero la característica tecnológica del panel y la cuidadosa aplicación de los estratos preparatorios serían responsables de la conservación de la pieza tras el incendio.

Como lo han demostrado estudios de pintura sobre tabla en Europa, el estudio de las bases de preparación aplicadas por los artistas del siglo XVI en diversas regiones ha permitido establecer comparaciones que explican la difusión de maneras de pintar asociadas con escuelas y regiones formativas de los talleres. Para el caso novohispano un análisis comparativo de la materialidad de las tablas del siglo XVI y XVII, podría proporcionar nuevas interpretaciones sobre la relación entre los artistas y la formación de escuelas de pintura.

Al estudiar los efectos del fuego y el incremento de temperatura en los materiales de la *Virgen del Perdón*, se reveló que los estratos pictóricos se separaron del soporte de madera por la contracción de los tendones de origen animal. La base de preparación sufrió compactación y fractura así como la degradación del aglutinante proteico. Se demostró que el proceso de alteración del yeso mate y grueso por temperatura se debe a un cambio de fase cristalina a partir de 100 ° C y que continuó hasta los 190° C. Como evidencia de experimentos controlados se expuso la alteración de las estructuras tabulares del yeso, debido a su deshidratación paulatina.

## Agradecimientos

Este trabajo fue realizado con el apoyo de los Proyectos UNAM PAPIIT IN402007 y Proyecto ININ TM-002. Agradecemos a Leticia Carapia por su apoyo técnico en MEB y DRX.

## Notas

- [1] La mañana del 18 de enero los diarios mexicanos presentaron en primera plana la noticia del incendio en la Catedral metropolitana. Eduardo Téllez Vargas, “El altar del perdón, el coro y valiosas pinturas, destruidos” en *El Universal. El gran diario de México*, año LI, tomo CCVI, Número 18156, México DF, miércoles 18 de enero de 1967, primera plana.
- [2] La *Virgen del Perdón* se resguarda en el Centro Nacional de Conservación y Registro del Patrimonio Artístico Mueble, del Instituto Nacional de Bellas Artes. Agradecemos a la directora Lucía García Noriega por darnos todas las facilidades para realizar el estudio *in situ*.
- [3] Los miembros del equipo de investigación que han desarrollado una metodología de estudio para la pintura del siglo XVI y que participaron en diferentes etapas o procesos de análisis de la Virgen del Perdón son: Elsa Arroyo, Tatiana Falcón, Eumelia Hernández, Sandra Zetina y Víctor Santos del LDOA-IIE-UNAM; Kilian Laclaventine y José Luis Ruvalcaba Sil, Instituto de Física, UNAM; Pablo Amador y Pedro Ángeles del Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM; Alejandra Quintanar-Isaías, Departamento de Biología, UAM-Iztapalapa y Manuel Espinosa Pesqueira del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
- [4] La identificación se realizó comparando las muestras tomadas del tablero con muestras de la colección de maderas de la UAM-Iztapalapa.
- [5] El documento fue dado a conocer por Guillermo Tovar y de Teresa y dice: “Se ha de dar toda la dicha obra una mano de síscola y luego se ha de plastecer y de plastecido se ha de raer el dicho plate y enlienzar con lienzo nuevo todas las juntas y más lo que conviene a el provecho de la obra y por las espaldas de las dichas juntas si lo hubiere menester se ha de encibar”, ver: (Tovar 1982: 220-221). Por otra parte Rocío Bruquetas con información obtenida en documentos españoles ha propuesto que quizá los términos de enervado y encañamado podrían significar lo mismo, posiblemente debido a la carencia de análisis de identificación de fibras, ya que a simple vista es muy difícil determinar la naturaleza del enfibrado. (Bruquetas 2002: 222).
- [6] El texto de Pacheco señala: “Las tablas en que se suele pintar al olio, de borne o cedro, después de enervadas o encañamadas por detrás las juntas, se les da una giscola de guantes con sus ajos, no muy fuerte y templado su yeso grueso vivo y cernido, se le dan tres o cuatro manos, aguardando a que seque cada una y plasteciendo los hoyos, se templá el [yeso] mate, no muy fuerte, con que se le dan otras cinco o seis manos...”. (Pacheco 2001: 480-481).
- [7] Para la preparación del *gesso grosso* señala: “[...] toma yeso grueso es decir, de Volterra, que esta purificado y tamizado como harina, llena con él una pequeña escudilla, viértelo sobre una piedra de pórfido y con tu mano muélelo bien con ésta cola [...]”; para el *gesso sottile* dice: “[...] se trata del mismo yeso salvo que se purifica durante un mes teniéndolo en remojo en una tina [...] luego se tira el agua y al yeso se le da forma de pan y se le deja secar [...] toma ese yeso sutil ponlo un pan por vez en una jofaina de agua clara y déjalo absorber el agua que necesite luego paulatinamente ponlo sobre la piedra de pórfido y sin agregarle más agua muélelo con toda perfección. Después sin ensuciarlo, ponlo sobre in retazo de paño de lino fuerte en cantidad suficiente para obtener un pan [...] toma el pan de dicho yeso y con un cuchillo córtalo como si cortaras queso y ponlo en dicha olla viértele luego cola y con la mano ve deshaciendo el yeso [...]”. (Cennini 1947: CXVI y CXVII)
- [8] Las placas fotográficas de formato 5x7 fueron tomadas por Félix Leonelli para ilustrar el libro de Manuel Toussaint, titulado: *Pintura Colonial en México*, que se publicó por la Universidad Nacional Autónoma de México en 1965. Estas fotografías se encuentran en el Archivo Fotográfico del

Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM. Agradecemos esta información a Cecilia Gutiérrez Arriola.

- [9] La paleta utilizada por Pereyans en este cuadro se conforma de los siguientes pigmentos: azurita, esmalte, verde resinato de cobre, laca orgánica roja y amarilla –no identificados–, bermellón, rojo y amarillo de plomo, ocre, rojo y tierra compuestos de óxido de hierro, blanco de plomo, amarillo de plomo estaño del tipo II, oropimente, negro de humo y de carbón y polvo de oro aplicado en emulsión. (Arroyo 2008: 48)
- [10] Se usó un horno de temperatura constante con control digital controlado por microprocesador, de convección natural marca Precision Scientific modelo 18EG Gravity Convection Oven. Su rango de temperatura va desde ambiente mas 5 grados hasta 190° C.
- [11] El análisis de DRX fue realizado sobre muestras de yeso mate y grueso en polvo, sin haberse mezclado con cola animal preparada.
- [12] Se usó amarillo de plomo estaño por la dificultad de preparar en laboratorio el amarillo de plomo o litargirio dada su toxicidad.
- [13] Se tomaron fragmentos de alrededor de 0.5 mm<sup>3</sup> de la probeta, se incluyeron en resina poliéster marca Serifix, Struers, en sentido transversal a su superficie, y se pulieron con lijas desde 800 GRIT y paños hasta 4000 GRIT de la misma marca. Esta preparación permite el análisis bajo microscopio óptico, se utilizó el Axiotec, de la marca Zeiss, que cuenta con una cámara digital AxioCam MRC, las imágenes se procesaron con el programa AxioVision Rel. 4.6.
- [14] Temperatura máxima alcanzada al reproducir experimentalmente en laboratorio un incendio forestal, (Zárate 2004: 79)
- [15] También se hizo tratamiento térmico de yeso mate a 210 ° C, encontrándose la presencia de la fase cristalina anhidrita en 95% y restos de basanita en 5% en peso.
- [16] Entre 1584 y 1585 ejecutaron el retablo mayor de la vieja Catedral de México. (Toussaint 1965: 51-63); en 1581 realizaron las puertas del retablo de Teposcolula, (Romero 1978: 13); en 1584 firmaron el contrato del retablo mayor de Huejotzingo, (Berlín 1958: 63-73).
- [17] La degradación del esmalte ha sido estudiada en pinturas de Pedro de Campaña (*La Conversión de Magdalena*, atribuido, 1562), Joachim Bauckelaer (*Los cuatro elementos: agua*, 1570) y Bruegel (*La Adoración de los reyes*, 1564), por citar algunos. (Spring 2005: 56-70).

## Bibliografía

- AMADOR, P., ÁNGELES, P., ARROYO, E., *et al.* (2008). “Y hablaron de pintores famosos de Italia. Estudio interdisciplinario de una nueva pintura novohispana”, en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 2008, vol. XXX, 92: 49-83, [www.analesiie.unam.mx/pdf/92\\_49-83.pdf](http://www.analesiie.unam.mx/pdf/92_49-83.pdf) [consulta: 4/6/2008]
- ARROYO, E. (2008). “Biografía de una ruina prematura: la Virgen del Perdón de Simón Pereyans”, en *Goya. Revista de Arte*, 327, Julio 2009.
- ARROYO, E. (2008). “Del perdón al carbón. Biografía cultural de una ruina prematura”. Tesis de Maestría en Historia del Arte, México: Facultad de Filosofía y Letras e Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM. Versión electrónica: <http://www.dgbiblio.unam.mx>. [ consulta: 10/12/2008]
- BERLÍN, H. (1958) "The High Altar of Huejotzingo", *The Americas*, Washington, v. XV, 1: 63-73.
- 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.

- CENNINI, C. (1947) *El Libro del Arte*. Buenos Aires: Argos.
- GETTENS, R.J. y MROSE, M.E. (1954). "Calcium sulfate minerals in the grounds of italian paintings", *Studies in Conservation*, v. 1, 4: 174-189.
- MARTIN, E., SONODA, N., DUVAL, A.R. (1992). "Contribution a l'etude des preparacions blanches des tableaux italiens sur bois", *Studies in Conservation*, v. 37, 2: 82-92.
- PACHECO, F. (2001) *El Arte de la pintura*. Madrid: Cátedra.
- RAMACHANDRAN, G.N. (1967). "Structure of collagen at the molecular level". En *Treatise on collagen, Vol. 1: Chemistry of collagen*, Ramachandran, G.N. (ed.), Vol. 1. London: Academic Press, 103-183.
- ROMERO FRIZZI, M<sup>a</sup> A. (1978). *Más ha de tener este retablo....* México: INAH.
- SANTOS GÓMEZ.S., SAN ANDRÉS, M., RODRÍGUEZ, A. (2005). "Las preparaciones de yeso en la pintura sobre tabla de la escuela española". Tesis de doctorado, Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Versión digital: <http://eprints.ucm.es/tesis/bba/ucm-t28904.pdf> [consulta: 15/6/2009]
- SANTOS G. S. (2008). "Reconstruction of document preparation methods for gesso grosso and gesso sottile in Spanish School panel paintings". En *Art Technology. Sources and Methods. Proceedings of the Second Symposium of the Art Technological Source Research Study Group*. Londres: Archetype, 178-181.
- SPRING, M., HIGGIT, C., SAUNDERS, D. (2005). "Investigation of Pigment-Medium Interaction Processes in Oil Paint containing Degraded Smalt". *National Gallery Technical Bulletin*, v. 26: 56-70.
- TOUSSAINT, M. (1965). *Pintura colonial en México*. México: Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- TOVAR Y DE TERESA, G. (1982). *Renacimiento en México. Artistas y retablos*. México: SAHOP.
- VON HIPPEL, P. H. (1967). "Structure and stabilization of the collagen molecule in solution". En *Treatise on collagen, Vol. 1: Chemistry of collagen*, Ramachandran, G.N. (ed.). Londres: Academic Press, 253-338.
- WOESSNER Jr., J. F. (1961). "The determination of hydroxyproline in tissue and protein samples containing small proportions of this amino acid", *Archives Biochemistry Biophysics*, 93: 440-447.
- ZÁRATE LÓPEZ, L. (2004) "Estudio de las características físicas y geométricas de la llama en los incendios forestales". Tesis doctoral, Universidad de Cataluña. Versión electrónica: <http://www.tdx.cat/TDX-0503104-095443> [consulta: 5/7/2008]
- 



**E. M. Arroyo Lemus**

Laboratorio de Diagnóstico de Obras de Arte, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Mario de la Cueva s/n, Zona Cultural, Ciudad Universitaria, México, D. F., 04510, Tel: (5255) 56227320, Fax: (55) 5665-4740. Email: [elsa2001@gmail.com](mailto:elsa2001@gmail.com)

**Elsa Minerva Arroyo Lemus** Maestra en Historia del Arte por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, licenciada en Historia por la misma facultad y licenciada en Restauración de Bienes Muebles por la ENCRM. Se ha especializado en el estudio de las técnicas y materiales de la pintura novohispana.





**M. E. Espinosa Pesqueira**

Departamento de Tecnología de Materiales, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

Carretera México-Toluca s/n, La Marquesa, Ocoyoacac, 52750, México, Tel: 52-55-53297200 ext. 2847. Email: [manuel.espinosa@inin.gob.mx](mailto:manuel.espinosa@inin.gob.mx)

**Manuel E. Espinosa Pesqueira** Es doctor en Ciencia de Materiales por la Universidad Autónoma del Estado de México, especialista en microscopía electrónica de alta resolución, difracción de rayos X y síntesis de nanocompuestos. Responsable de los laboratorios de microscopía electrónica del ININ



**S. Zetina Ocaña**

Laboratorio de Diagnóstico de Obras de Arte. Email: [sandra.zetina@gmail.com](mailto:sandra.zetina@gmail.com)

**Sandra Zetina Ocaña** Licenciada en restauración de bienes muebles por la ENCRM, especialista en estudio de técnica pictórica en obras de arte mexicano.



**A. Torre Blanco**

Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias, UNAM, Circuito Exterior s/n, 04510. Email: [atb@unam.mx](mailto:atb@unam.mx)

**Alfonso Torre Blanco** Doctor en Bioquímica por la Facultad de Química de la UNAM. Profesor titular en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Especialista en Antropología Molecular.



**J.L. Ruvalcaba**

Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, Apdo. Postal 20-364, México D. F. 01000, Tel: + 52 55 56225162 / 56225005. Email: sil@fisica.unam.mx

**José Luis Ruvalcaba.** Doctor en Ciencias (Física) por la Faculté des Sciences, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur, Bélgica. Su área de especialidad: análisis de materiales mediante haces de iones; caracterización no destructiva de material arqueológico, histórico y artístico; arqueometría.



**E. Hernández Vázquez**

Laboratorio de Diagnóstico de Obras de Arte. Email: euihernandez@gmail.com

**Eumelia Hernández Vázquez**

Maestra en Historia del Arte por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Es especialista en fotografía científica de obras de arte.



**E. Hernández Vázquez**

Laboratorio de Diagnóstico de Obras de Arte. Email: lvlvics@gmail.com  
Ingeniero

**V. Santos Vázquez.** Químico egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, del Instituto Politécnico Nacional. Se especializa en secciones transversales para microscopía.



**A. Quintanar-Isaías**

Laboratorio de Anatomía y Tecnología de la Madera, Departamento de Biología. Universidad Autónoma Metropolitana. Tel: + (55) 58-04-4699.  
Email: [aqi@xanum.uam.mx](mailto:aqi@xanum.uam.mx).

**Alejandra Quintanar-Isaías.** M. en C. Especialista en anatomía funcional de órganos vegetales e identificación de maderas arqueológicas, novohispanas y modernas.

## Gordailu, Centro de Patrimonio Cultural Mueble de Gipuzkoa. Estudios previos

Maite Barrio Olano, Ion Berasain Salvarredi

**Resumen:** La Diputación Foral de Gipuzkoa ha impulsado la creación de una nueva infraestructura cultural: el Centro de Patrimonio Cultural Mueble de Gipuzkoa, denominado Gordailu (palabra en euskera cuyo significado es “depósito”). Este Centro tendrá como misión la gestión integral del patrimonio cultural mueble del territorio, partiendo de un núcleo central, el depósito in situ de colecciones de distinta titularidad. Dentro de la variedad de temas de estudio y análisis que implica un proyecto de esta envergadura, en el presente artículo se relatan los relativos al plan de necesidades, evaluación de colecciones y definición de condiciones medioambientales.

**Palabras clave:** Depósitos, gestión patrimonio, conservación preventiva, evaluación colecciones.

**Abstract:** The Provincial Government of Gipuzkoa (Diputación Foral de Gipuzkoa) has given stimulus to the creation of a new cultural facility: the Centre for the Cultural Heritage of Gipuzkoa which will be called Gordailu (Warehouse in basque language). This Centre will have as its goal the comprehensive management of the Cultural Heritage of the Province, operating from a coordinating centre, with on-site storage for the various and distinct collections. This present article relates to the overall strategy, the evaluation of collections and the necessary micro-climatic specifications for storage required within the wide range of themes and analysis which the scope of such an ambitious project implies.

**Keywords:** Storage, management Cultural Heritage, Preventive Conservation, evaluation of collections

**Resumo:** A Diputaco Foral de Gipuzkoa tem impulsado a criação de uma nova infra-estrutura cultural: o Centro de Patrimonio Cultural Mueble de Gipuzkoa, denominado Gordailu (palavra em euskera cujo significado   “depósito”). Este centro terá como missão a gestão integral do património cultural móvel do território, partindo de um núcleo central: o depósito *in situ* de colecc es de distinta titularidade. Dentro da variedade de temas de estudo e análise que implica um projecto desta envergadura, no presente artigo relatam-se os relativos ao plano de necessidades, avaliação de colecc es e definição de condies medio-ambientais.

**Palavras-chave:** Depósitos, gestão património, conservação preventiva, avaliação, colecc es.

---

### Gordailu, Centro de Patrimonio Cultural Mueble

El Departamento de Cultura y Euskera de la Diputación Foral de Gipuzkoa ha impulsado la creación de una nueva infraestructura cultural: el Centro de Patrimonio Cultural Mueble de Gipuzkoa, denominado Gordailu. Este Centro tendrá como misión la gestión integral del patrimonio cultural mueble del territorio, partiendo de un núcleo central, el depósito in situ de colecciones de distinta titularidad. Estas serán:

- Colección de Diputación Foral de Gipuzkoa, hoy en día dispersa en varios almacenes, con un número aproximado de 24.500 piezas de etnografía y bellas artes principalmente.
- Colección del Museo San Telmo, perteneciente al Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. Comprende bienes de arqueología, bellas artes, etnografía e historia (12.840 piezas aprox.). Actualmente el museo se encuentra en un periodo de renovación y

ampliación, y Gordailu permitirá la liberación de espacios anteriormente dedicados a almacenaje para nuevos usos de exposición u otras disposiciones museológicas.

- Posibilidad de incorporación del Depósito Arqueológico de Gipuzkoa, con material principalmente cerámico, lítico y orgánico, gestionado por el Gobierno Vasco.
- Los depósitos estarán abiertos al almacenaje de otros bienes culturales muebles, pertenecientes a colecciones públicas o privadas de interés cultural del entorno. Este es el caso la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Guipúzcoa y San Sebastián “KUTXA” que utilizará esta infraestructura como depósito de sus colecciones.

La vocación de Gordailu es la de ofrecer los servicios oportunos al conjunto de las instituciones públicas y privadas así como a particulares del Territorio Histórico de Gipuzkoa, en temas de patrimonio cultural mueble, garantizando y promoviendo el conocimiento, la conservación y la difusión del mismo. Será, además, el corazón y el motor del renovado sistema de museos del territorio, una de las principales apuestas estratégicas del departamento en materia cultural, mediante la creación de colecciones itinerantes, servicio de depósito, préstamo y asesoramiento técnico.



Figura 1: Vista exterior del Centro. Infografía. Astigarraga y Lasarte arquitectos.

Actualmente, el Centro de Patrimonio se encuentra en fase de construcción en el solar que ocupaba el antiguo pabellón industrial URI, de Irún. El edificio, de tres plantas y 9.116 m<sup>2</sup>, obra del estudio de arquitectura Astigarraga y Lasarte de San Sebastián, será un bloque básicamente compacto con una envolvente exterior de lamas, específicamente diseñado en función de las necesidades de conservación de los materiales. Para garantizar su cometido, los espacios han sido diseñados de manera que faciliten el conjunto de operaciones necesarias para la conservación, entendiéndola en su sentido más amplio. Además, la trazabilidad de flujos y circulaciones posibilitará el acceso público, favoreciendo una política de difusión y conocimiento del patrimonio.

En el presente artículo pretendemos dar a conocer una parte de los estudios previos realizados a fin de poder materializar en un proyecto arquitectónico las necesidades de un centro de las características de Gordailu, que cubre el ciclo completo de gestión de un bien cultural mueble: desde su depósito, registro, conservación preventiva, restauración, control y análisis de riesgos, hasta su investigación y difusión, bien sea in situ o derivada hacia otras infraestructuras de exposición.

El complejo trabajo de diseño, definición y puesta a punto de este proyecto ha sido realizado por técnicos del Servicio de Patrimonio Histórico-Artístico, Archivos y Museos de la Dirección General de Patrimonio Cultural gipuzcoano. También ha sido precisa la experta colaboración de los departamentos de Movilidad y Ordenación del Territorio, así como del de Presidencia y Administración Foral. No podemos olvidar tampoco la valiosa colaboración de los técnicos del donostiarra Museo de San Telmo, así como del Centro de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco.

El concepto de este depósito difiere profundamente de la idea de almacén tradicional, en el que se guardaban los objetos que no podían ser expuestos. Por el contrario, aborda una concepción dinámica de la custodia y gestión de colecciones, en estrecha relación con los nuevos intereses en conservación preventiva de los bienes culturales.

### Planificación del nuevo Centro

La complejidad de un proyecto de esta naturaleza obliga al análisis previo de numerosas cuestiones, muchas de ellas forzosamente relacionadas entre sí. Por ello, desde 2005 se han llevado a cabo diversos estudios, desde el propio concepto de Centro de Patrimonio - con especificación y descripción de las actividades a desarrollar y espacios y equipamientos necesarios para ello-, hasta el análisis de colecciones (características, estado de conservación, inventarios, bases de datos, etc.), o parámetros de conservación, climatología, seguridad, evacuación de residuos, etc.

En el presente artículo nos centramos concretamente en algunos de los aspectos estudiados:

1. Plan de necesidades.
2. Evaluación de colecciones.
3. Definición de condiciones medioambientales.

#### 1. Plan de necesidades<sup>1</sup>

Tal y como hemos enunciado, Gordailu se presenta como un Centro de carácter plurifuncional, cuyos espacios deberán albergar y facilitar la consecución de diversas prácticas y usos. Por ello, en un primer momento, se planteó como imprescindible la detección y definición de estas actividades, y el diseño de su funcionamiento, con la secuencia lógica de flujos y circulaciones que implicaban, así como el requerimiento espacial de equipamientos e instalaciones.

### Espacios

Los espacios determinados fueron los siguientes<sup>2</sup>:

- Áreas de acceso restringido:

#### A/ Servicios técnicos

- Muelle de carga y descarga. Prepara la recepción del medio de transporte por carretera, proporcionando un espacio a cubierto para la carga y descarga.
- Espacio de embalaje y desembalaje. Disponible para retirar o colocar elementos de protección para el transporte y facilitar una primera inspección visual del objeto.
- Registro. Además del registro y control de las piezas, podrán realizarse trabajos de acondicionamiento de los objetos para su correcto almacenaje.

- Estudio de fotografía. Destinado a la documentación fotográfica, reflectográfica y radiográfica de los bienes custodiados, para inventarios, catálogos, publicaciones, peticiones y procesos de intervención.

- Almacén de tránsito. Compartimentado, próximo a la zona de carga y descarga, cumple la función de distribución de recepciones y/o envíos.

-5. USOS DE ESPACIOS Y PREVISIÓN DE SUPERFICIES<sup>1</sup>.

AREA	ESPACIOS	M <sup>2</sup>	ESPACIOS CLIMATICOS	ACCESIBILIDAD PUBLICO
SERVICIOS TECNICOS	Muelle	70	[Clima 1]	AREA NO PUBLICA
	Carga y descarga (Desembalaje Intervención gran formato)	120		
	Registro	40		
	Embalaje	40		
	Fotografía	50		
	Almacén tránsito	100		
DEPOSITO	Depósitos		[Clima 2]	ACCESO RESTRINGIDO
	Cuarentena Desinfección/ Desinsectación Aclimatación	100	[Clima 3]	
INTERVENCION	BBA, cerámica, vidrio piedra madera...	185	[Clima 3]	ACCESO RESTRINGIDO
	Barnizado	15	[Clima 2]	
	Arqueología seco/almacén	50	[Clima 2]	
	Arqueología húmeda, piscinas	170	[Clima 3]	
SERVICIOS DEL EDIFICIO	Mantenimiento	50	[Clima 2]	ACCESO RESTRINGIDO
	Almacenes	150		
	Instalaciones			
	Vestuarios			
	Aseos			
GESTION CENTRO/ USUARIOS	Seguridad		[Clima 2]	ACCESO RESTRINGIDO
	Oficina	150		
	Biblioteca	125		
	Sala de Estudio	50		
PUBLICO/ VISITAS	Archivo	55	[Clima 2]	ACCESO RESTRINGIDO
	Entrada			
	Sala polivalente (Exposiciones Conferencias Reuniones)			
	Acogida visitas (taller didáctico guardarropa)	50	[Clima 2]	AREA PUBLICA



- Tabla 1 : Cuadro comparativo de superficies útiles.

Planta	Uso	Definición	Banador Proy. Bac. sup. 0m [m <sup>2</sup> ]	Revisión	
-1	Oficinas		0	0	
	Visitantes		0	0	
	Depósito / Intervención	Muelle carga y descarga		183	90 (1)
		Recepción y salida/ Registro		95	45 (2)
		Almacén de tránsito		106	50 (3)
		Embalajes y mantenimiento		217	0
		Embalajes manipulación/ Recepción		---	130 (4)
		Almacén general		---	170 (5)
		Piscinas		185	210 (7)
		Cuarentena		185	45 (6)
		Control, estudio interno, registro y fotografía		122	0
		Fotografía		---	30 (11)
	Talleres de intervención		384	290 (8, 10)	
	Depósitos especiales/ Gran formato		863	1340 (9)	
	Locales auxiliares		21	10 (12)	
	Montacargas		66	66	
	Escaleres y pasillos		546	510	
	Patinitos		0	0	
	Instalaciones		109	109	
	SUMMA		3.082	3.095	
SUMMA PLANTA -1		3.082	3.095		
0	Oficinas	Zona abierta	129		
	Gestión museística		92	200 (14)	
	Gestión -intervención-conservación		92		
	Biblioteca / archivo		184	120 (15)	
	Sala estudio arqueología		63		
	Acceso directo sala arqueología a planta 1ª		---	70 (16)	
	Áreas auxiliares y pasillos		258	232	
	SUMMA		818	622	
	Visitantes	Patio exterior	217	217	
	Vestibulo general		62	62	
	Vestibulo zona visitantes		33	33	
	Aula visitantes / Sala polivalente		151	151	
	Sala expositores / Aula - Taller Pedagogía		63	63	
	Área auxiliar		70	70	
	SUMMA		596	596	
	Depósito / Intervención	Depósito	1.327	1.585 (17)	
	Locales auxiliares		22	22	
	Muelle carga y descarga		187	90 (18)	
	Montacargas		44	44	
	Instalaciones		16	16	
Escaleres y pasillos		65	65		
Patinitos		9	9		
SUMMA		1.670	1.866		
SUMMA PLANTA 0		3.084	3.084		
+1	Oficinas		0		
	Visitantes		0		
	Depósito / Intervención	Depósitos		2.423	2.423
		Locales auxiliares		22	22
		Montacargas		44	44
		Escaleres y pasillos		77	77
		Patinitos		15	15
	Instalaciones		52	52	
SUMMA		2.633	2.633		
SUMMA PLANTA +1		2.633	2.633		
SUMMA EDIFICIO		8.799	8.812		

(1) a (18) La localización de estas propuestas de redistribución se detalla en los planos adjuntos.

Figura 2: Uso de espacios y previsión de superficies. Esquema general y desarrollo por plantas.

B/ Área de Intervención

Cuenta con cuatro espacios diferenciados en función de la intervención a efectuar. Está en relación directa con el área de servicios técnicos y es el paso preliminar al almacenaje de aquellos objetos que requieren algún tratamiento. Igualmente, será el lugar de conservación y/o restauración de aquellos objetos almacenados que precisen algún tipo de mantenimiento, prestando el mismo servicio para otros elementos provenientes del Territorio que requieran esta instalación especializada.

- Espacio de cuarentena /desinsectación /aclimatación: Se trata de un espacio plurifuncional, donde las acciones se programarán para evitar interferencias entre aquellas que no sean compatibles. La aclimatación, en algunas ocasiones, podrá también llevarse a cabo en el almacén de tránsito o en la zona de embalaje.

- Taller de conservación y restauración: Con excepción de materiales arqueológicos. El espacio puede ser subdividido de forma sencilla en el caso de que se realicen simultáneamente actividades incompatibles.

- Talleres de restauración y conservación de material arqueológico: Diferenciándose los espacios según sean tratamientos acuosos o en seco. En el primer caso, se cuenta con una gran piscina para desalinización de objetos de gran volumen, directamente conectada con el muelle de carga mediante una grúa puente. Así mismo se cuenta con zonas específicas para limpieza de material y depósitos de diferentes tamaños para desalinización de objetos.

- Espacio de liofilización y cámaras frigoríficas.

#### C/ Depósitos

Los depósitos quedan diferenciados en dos categorías en función del volumen y masa de los objetos que van a albergar:

- Objetos de gran formato: aquellos que cumplen cualquiera de estas dos condiciones: una de sus tres dimensiones supera los 2 metros o su peso excede de los 100kg.

- Objetos de pequeño y mediano formato: el resto<sup>3</sup>.

Dentro de esta área se delimita una zona específica destinada a material arqueológico, caracterizado por su crecimiento constante, su almacenamiento en contenedores estandarizados y por la frecuencia de su consulta por parte de investigadores.

Así mismo se prevé un almacén de alta seguridad para aquellos bienes que por su especial valor o importancia requieran un control específico.

#### D/ Servicios del edificio

Zonas destinadas a instalaciones, mantenimiento, vestuarios, aseos, seguridad, almacenes de material, recogida de residuos, etc.

- Áreas públicas:

#### A/ Espacios destinados a gestión del propio Centro y consulta e investigación

Oficinas para las diferentes actividades que se desarrollan en el centro, Centro de documentación sobre temas relativos al patrimonio cultural mueble y Sala de Investigadores, destinada a los usuarios que requieran el estudio de piezas depositadas.

#### B/ Salas de difusión

La infraestructura se completa con una sala polivalente y un aula didáctica, donde llevar a cabo conferencias, proyecciones, seminarios, cursos, reuniones, exposiciones, talleres, acogida de visitantes, etc.

Una vez determinados las actividades a realizar y sus espacios, se ha profundizado en la definición del carácter específico de cada uno de ellos y en el diseño de funcionamiento. Así, y a modo de ejemplo, en el caso del centro de documentación se han estudiado los diferentes recursos existentes en Gipuzkoa en relación al patrimonio histórico y el tipo de usuario al que va dirigido, con la finalidad de evitar duplicidades y centrarse en aquellos aspectos en los que se observan carencias.

Tras analizar estos datos en relación a los principios básicos que regirán el trabajo del centro y en coordinación con los técnicos de la administración, se han revisado las necesidades y requisitos necesarios de cada uno de los espacios estudiados, y todas estas especificaciones han sido detalladas en fichas por sectores.

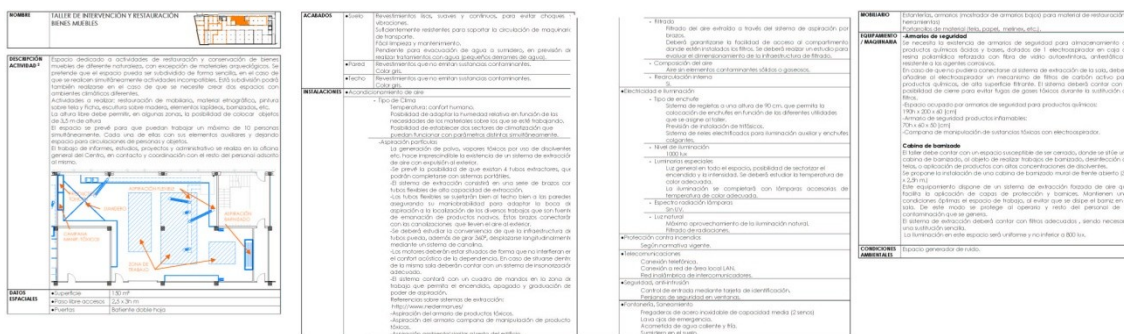


Figura 3: Ficha técnica del taller de conservación y restauración.

Los datos reflejados en el documento hacen referencia a:

- Descripción de la actividad que se va a realizar en dicho espacio.
- Datos espaciales: superficie requerida, paso libre de accesos, tipo de puertas.
- Acabados de suelo, pared y techo.
- Instalaciones:
  - Acondicionamiento de aire (consignas climáticas requeridas, sectorizaciones, aspiración de partículas y vapores tanto a nivel general como de equipamientos específicos, filtrado, recirculaciones, etc...)
  - Electricidad e iluminación (tipo de conexiones, potencias, niveles de iluminación, características de la misma).
  - Protección contra incendios
  - Voz y datos.
- Seguridad.
- Fontanería, saneamiento.
- Mobiliario.
- Maquinaria.

### Circulaciones

Resulta evidente que para un desarrollo eficaz de la actividad del Centro, sea necesario agrupar los espacios y diseñar las circulaciones con el objetivo de crear las conexiones funcionales oportunas. No debemos olvidar un factor de complejidad específico, que viene dado por la coexistencia en el mismo edificio de espacios dedicados al público y otros de acceso restringido, restricción determinada bien sea por la seguridad de los propios bienes culturales custodiados o por la ejecución de trabajos por parte del personal del Centro.

Estas conexiones posibilitan en ocasiones la existencia de espacios lo suficientemente flexibles como para que se puedan desarrollar actividades en coordinación con espacios adyacentes. Es el caso del espacio de embalaje y desembalaje, núcleo alrededor del cual se distribuyen los servicios técnicos que acompañan el ingreso y salida de los bienes guardados en el depósito. A pesar de que su cometido principal consiste en la preparación para el transporte y el acondicionamiento para el almacenaje de las piezas, este espacio puede utilizarse también, en caso necesario, como zona de registro -si el espacio previsto para el mismo resulta insuficiente-, o para intervenciones de conservación y restauración puntuales de objetos de gran volumen e incluso como plató fotográfico para los mismos. De esta misma forma, el muelle puede utilizarse para la limpieza con sistemas acuosos de objetos de gran tamaño que así lo requieran.



Se han definido dos tipos principales de circulación:

1º Circulación de objetos:

- siguiendo una secuencia lógica de entrada o salida del Centro, incluyendo tanto las piezas destinadas a su almacenamiento, como aquellas asignadas únicamente a un tratamiento de conservación-restauración.
- en el interior del edificio, de cara a intervenciones, adecuación de sistemas de almacenamiento, exposiciones o estudio en la sala de investigación.

Para evaluar las posibilidades de movimiento de las piezas, ha sido necesario considerar tanto el volumen como la masa de las mismas, realizando simulaciones de manipulación de los objetos más desfavorables sobre el plano.

2º Circulación de personas:

- Aquellas que desarrollen su trabajo en el Centro, sea personal adscrito al mismo, contratas de servicios puntuales, contratas de mantenimiento, suministros, etc.
- Público visitante, sea por visitas a la propia infraestructura, sea por actividades programadas –talleres, conferencias exposiciones, etc.-.
- Investigadores y estudiosos, así como usuarios de servicios tales como el Centro de documentación, sala de investigación, etc.

Se han estipulado áreas que puedan ser independientes en función de la actividad y horario que van a desarrollar<sup>4</sup>.

Las circulaciones verticales en el edificio se realizan a través de un núcleo de escaleras principal (que puede complementarse por motivos de servicio con otros dos núcleos de escaleras, necesarios en cualquier caso por motivos de evacuación en caso de emergencia), dos montacargas y un ascensor.

2º Evaluación espacial de las colecciones.

El diseño de los depósitos, tanto a nivel de volumen requerido como de condiciones y mobiliario de almacenamiento, exige un análisis de las colecciones desde diversos parámetros.

La naturaleza heterogénea de los objetos a albergar en Gordailu hizo necesario un ejercicio de síntesis, para hacer confluír la variedad de dimensiones (unida a la casuística de materiales y condiciones de conservación), con una necesaria estandarización del soporte de almacenaje.

El punto de partida para realizar dicho estudio fueron los diferentes inventarios y bases de datos existentes de las colecciones, que recogían información de más de 35.000 objetos. Sus características y alcance variaban en función de la institución responsable de su custodia.

Mediante una migración de los datos disponibles a una base única y posteriormente a una hoja de cálculo se llevó a cabo una agrupación por:

-Materiales: cada uno de los materiales demanda un tipo de condición climática determinada.

-Tipo de objeto: cada familia de objetos requiere un mobiliario de almacenamiento específico.

-Dimensiones reales del objeto: se adoptan unos márgenes de manipulación, transformando el volumen real del objeto, sea cual sea su forma, en formas cúbicas envolventes, pues los objetos, en función de sus medidas de volumen y masa, precisan un tipo de almacenamiento determinado.

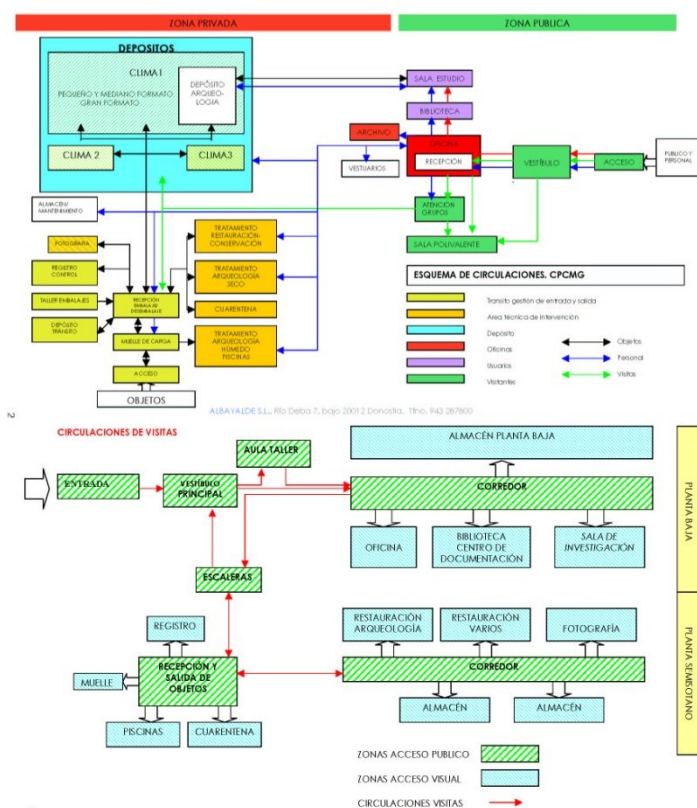


Figura 4: Esquemas de circulaciones.

Estos parámetros propios del objeto (material, tipo y dimensión) condicionan su ubicación dentro del depósito. El material está relacionado con la categoría climática; el tipo de objeto con la agrupación por denominación; la dimensión del objeto condiciona sus condiciones de manipulación ya sea por medios humanos o mecánicos. La combinación de todos ellos, da lugar a una compleja distribución dentro del sistema de almacenaje.

De esta manera se perseguía la obtención de los siguientes datos:

- Volúmenes de objetos y su ocupación en los diferentes sistemas de almacenamiento.
- Selección y cuantificación del mobiliario necesario para albergar los objetos.
- Distribución de volúmenes y superficies en función de las necesidades climáticas de los materiales.
- Distribución del mobiliario en los depósitos, evitando posibles interferencias con las instalaciones del edificio (conducciones de climatización, iluminación, accesos, etc.), optimizando circulaciones y ocupación.

Sin embargo, la migración reveló la existencia de ciertas carencias, de mayor o menor importancia, en cuanto a contenidos relativos a materiales, estado de conservación, tipo de objeto etc., así como cierta confusión en la recogida de información (medidas en diferentes unidades, diversa nomenclatura para el mismo tipo de objeto, etc.).

Ante las desviaciones de información causadas por estas lagunas e insuficiencias en los datos previos, se juzgó preferible un cambio de metodología, en aras a obtener una información más real sobre la naturaleza y la previsible ocupación de las colecciones. De esta manera se procedió a la visita de los almacenes de las tres instituciones, analizando mediante trabajo de campo las 7 localizaciones de almacenaje (superficie conjunta aprox. 3.644 m<sup>2</sup>), en planta y las obras expuestas en las diferentes salas del Museo de San Telmo.



Figura 5: Imagen de los actuales depósitos de DFG.

Durante este sondeo se llevaron a cabo los siguientes estudios:

- Mobiliario de almacenamiento
  - Medición de módulos y cuantificación de los mismos.
  - Cuantificación del nivel de ocupación de los estantes.
  - Extrapolación de la ocupación de estantes a un nivel de ocupación adecuado.
- Estimación espacial de los objetos existentes depositados fuera de muebles de almacenamiento<sup>5</sup> (un total de 5.272 piezas).

La información obtenida fue ordenada adecuadamente mediante formularios, posteriormente volcados a hojas de cálculo, en las que se incluye:

- Medidas de los objetos (alto, ancho, fondo).
- Tipo de objeto.
- Número de objetos similares.
- Grupo climático adscrito.
- Lugar de almacenamiento.
- Referencias fotográficas.



Figura 6: Imagen de los actuales depósitos de DFG.

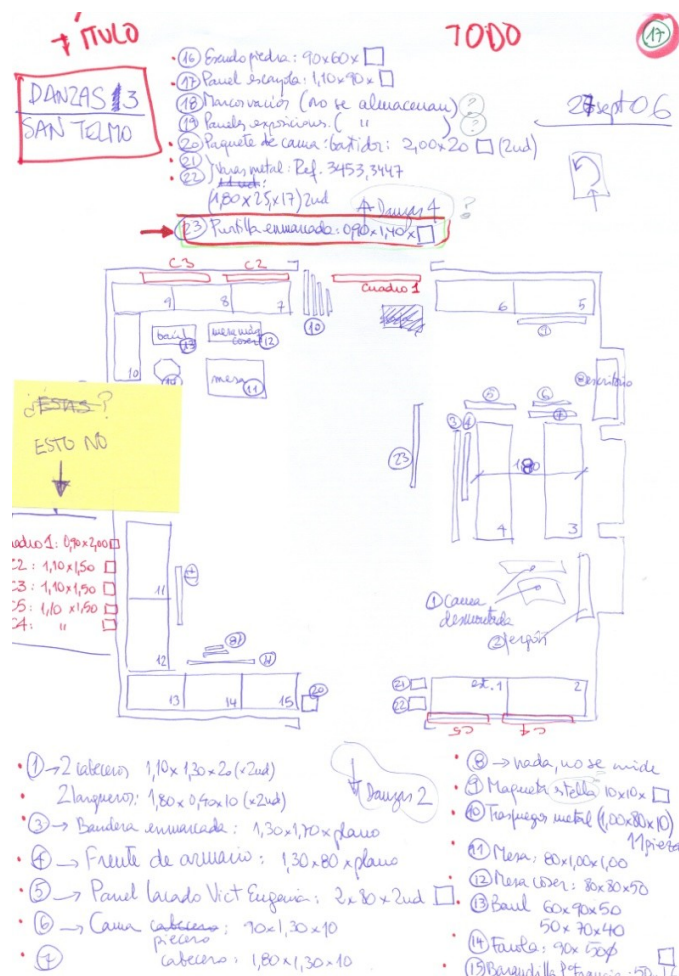
A partir del registro de estos datos se procedió, en primer lugar, a ordenar los objetos por categorías climáticas:

- I. Material etnográfico, lapídeo, madera, pintura/tela, pintura/tabla, escultura policromada, vidrio.
- II. Papel, textil, cuero, piel y orgánico en general.
- III. Objetos en metal, especialmente delicados.

En segundo lugar, se clasificaron por volúmenes y, seguidamente, por la superficie de ocupación, obteniendo el número de soportes necesarios para albergarlos. Es evidente que las medidas de los objetos y los formatos son variables, por lo que se han establecido unos estándares de mobiliario. Al resultado obtenido se le aplica un coeficiente corrector para poder sumar al área del objeto el espacio que necesita para su manipulación.

Así mismo, con los datos obtenidos, se han realizado propuestas de aprovechamiento de las estanterías en alzado, teniendo en cuenta que la altura libre en los depósitos va a ser de 3, 5 m.

Esta primera aproximación ha permitido conocer el número de módulos de estantería y peines necesarios para albergar las actuales colecciones. A partir de esta extrapolación, una ingeniería especializada en logística de almacenes transformó los datos suministrados en estándares comerciales de mobiliario, distribuidos en el plano de planta, pretendiendo la optimización del espacio disponible.



ESTIMACION DEL ESPACIO DE ALMACENAJE

ALMACEN: ZAPATARI

Fecha: 20/10/06

Colección: 030804 Zona en plano: 03 Medias zona

Tipo colección: 030804

Categoría física: Mediano y pequeño formato Fecha: 10/08/06

Zona Plano	Tipo de Objeto	Nº	Espacio en estante por objeto	Necesidades de espacio, en relación a la altura (dm)																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1PA	JARAJES	57	25x25																	
		3	4x4																	
		1	4x4																	
2PA	PAQUETOS	5	4x4																	
	Apuntes	2	3x35																	
4PA	Jarajes	60	0,2m																	
		60	0,2																	
		5	0,5																	
RECE 1200- med 70x4	librerías	3	0,5																	
	cañerías	36	0,2x4																	
5000 DCMO - med 70x4		3	0,6																	
		3	0,1																	
		7	0,6																	

1. Estimación inicial: 10 103 136 210 125 340 152

2. Estimación con manipulación x 1,3: 14 174 181 273 162 441 197

3. Estimación de crecimiento:

4. Total estimado (2+3):

Volumen de almacenamiento en dm³ (Espacio de estantería requerido x altura necesaria): 207 352 487 700 422 1191 608

Total volumen de almacenamiento en m³: 26,18 m³

26,2 m³

ESTIMACION DEL ESPACIO DE ALMACENAJE GRAN FORMATO

ALMACEN: Zapatarí

Fecha: 10/08/06

Colección: 030804 Zona en plano: Medias zona

Tipo colección: 030804

Categoría física: GRAN FORMATO

OBJETO	Dimensiones H A P		Esquema	Sistema de almacenamiento propuesto	Superficie
Muebles	9	30	170	170	3 m²
Objetos	14	30	170	170	4,2 m²
Objetos	55	30	170	170	11,55 m²
Bancos	7	15	300	170	2 m²
Bancos	2	47	210	170	1,4 m²
Objetos	8	300			1,2 m²
AREAS	2	300			
BANCOS	27	45	300	300	14,0 m²
SIEGROS	4	200	50	50	0,7 m²
PANTALLAS METAL	85	2,5			
U	4	82	205		
U	4	70	165		
U	4	17	110		
U	4	110	120		
U	4	110	110		

Figura 7: Análisis de colecciones, toma de datos.

La planificación de ciertas premisas de gestión de almacenaje, tales como la ubicación de los objetos de gran formato, o aquellos de más frecuente préstamo, en zonas de fácil acceso desde las vías de comunicación internas del edificio, también contribuirá a la hora de obtener este aprovechamiento máximo.

Así mismo, la distribución en planta del mobiliario permite al equipo redactor del proyecto arquitectónico realizar ciertas modificaciones en el diseño de instalaciones antes de la construcción. De esta manera, ciertos dispositivos de climatización, seguridad, accesos, etc. pueden ser ubicados con mayor facilidad, evitando interferencias no deseables con los elementos custodiados.

Por otra parte, la actualización y revisión de inventarios que están realizando tanto la Diputación Foral de Gipuzkoa como el Museo de San Telmo, dará lugar a un ajuste y precisión de los datos hasta ahora manejados. Gracias a ello, se conseguirá determinar con mayor exactitud las características del mobiliario, los sistemas de acondicionamiento necesarios y una distribución de los objetos en función de su naturaleza, volumen y masa, que permita una mejor gestión, control y conservación de los mismos.

Estos inventarios actualizados serán una herramienta básica a la hora de diseñar el traslado con garantías de los objetos desde su lugar de origen hasta el Centro, permitiendo una llegada ordenada y evitando colapsos en la recepción de los mismos.

## Gordailu, Centro de Patrimonio Cultural Mueble de Gipuzkoa. Estudios previos

ALBAYALDE S.L.

CENTRO DE PATRIMONIO MUEBLE DE GIPUZKOA

TIPO DE OBJETO				SUPERFICIE OCUPADA POR OBJETO (dm <sup>2</sup> )																					
UBICACIÓN PLANO (ACTUAL)	GRUPO CLIMÁTICO	DENOMINACION	UD.	ANCHO (dm)	FONDO (dm)	ALTURA (dm)																			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>estanteria 20dm (ancho) x 5dm (fondo) = 100dm<sup>2</sup></b>																									
<b>altura estanteria: 18 dm</b>																									
SAC.01.5	I	TOCHO MADERA	1	3	14																			42	
				Nº OBJETOS	1																				
				superficie de objetos (dm <sup>2</sup> )																	42				
				coeficiente por manipulación m=1.20																	50				
				nº de estanterias																	0.50				
				nº de estanterias (redondeo)																	1				
<b>estanteria 10dm (ancho) x 10dm (fondo) = 100dm<sup>2</sup></b>																									
<b>altura estanteria: 2.5 dm</b>																									
ZAP.00.ECH.C2	I	TORCEDERA	1	5	5	25																			
ZAP.00.ECH.C2	I	TAPA	5	5	5	125																			
ZAP.00.ECH.C2	I	CORDA	10	5	5	250																			
ZAP.00.ECH.C2	I	HUSO	28	5	5	700																			
SAC.AN.2	I	OJO DE BUEY	29	5	5	725																			
SAC.00.1	I	ARTESA	1	6	9	54																			
				Nº OBJETOS	74																				
				superficie de objetos (dm <sup>2</sup> )																	1879				
				coeficiente por manipulación m=1.20																	2255				
				nº de estanterias																	22.55				
				nº de estanterias (redondeo)																	23				
<b>altura estanteria: 5 dm</b>																									
ZAP.01.2	I	CAJA PORCEL. MURGUIA	2	6	6																			72	
SAC.AN.3	I	CESTA	3	6	8																			144	
SAC.AN.2	I	PALO	1	9	7																			9	
ZAP.01.2	I	CAJA PORCEL. VITORIA	2	9	7																			126	
				Nº OBJETOS	8																				
				superficie de objetos (dm <sup>2</sup> )																	351				
				coeficiente por manipulación m=1.20																	421				
				nº de estanterias																	4.21				
				nº de estanterias (redondeo)																	5				

ALMACEN: DIPUTACION  
 Categoría física: PEQUEÑO Y MEDIANO FORMATO. OBJETOS SUELTOS

TIPO DE OBJETO				SUPERFICIE OCUPADA POR OBJETO (dm <sup>2</sup> )																					
UBICACIÓN PLANO (ACTUAL)	GRUPO CLIMÁTICO	DENOMINACION	UD.	ANCHO (dm)	FONDO (dm)	ALTURA (dm)																			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>estanteria 10dm (ancho) x 5dm (fondo) = 50dm<sup>2</sup></b>																									
<b>altura estanteria: 2.5 dm</b>																									
ZAP.00.ECH.C2	I	COLLAR	50	1	1	25																			
ZAP.00.ECH.C2	I	SESO	100	1	1	100																			
ZAP.00.ECH.C2	I	LAMPARA ACEITE	81	1	1	81																			
ZAP.00.ECH.C2	I	CANDELERO	180	1	1	180																			
ZAP.00.ECH.C2	I	BARBERIA	15	1	2	30																			
ZAP.00.ECH.C2	I	CATALEJO	15	2	1	23																			
ZAP.00.ECH.C2	I	BOCALLAVE	17	2	1	26																			
ZAP.00.ECH.C2	I	PASADOR	46	2	1	46																			
ZAP.00.ECH.C2	I	ISOPO ACEITRE	13	2	1	26																			
ZAP.00.ECH.C2	I	CANDIL	60	2	1	120																			
ZAP.00.ECH.C2	I	ALMIREZ	4	2	2	16																			
ZAP.00.ECH.C2	I	RELOJ	20	2	2	80																			
ZAP.00.ECH.C2	I	REPOSTERIA	40	2	2	160																			
ZAP.00.ECH.C2	I	FRONTIL	6	2	4	48																			
ZAP.00.ECH.C2	I	ARREO GANADERIA	13	2	4	104																			
SAC.AN.4	I	VARIOS	9	3	3	50																			
SAC.AN.1	I	OBJETOS VARIOS	73	3	3	450																			
ZAP.00.ECH.C2	I	PEROLO	83	3	3	519																			
ZAP.00.ECH.C2	I	FAROL	19	3	2	86																			
ZAP.00.ECH.C2	I	HUSILLO	4	3	2	24																			
ZAP.00.ECH.C2	I	MORILLO	22	3	2	132																			
ZAP.00.ECH.C1	I	TAPA	2	3	3	18																			
ZAP.00.ECH.C2	I	TRANCA VENTANA	2	3	3	18																			
ZAP.00.ECH.C1	I	PASADOR DE COCINA	6	3	3	54																			
ZAP.00.ECH.C2	I	PILA AGUA BENDITA	3	3	3	27																			
ZAP.00.ECH.C2	I	TREBEDE	24	3	3	216																			
SAC.00.1	I	TIMÓN	1	4	2	8																			
ZAP.00.ECH.H13	I	CORTADORA	8	4	3	96																			
ZAP.00.ECH.C2	I	MARMITA	16	4	4	256																			

Figura 8: Hojas de cálculo con los datos de los formularios de análisis de colecciones.

### 3º Condiciones Medioambientales

Dentro del análisis de riesgos previsible para las colecciones depositadas en Gordailu, la implantación de las condiciones medioambientales adecuadas para la conservación de los objetos constituye uno de los elementos más problemáticos a la hora del diseño de la infraestructura. Al costo de inversión que implica una instalación de climatización, se añaden los gastos de explotación que pueden hipotecar el correcto funcionamiento del servicio que el Centro pretende dar.

Por ello, a la hora del diseño del edificio, se ha hecho especial hincapié en la necesidad de conseguir la mayor inercia climática posible del mismo, con el fin de obtener un fácil mantenimiento de las consignas climáticas y lograr que las fluctuaciones que puedan producirse sean lentas y graduales.

De este modo, se pretende evitar tanto el sobredimensionamiento de los equipos de climatización como la continua dependencia de los mismos para conseguir el control climático.

El resultado de estas consideraciones previas ha sido una construcción de gran eficiencia energética, que busca, además, alternativas energéticas a través de una huerta solar fotovoltaica instalada en cubierta y un sistema de captación geotérmica. Gracias a esta iniciativa se va a conseguir de forma limpia el 80% de la energía necesaria para la climatización<sup>7</sup>.

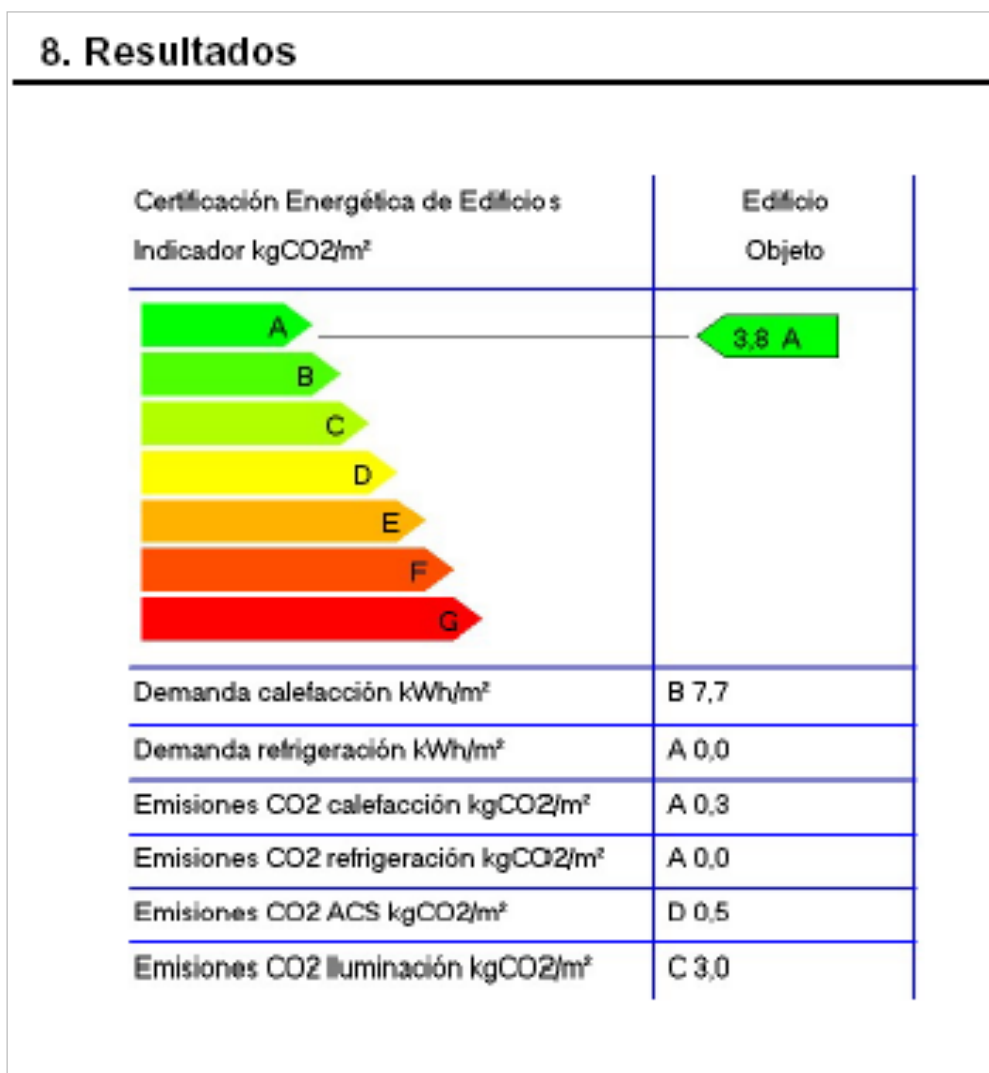


Figura 9: En el proyecto de arquitectura, se han definido las condiciones necesarias para obtener la calificación energética tipo A, que deberá ser objeto de una nueva certificación una vez finalizada la ejecución de la obra. Fuente: Astigarraga y Lasarte arquitectos. Proyecto de Ejecución.

En el mismo sentido, y con la finalidad de un uso racional de la climatización, se han establecido diferentes sectores climáticos, que permiten adecuar los diferentes espacios a sus necesidades reales. No debemos olvidar que más del 70% del edificio (el dedicado a depósitos), no requiere estándares de confort humano, y que puede haber espacios con necesidades de flexibilidad climática que no deben afectar a otros.

Para establecer estas consignas climáticas se analizaron, por una parte, la naturaleza de las colecciones a almacenar en Gordailu y su currículo climático. Por otra, las condiciones medioambientales del entorno del edificio. Todo ello con el fin de encontrar parámetros de compromiso que permitan una adecuada conservación de los objetos y un ahorro en los costos de climatización.

La mayoría de los objetos que van a depositarse en Gordailu se han conservado en almacenes donde las condiciones medioambientales no han podido ser controladas suficientemente. A pesar de que los niveles de humedad relativa no han sido en ocasiones los óptimos, en una primera evaluación, el porcentaje de objetos que presenta daños es reducido (datos de la Diputación Foral de Gipuzkoa y del Museo de San Telmo).

En cuanto al entorno del edificio, se han tomado como referencia básica los datos de la estación meteorológica del aeropuerto de Hondarribia, situada a 2,8 km (Agencia Estatal de Meteorología, 2009; AAVV, 2005; Euskalmet, 2009).

Irún posee un clima templado húmedo. Las precipitaciones se distribuyen de forma homogénea a lo largo del ciclo anual, con ausencia de meses secos y máximo de lluvias en la época de otoño-invierno. Las temperaturas son moderadas a lo largo de todo el año gracias a la cercanía del mar y al predominio de vientos sur-suroeste en invierno y norte-noroeste en verano. Las máximas se registran en julio-agosto y las mínimas en diciembre-enero. Las temperatura fluctúa desde los 9° C de media del mes de enero y los 21,5° C de agosto (medias mínimas 4,4° C y medias máximas 25,2° C).

Diversos accidentes geográficos modulan el clima de la zona: la montaña de Jaizkibel actúa como protector ante los temporales, mientras que el macizo de Peña de Aia retiene la humedad y provoca una elevada pluviosidad. Las medias de humedad relativa son bastante elevadas y presentan una escasa variación a lo largo del año. Los valores medios mensuales registrados están comprendidos entre el 70,8% del mes de marzo y el 75,6% de los meses de agosto y noviembre. Los mínimos mensuales registrados corresponden a humedades relativas del 62% (marzo de 1990), mientras los máximos alcanzan porcentajes del 90% (julio de 1983). A pesar de esta estabilidad, nos encontramos con un número importante de jornadas en las que la media supera el 95 %.

Considerando estos datos y la naturaleza de las colecciones, se han establecido unos parámetros medioambientales apropiados para la mayor parte de los objetos, teniendo en cuenta así mismo el concepto de fluctuación admisible a corto plazo y las variaciones estacionales.

Consigna general depósitos:

Humedad Relativa = 60% +/- 5% (fluctuaciones de corta duración)

Temperatura = 20° C +/- 2° C

Fluctuación estacional - 5° C

Esta consigna estará en vigor en la mayor parte de los espacios dedicados a almacenamiento. Para los objetos más vulnerables se establecen otros dos ámbitos diferenciados, además de utilizar contenedores herméticos especiales para aquellos objetos que lo requieran:

Espacio B:

Humedad Relativa = 50% +/-5%

Temperatura = 20° C +/- 2° C

Fluctuación estacional - 5° C

Espacio C:

Humedad Relativa = 40% +/-5%

Temperatura = 20° C +/- 2° C



Fluctuación estacional - 5° C

Para el control climático del edificio, además de las propias sondas de los equipos de climatización, se prevé instalar otro sistema en paralelo que permita una evaluación más exhaustiva de las condiciones climáticas.

El análisis del comportamiento del edificio durante el primer año permitirá realizar ajustes que conduzcan a una mayor eficacia en la consecución de los parámetros y una disminución del costo de explotación.

Otro factor importante a analizar en un espacio medioambientalmente controlado son los contaminantes del aire. Tras el análisis realizado a los datos recogidos en la estación de vigilancia y control de la calidad del aire de Irun<sup>9</sup> (Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, 2009; Tetrault, 2003; Grzywacz, 2006), donde no se han detectado superaciones de los límites legales de los contaminantes medidos (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>), se ha constatado que la calidad del aire del entorno no es en principio problemática. No obstante, será necesario instalar los filtros pertinentes y establecer protocolos adecuados.

Por otra parte, los aerosoles marinos, fuente habitual de contaminación en instalaciones museísticas costeras de la provincia, no resultan tampoco preocupantes por la ubicación del edificio en una zona protegida de los vientos provenientes del mar gracias al monte Jaizkibel.

Una elección y gestión adecuada de los materiales que van a ser utilizados en la construcción y mobiliario de almacenamiento, así como una política de conservación preventiva en relación a la naturaleza de los objetos custodiados, contribuirá a rebajar la presencia de agentes contaminantes internos.

### **Gordailu: aproximaciones a una gestión del nuevo equipamiento**

La puesta en marcha de un centro de estas características es un proceso complejo por sí mismo, ya que la conservación y gestión de bienes culturales muebles implica muchos y distintos campos de actuación, tal y como hemos introducido en este artículo: desde el registro, inventariado, catalogación, documentación de diversa índole, hasta operaciones de conservación, manutención, almacenamiento, gestión de movimientos, préstamos, exposiciones, etc. A esta complejidad se añade la utilización coordinada de los depósitos por parte de instituciones diferentes y los proyectos de colaboración que entre ellas puedan surgir. Es por lo tanto imprescindible diseñar procedimientos y estándares que busquen la convergencia en un modelo y se consiga así un correcto funcionamiento de la infraestructura.

En este mismo sentido, y por centrarnos en las propias colecciones, antes de la apertura del Centro es necesario planificar la gestión de las mismas por parte de cada institución para su convergencia en Gordailu. En este apartado se agruparían todas aquellas operaciones necesarias para el correcto traslado de las colecciones y depósito de las mismas en el nuevo Centro, estableciendo criterios unificados y compartidos. En este campo se incluyen entre otros aspectos:

- Puesta a punto de las bases de datos de las diferentes colecciones y confluencia de las mismas para una evaluación exacta de sus características (agrupación de objetos por ámbitos climáticos, tipos de objetos, sistemas de almacenaje, volumen, fragilidad, acondicionamientos específicos, rotación, tratamientos requeridos, etc.).
- Definición y evaluación crítica de las colecciones con el fin de analizar su complementariedad, lagunas, patrones de crecimiento y posibles expurgos.

- Implementación de un sistema definitivo de gestión informática integral.
- Preparación de las colecciones para el traslado desde sus actuales localizaciones, diseño y aplicación de estándares y procedimientos para su movimiento y depósito, acciones a realizar, diseño de cadenas de tratamiento, acondicionamiento. Circuitos y trazabilidad de los objetos. Cronogramas y definición de recursos materiales y humanos necesarios.
- Diseño del transporte y recepción de colecciones en Gordailu.
- Implementación de sistemas de señalización y siglado de objetos y localización en depósitos.

De la misma manera, se deberán implementar estándares de funcionamiento de los servicios del Centro. Incluyendo, entre otros, los relativos a la calidad y evaluación de los servicios, funcionamiento interinstitucional, seguridad, funcionamiento de depósitos (políticas de conservación preventiva, recepción y salida de objetos, embalaje, transporte, inventario y actualizaciones, préstamo, fotografía, conservación, revisión de fondos, manipulación, limpieza, etc), servicio de restauración, etc. También los referidos a la atención de público, visitas, centro de documentación, investigadores, exposiciones, actividades pedagógicas, información, difusión y comunicación, etc. Sin olvidar los parámetros generales de cualquier proyecto de creación de una organización de nuevo cuño y que no son el objeto de este artículo.

### **Conclusión**

La creación de un Centro de estas características es un reto y un gran avance en materia de gestión de patrimonio. No sólo por el beneficio que supone para las propias colecciones su permanencia en una infraestructura adecuada para una correcta gestión de conservación, sino también por lo novedoso de la administración y usufructo de colecciones públicas (e incluso privadas) más allá de titularidades particulares, con el fin de conseguir la máxima accesibilidad a los fondos, su puesta en valor, así como el conocimiento y socialización de la importancia de la conservación y la implicación que debe tener la sociedad en este ámbito. Su próxima implantación podrá ser un ejemplo de actuación interinstitucional al servicio de todos los ciudadanos.

Albayalde SL. Empresa colaboradora en el proyecto.

Equipo:

Maite Barrio: Dirección

Ion Berasain: Coordinación

Benoit de Tapol: Consultor Conservación Preventiva

Amaia El Busto: Arquitecta

Imanol Mantiñan: Arquitecto

### **Notas**

[1] El Plan de necesidades es un documento que define los aspectos generales (estructura, accesos, seguridad, comunicaciones, instalaciones generales, instalaciones), descripción de locales (por usos) necesarios para construir un edificio con un uso determinado, complementado por el estudio de la literatura técnica relacionada más reciente, así como una recopilación de la normativa específica de aplicación.

[2] Para el estudio de espacios y su funcionamiento se han realizado visitas a diversos centros. Depósitos Museo del Traje, Museo del Prado, Museo Thyssen-Bornemisza, MNCARS, Casa de San Isidro, todos ellos en Madrid; MACBA, MNAC, Caixa Forum, Depósito arqueológico del Museo de la Ciudad. en Barcelona, Museo de Bellas Artes, Guggenheim en Bilbao, Artium en Vitoria-Gasteiz. TEA , Valle de Guerra en Tenerife; Art et Metiers..en París; Réserves des Musées de Marseille, Marsella. Reservas externalizadas del Museo de Bellas artes y del Etnográfico de Perpiñán. Perpiñán, Victoria & Albert, Science Museum y London Museum en Londres; National Conservation Centre en Liverpool, Glasgow Museum Resources Center. Glasgow.

[3] La configuración del espacio de los depósitos de pequeño y mediano permitirá albergar, en caso necesario, algunos objetos de gran volumen.

[4] Las características formales del solar y una comprensible contención presupuestaria hacen inevitable la revisión de las necesidades planteadas en el modelo ideal para poder materializarlo en el proyecto de ejecución. Siempre trabajando con la idea del buen funcionamiento del servicio y la optimización de espacio en vista a conseguir la mayor cantidad de superficie de almacenamiento posible.

[5] La metodología utilizada está basada en el estudio de Waltston y Bertram, 1992. 6, es decir, en función de los parámetros climáticos necesarios para una buena conservación de dichos objetos.

[7] La actuación prevista en el Centro Gordailu se incluye en el Programa para la sostenibilidad energética en Gipuzkoa, que contempla la mejora ambiental en el área del consumo energético, uno de cuyos objetivos es conseguir un suministro y consumo de energías más limpias aumentando el uso de energías renovables.

[9] Agradecemos a Unai Zeberio, técnico de control de aire del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, los datos suministrados. Estación de Irún, Avda. de la Aduana nº 28.

## Bibliografía

WALTSTON, W y BERTRAM, B. (1992). "Estimating space for the storage of ethnographic collections". En: Conservation-restauration des Biens Culturels Recherches et techniques Actuelles ; La Conservation préventive. 3 Colloque de l'association des Restaurateurs d'Art et d'Archéologie de Formation Universitaire. Paris.

AGENCIA.ESTATAL.DE.METEOROLOGÍA:

<http://www.aemet.es/es/elclima/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?!=1014&k=pva> [consulta actualizada 5/6/2009]

AA.VV: (2005) Guía resumida del clima en España 1971-2004. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

EUSKALMET (Euskal metereologia agentzia). Datos estaciones: <http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5853x/es/meteorologia/lectur.ap?e=5&amp;campo=C071-jaizkibel> [consulta actualizada 5/6/2009]

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA, Red de vigilancia y control de calidad del aire: Datos históricos (últimos 10 años) [http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos/informacion/historicos\\_red\\_aire/es\\_red\\_aire/indice.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos/informacion/historicos_red_aire/es_red_aire/indice.html) [consulta actualizada 5/6/2009]. Red de vigilancia y control de calidad del aire: [http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos/informacion/red\\_calida\\_aire\\_capv/es\\_975/indice\\_calidad\\_c.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos/informacion/red_calida_aire_capv/es_975/indice_calidad_c.html) [consulta actualizada 5/6/2009]

TETRAULT, J. (2003). Airborne Pollutants in Museums, Galleries and Archives: Risk Assesment, Control Strategies and Preservation Management. Ottawa: Canadian Conservation Institute.

GRZYWACZ, C.M. (2006) Monitoring for Gaseous Pollutants in Museums environments. .Los Ángeles: Getty Publications.



Maite Barrio & Ion Berasain  
Albayalde SL.  
Río Deba 7, bajo 20012  
San Sebastián.  
[albayalde@euskalnet.net](mailto:albayalde@euskalnet.net)

Maite Barrio y Ion Berasain son licenciados en Hª del Arte, y Diplomados en Conservación y Restauración de obras de arte así como en Museología, siendo la primera, además, Licenciada en Ciencias Técnicas, especialidad conservación de bienes culturales. Su formación se ha realizado en diferentes universidades y centros españoles y extranjeros (Francia, Italia, Bélgica). Desde hace más de 20 años desarrollan su labor profesional en el campo del estudio, conservación, restauración y gestión de patrimonio. Han publicado numerosos artículos y monografías y han participado en congresos, jornadas y proyectos internacionales

## Elementos románicos repintados. Planteamiento de una cuestión incómoda

José Ángel Esteras Martínez y Josemi Lorenzo Arribas

Proyecto Cultural *Soria Románica\**, Fundación Duques de Soria

**Resumen:** Se trata un tema polémico, negligido por la bibliografía: ¿qué hacer en las restauraciones arquitectónicas de edificios románicos cuando sus elementos escultóricos (capiteles, columnas, canecillos...) están repintados según el gusto popular de los dos últimos siglos con colores chillones? Es una cuestión de canon estético y de gusto, ambos mudables según las épocas y el cambio de los criterios. Mientras, se va perdiendo un patrimonio que, además de testimonio histórico, también es artístico, y que entronca, de alguna manera, con el gusto románico de cubrir la arquitectura y sus elementos monumentales de colores vivos y contrastantes, sospechosamente en la misma línea de los repintes que hoy tienden a eliminarse sin demasiada reflexión previa.

**Palabras Clave:** Románico, arte popular, restauración, canon estético, repintes, Soria

**Abstract:** This article deals with a controversial subject forgotten by scholars: What must we do with the architectural restorations of Romanesque buildings when their sculptural elements (capitals, columns, corbels...) have been repainted with strident colours according to popular taste of the last two centuries? It is a matter of aesthetic canon and a matter of taste, both of them changeable with the course of time and the changes of criteria. Meanwhile, we are losing a patrimonial legacy that as well as being a historical testimony, it is also artistic, and, that, somehow, is related to the Romanesque taste for covering both architecture and its monumental elements with striking and flashy colours, suspiciously with the same style of repainted elements that we tend to eliminate without a serious and previous reflection nowadays.

**Key Words:** Romanesque, folk art, restoration, aesthetic canon, repainting elements, Soria (Spain)

**Resumo:** Trata-se de um tema polémico, abandonado pela bibliografia: que fazer nas restaurações arquitectónicas dos edifícios românicos quando os seus elementos escultóricos (capiteis, colunas, cachorradas...) estão repintados segundo o gosto popular dos dois últimos séculos com cores berrantes? É uma questão de cânone estético e de gosto, ambos variáveis segundo as épocas e a mudança dos critérios. Enquanto que se vai perdendo um património que, para além de ser um testemunho histórico, assim como artístico, e que se cruza de alguma maneira com o gosto românico de cobrir a arquitetura e os seus elementos monumentais de cores vivas e contrastantes que sospechosamente casualmente, figuram na mesma linha dos retoques que hoje tendem a eliminar-se sem demasiada reflexão prévia.

**Palavras-chave:** Românico, arte popular, restauração, canone estético, retoques, Soria.

---

*“En los quatro cantos de la casa ania quatro pilares muy grandes e muy fermosos:  
el vno de lestre muy preñado, puesto por muy grand maestria;  
el otro era de piedra jaspe, verde e bermeja; el terçero fue de niche, vna piedra muy preñosa;  
e el quarto ania nonbre gargates, e cada vno dellos valia muy esquino auer a grand marauilla”*  
(Historia troyana, ca. 1270)

No pretendemos tratar aquí de manifestaciones pictóricas románicas, sino de elementos románicos singulares (capiteles, columnas y canecillos, fundamentalmente) repintados en época reciente conforme a un gusto popular ajeno a la normatividad académica. Estas páginas no pretenden ser una reflexión teórica sobre la conveniencia o no de las denominaciones al uso al tratar del Románico propio de las pequeñas poblaciones rurales (Románico rural, románico popular...), sino una llamada de atención sobre ejemplos muy concretos que han sido generalmente despreciados

por restauradores, historiadores del Arte y etnógrafos en torno a unas muestras de gusto popular con pretensiones estéticas o, directamente, artísticas. Este gusto popular ha debido permanecer latente durante muchos años. Luego, se producen surgencias en que aparece, principalmente cuando no hay demasiado control oficial. Haciendo una metáfora *ad hoc*, el gusto popular, como las pinturas románicas, se encala, o se enluce, para luego volver a salir por sus fueros y reivindicarse<sup>1</sup>. Los pequeños templos rurales son los que recogen más testimonios de esta naturaleza, ya que escapan al gusto oficialista y acumulan intervenciones debidas al ingenio de “artistas” locales que, en ocasiones, no siguen más criterio que el gusto personal.

Aunque forman parte de esta reflexión, no nos vamos a centrar aquí en la decoración mural con que en el Barroco se cubrieron muchos paramentos románicos: una decoración conceptualmente diferente a los ejemplos del pasado siglo XX, en los que el presente análisis se centra. La pretensión decorativa barroca no era únicamente la de embellecer sin más el interior de los templos, sino que, además, trataba de fingir hacia el espectador una ilusión espacial o material. Aquello de lo que carecía la arquitectura preexistente o los materiales que la constituían, que la falta de medios económicos hacía inviable, o que representaba una idealización irrealizable, se suplía con la inclusión del color y la formalización pictórica, añadida al acabado superficial de la, por otro lado, honesta arquitectura románica. Trampantojos, cortinajes, jaspeados o efectos similares que cubrieron paramentos y otros elementos constructivos y escultóricos monumentales (columnas, líneas de imposta...), que bien merecen por sí solos un análisis específico en el ámbito del *Románico repintado* que en líneas generales aquí se trata de esbozar.

El Románico repintado en el que nos centramos carece de mayores pretensiones que las de dotar de colorido los acabados interiores de los templos, no busca efectos de perspectiva, y cuenta con escasos medios materiales, sin una autoría y sin reconocimiento artístico. Es una manifestación espontánea reflejo de la cultura popular, ajena a tendencias, modas y a los estilos artísticos dominantes en los “círculos culturales” del momento. En definitiva, un reflejo en la contemporaneidad, de la vivencia del Románico en aquellos momentos en los que se materializó su arquitectura, que suele tener su manifestación principal sobre los elementos decorativos más característicos de este arte, lo que supone en ocasiones una contrariedad a los prístinos ojos actuales en los que se revaloriza un Románico filtrado por la estética decimonónica. Directamente, tratan estas páginas sobre los repintados “groseros”, pinturas plásticas incluidas, con los que se han “decorado” capiteles y canecillos de no pocas iglesias y ermitas, y que producen un efecto casi inmediato, demoledor, en quienes estamos ahormados a un gusto modelado con criterios académicos. Se excluyen los elementos simplemente encalados, o aquellos a los que se ha aplicado una lechada que también cubre los paramentos interiores del templo, indiferenciándolos cromáticamente, por tanto. El color es el protagonista de estas páginas y de las reflexiones a que dan lugar. El ámbito espacial que se trata es la actual provincia de Soria, lugar muy rico en manifestaciones románicas, territorio donde trabajamos, y que cuenta con buenos ejemplos del objeto que versan estas páginas.

### **El color, un antiguo compañero de los muros**

Como análisis de partida sobre la utilización del color en la arquitectura a lo largo de la historia, diferenciamos la inclusión de una decoración cromática como aspecto inherente al diseño inicial de un espacio, de la decoración o embellecimiento a posteriori de un elemento arquitectónico preexistente. El diseño cromático formaría parte de la composición y de la unidad estética de los correspondientes elementos arquitectónicos u ornamentales de manera destacada en las decoraciones clásicas, griegas y romanas, y también en obras de etapas posteriores, como ese románico que quizás no se planteaba la posibilidad de iconografiarse, aunque sí pintarse, y del que aún se conservan algunos ejemplos. En éstos, el color, lejos de utilizarse simplemente de un modo aleatorio o suntuoso, se aplicaría siguiendo patrones estudiados que contribuirían con sus combinaciones a completar la distribución espacial, a reforzar el carácter de la arquitectura y de sus elementos, y a enfatizar en definitiva su belleza como conjunto arquitectónico unitario. El color

respondería a una función y a una intención en un canon establecido. La obra no se concebiría desde su inicio sin esta culminación cromática, fuera ésta de mayor o menor calado.

Las esculturas griegas y romanas clásicas, las arquitecturas de estos periodos, y la propia arquitectura posterior, prerrománica y románica, han visto cómo la historia les ha privado, de manera natural o forzada, de ese tratamiento cromático original, primordial en muchos casos en sus procesos compositivos. Y de tal modo ha sido así, que a partir del Romanticismo se ha producido una involución estética en Occidente que ha derivado en la valoración de la piedra desnuda como el culmen de *la belleza* y paradigma de “lo antiguo”. En este sentido, quizá el gusto popular por los colores planos, fuertes y resaltantes con que se decoran elementos escultóricos románicos en el siglo XX sea una *constante estética* que sólo surge en la historia cuando tiene ocasión, y ésta se presenta de manera óptima en los ambientes rurales, ajenos a la normatividad, cuyo aislamiento, o al menos alejamiento de los centros jerárquicos de decisión, facilita que se manifiesten al haber menos control. Estas surgencias periódicas del gusto por el color tratado con rudeza se podrían interpretar, por tanto, como un relicto de una estética de tiempos pasados, asociada entonces a las clases pudientes, que se lo podía costear, que ha devenido en popular con el abaratamiento y el acceso universal a los teñidos y las técnicas de impresión.

Afortunadamente ajenos a esa tendencia, quizás por su propia marginalidad geográfica, los ejemplos que se tratan en el presente artículo parecen corresponder a una continuidad hasta nuestros días de aquellas composiciones iniciales, perdidas u ocultas por el paso de los siglos y del saneamiento periódico de los templos con el enjalbegado de sus muros. Este embellecimiento de elementos preexistentes respondería a este único deseo, lejos de mayores pretensiones compositivas o de contemplar el uso de determinados colores con funciones compositivas específicas o significados carentes de valor en épocas recientes.

Hoy se sabe que los templos prerrománicos y románicos no se dejaban desnudos, con la piedra o la mampostería a la vista. Es más, si había posibilidad, sobre el revoco que los cubría se aplicaban brillantes colores. Significativamente, Isidoro de Sevilla en las *Etimologías*, afirma en un epígrafe dedicado al embellecimiento de los interiores edilicios: "Embellecimiento es todo lo que se incorpora al edificio para su ornato y decoración, como son los artesonados recamados en oro, las incrustaciones de mármol precioso o las pinturas de diferentes colores" (XIX.11: 448-9), unos colores a los que dedica largos comentarios explicando cómo se obtienen (17: 452-457). La conclusión la aporta un poco más abajo, tratando ya de los colores de los vestidos: "La tintura se llama así porque tiñe; y una tela *teñida* adquiere otro colorido que la hace más *hermosa*" (28.1: 476-7). La legislación suntuaria castellana bajomedieval, regulando entre otros extremos el uso de colores en función del rango social, muestra que el imaginario cromático (al margen de su simbología) rigió durante toda la Edad Media. Lo mismo que pensaba Isidoro de los paños lo había de trasladar a los muros. Algo tan costoso y tan maravilloso como la policromía honraba la materia o superficie sobre la que se asentaba, por lo general bastante humilde. Cuanto más costosa fuera la obtención de un color, más valor le aportaba. Cuanta más gama se empleara, más honor, y volvemos a tener en mente los Beatos, testimonios pictóricos conservados más cercanos al sabio de Cartagena que establecen bisagra y continuidad con la estética románica puesto que algunos de ellos se realizan ya en esta época<sup>3</sup>. Para construcciones monocromas, al igual que para paños crudos, ya estaban los lugares que habitaba la gente común, revocados con el color del árido local, muros que acogían la cotidianidad de esa misma gente que vestía con una indumentaria humilde y sin teñir. Cuando los sentidos se hiperestimulaban al entrar al templo (música, incienso...) y las personas pudientes competían por mostrar su poderío, entre otras cosas, policromando sus interiores ¿se iba a escatimar con los colores en los elementos decorativos de la casa de Dios?

El pasaje siguiente es interesante a la hora de comprender lo que se entendía por interior embellecido en los siglos plenomedievales. El *Libro de los buenos proverbios que dijeron los filósofos y sabios antiguos*, redactado a mediados del siglo XIII, pone el siguiente parlamento en boca de Johanniço, explicando el gusto de los antiguos (es decir, el gusto contemporáneo al redactor, en este caso coincidente con lo que sabemos que era el gusto premedieval) a la hora de adornar los edificios importantes:

“Estas yuntas que fazen los filosofos eran porque los rresyes de los griegos y de los otros gentiles amostravan a sus fijos la sapiencia y la philosophía y todas las artes, y enseñávanles todo buen enseñamiento; y fazíanles palacios con oro y con plata *muy pintados de muchas maneras de figuras* por tal que oviessen sabor de yr a estos palacios, ca estas eran sus escuelas y por esto avien mayor sabor de yr allá los moços que aprendien. Y por esta razón fazien los judíos *muchos entalles* en sus sinogas y los christianos en sus yglesias y otrosí los moros *pintan* sus mezcuitas. Tod esto fazen por tal que ayan sabor los omnes de ir allá” (cap. LV).

En esta cita se advierten dos apuntes fundamentales para entender el efecto que tenía la policromía mural sobre la gente que la admiraba. Por un lado, se erigía en recurso “pobre” para reproducir, de alguna manera, el lujo de quienes sí podían costearse los revestimientos interiores a los que Johanniço se refiere. Si no se podían pagar “figuras”, oro y plata, la humilde pintura y la pericia del pintor recreaba tales ambientes. Aun siendo recurso modesto, era mucho más digno y bello que dejar los paramentos sin pintar. Por otro lado, la policromía actuaba como reclamo para atraer a más fieles a los templos. Es un aspecto recurrente que se repite en la historia de la Iglesia: la pugna entre quienes consideraban favorables los efectos escénicos en el adorno y en la liturgia, y quienes los consideraban frívolos y errados<sup>4</sup>.

En las sinagogas, mezquitas e iglesias, por tanto, además de los muros se pintaba y se repintaba todo, tallas, retablos, mobiliario... No se dejaba nada sin colorear, si se podía. En Soria, las pinturas murales románicas de San Baudelio (Casillas de Berlanga), de la ermita de San Miguel (Gormaz), o de la cercana iglesia de la Vera Cruz de Maderuelo (Segovia) son buenos ejemplos de cómo entendían los interiores las gentes que levantaron y habitaron el Románico. En el Barroco, cortinajes y trampantojos volvieron a llenar sistemáticamente de un estallido cromático los muros de los templos, y ya en tiempos más recientes, sin escuelas ni mediaciones culturalistas de por medio, el gusto popular en ocasiones resucitó los colores chillones y las policromías agresivas, siglos después de que en el arte oficial hubieran dejado de emplearse por cuestión de gusto estético.

En la arquitectura románica, los primeros tratamientos cromáticos que acompañan al propio revestimiento de sus muros con capas de encalado, no están exentos de intencionalidad compositiva, buscando otorgar a la arquitectura un cromatismo y una espacialidad uniformes, enfatizando aquellos elementos de la propia construcción y del primigenio repertorio iconográfico. En segunda instancia, la pintura figurativa sobre estos *lienzos blancos* se presenta como un tratamiento embellecedor que se adapta a un soporte preexistente, y que a su vez persigue diversos fines, entre ellos el escenográfico, que complementa a la propia arquitectura.

### El color, símbolo de prestigio

En la Edad Media, el empleo de determinados pigmentos, extraídos de sustancias de difícil obtención, otorgaba un valor añadido a la obra que se coloreaba así. En este sentido, el color, por sí mismo, se convertía en un símbolo de prestigio, al margen del soporte en que se fijase, sirviendo como ejemplo sublime la iluminación de los Beatos altomedievales y románicos, donde toda la superficie iconografiada se cubría de vivos y resaltantes colores planos, contrastantes entre sí, efecto reforzado por su tratamiento sin perspectiva y la ausencia de transición entre unos y otros tonos<sup>2</sup>.

Así también en los esmaltes de las arquetas, la policromía de la escultura, y sería extensible a la orfebrería, la miniatura, la decoración textil (indumentaria, tapices) y a otras que no han llegado a nuestros días por la destrucción del soporte (Montero 1994; de referencia: Barral i Altet 2009). En el mismo sentido, como muestra de prestigio y de forma suntuaria, se policromaban los letreros de las grandes biblias románicas (véase, la de San Isidoro de León) en rojos, negros, marrones, azules y verdes. El color, unido al mayor módulo de los caracteres, conformaba un espectáculo visual no exento de la función práctica de esta escritura *especial*: marcar epígrafes o palabras relevantes (Suárez 1998: 851). Mostrar colorido era exhibir poder (Sánchez 1999), y así se refleja en la descripción de una *casa* en la cita de la anónima *Historia troyana* que abre estas páginas (*Historia troyana* 1976: 382), y



que traduce el *Roman de Troie* de Benoît de Saint-Maure redactado un siglo antes, en pleno apogeo románico.

El interés de lo que hemos dado en llamar *Románico repintado* radica en su doble condición de testimonios continuadores evolucionados de unos modos histórico-artísticos casi perdidos, y de bienes culturales de valor etnográfico; un interés en tanto que documento o capa histórica del edificio a intervenir, del mismo modo que otros procesos constructivos, compositivos o decorativos de diferentes periodos. Como tal debiera considerarse y valorarse su tratamiento adecuado a cada caso concreto en el contexto de una intervención global en un templo románico, sin menoscabo de las decisiones proyectuales concretas que hacen de cada actuación un hecho singular como suma compleja de parámetros específicos asociados.

No proponemos en este artículo decir lo que se debe hacer con estos testimonios. No es una cuestión sencilla, y en la decisión última influirán factores de muy diverso tipo. Y ello, no por evitar posicionarnos en un tema, desde luego, siempre muy complejo y polémico cuando se trata de intervenir (restaurar) sobre el patrimonio cultural, sea éste inmueble, mueble o inmaterial. No lo hacemos porque estas páginas humildes tienen como único objetivo argumentar sobre la necesidad de identificar y documentar una práctica muy extendida y que ha llegado hasta el siglo XXI, claramente abocada a desaparecer sin dejar rastro, reconociéndola como un testimonio cultural. Son muchas las pérdidas en este campo en el último medio siglo, y mucho el trabajo de etnógrafos y antropólogos ahora para dar fe de manifestaciones materiales antes ubicuas y que hoy cuesta trabajo recomponer. Por otro lado, no nos es ajena la reflexión siguiente: la devoción de la gente del pueblo ha salvado muchas veces sin saberlo piezas que hoy forman parte del llamado Patrimonio Cultural, gracias a la reutilización y constante reinención de las mismas (como las tallas de la Virgen, por ejemplo). Aparte de condicionamientos económicos, la misma devoción que provocó que en el XVIII se mutilaran horriblemente tantas imágenes románicas y protogóticas amoldándolas al gusto de las vestideras, las salvó de su destrucción, por la veneración a *esa* talla y no a otra. Esta misma reflexión se puede extender a los repintes “recientes” en la escultura monumental. En algún caso habrán salvado esos elementos de su sustitución. Finalmente, como la arqueología de la arquitectura enseña, la historicidad de un edificio se mide por sus estratos. Y la capa de pintura, por terrible que parezca, es uno de ellos. Por eso mismo, debe ser un parámetro que el restaurador ha de tener en cuenta, al margen de la decisión final que se tome, a la hora de documentar la práctica, valorarla, y no considerarla a priori uno de los primeros objetivos a eliminar.

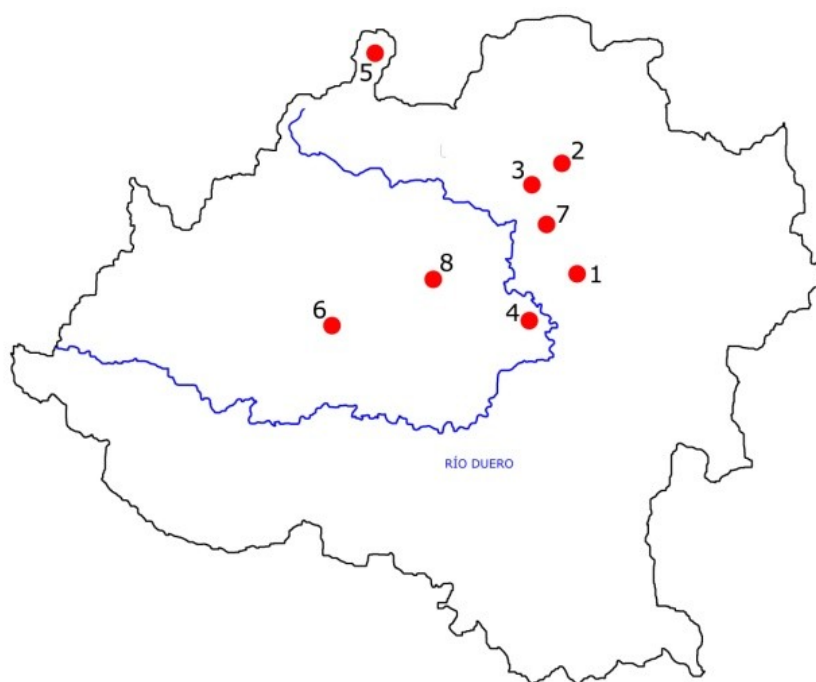
Obviamente, las personas responsables de los toscos repintados que hemos repasado no lo han hecho homenajando al citado autor de las *Etimologías*. Tampoco, por cierto, quienes desde otra posición frecuentemente dejaron libre de cal los interiores edilicios. Pero también sabemos que, al margen de cuál fuera la intención del artífice que proyectara la traza primera y la decoración de un edificio, por éste han pasado los siglos, y nuevos artífices han hecho y deshecho con mayor o menor fortuna. Hemos encontrado así estos testimonios y, ¿qué hacer? La discusión, si la hay, comienza en saber el punto en que se deben priorizar estos canecillos con cabezas humanas repintados de una manera tan naïf sobre la visión del canecillo mostrando la piedra vista; cuando hay que decidir si los capiteles del arco de gloria han de seguir ostentando esa paleta cromática excesiva o deben mostrar el color de la materia de que se componen, y ambas polémicas se doblan de la sensata seguridad de que cuando se colocaron por primera vez, seguramente estuvieron coloreados, y no precisamente de manera discreta. Por medio de un bucle histórico, se vuelven a reproducir estilemas que forman parte de una sintaxis plástica, de un lenguaje al que creemos que con mucha frecuencia no se reconoce como tal.

### **Elementos románicos repintados: canecillos, capiteles y columnas**

En Soria se han conservado distintos ejemplos de esta costumbre de repintar escultura monumental románica, quizá por el aislamiento, quizá por la falta de medios para intervenir sobre los templos de pequeñísimas localidades rurales que por sí mismas no podían costear los reparos. La solución del repinte ocultaba el daño de una manera muy económica. En otras ocasiones, fue simplemente una

cuestión de gustos, y el popular suele ser proclive a los contrastes cromáticos violentos y expresivos. Desde el Proyecto Cultural *Soria Románica* [www.soriaromanica.es] nos planteamos el estudio del Románico teniendo en cuenta que los edificios tienen una biografía que, si bien tradicionalmente ha sido despreciada, es indispensable para el estudio de este estilo. Como cualquier historiador o documentalista que investigue sobre edificios medievales sabe, muchas veces las noticias posteriores es el único medio que tenemos para saber lo que había antes, y de lo que no ha quedado constancia documental. También estos capiteles o canecillos humilde o grotescamente repintados nos dicen algo... si estamos receptivos.

Si ya de por sí es difícil poder datar los ejemplos de arte popular a partir de la documentación conservada, que no desciende a estas muestras que se entendían de tan poca importancia que no merecía la pena individualizar, qué decir de los repintes de la escultura monumental de la iglesia o de algunos elementos arquitectónicos. La documentación procedente de los Libros de Fábrica y similares que hemos consultado emplea una multiplicidad de verbos para expresar la pintura sobre madera: dorar, pintar, estofar, jaspear, encarnar... pero es mucho más parca cuando se trata de pintar sobre elementos murarios. El encalado posterior, o el deseo de sacar la piedra, ha ocultado o destruido estas muestras artísticas devaluadas, por la incorrección de sus formas o la presunta falta de calidad. No obstante, se debe señalar que representan la continuidad de una práctica secular tendente a colorear casi todo el espacio del templo, sin discriminar entre muros enlucidos o elementos propios de la escultura monumental.



Mapa con la localización de los sitios citados

1. Carazuelo
2. Cuéllar de la Sierra
3. Fuentelsaz de Soria
4. Miranda de Duero
5. Montenegro de Cameros
6. Rioseco de Soria
7. Ventosilla de San Juan
8. Villabuena

Si no románica, casi con seguridad se puede datar en la época medieval tanto los restos de policromía en los capiteles del arco de gloria como en las columnas del mismo de la ermita de San Mamés en Montenegro de Cameros [figura 1].



Figura 1. Capiteles y columna policromados del arco de gloria de la ermita de San Mamés, Montenegro de Cameros

Así pues, los testimonios conservados se erigen prácticamente en el único medio de que disponemos hoy de conocer estas sencillas “obras” realizadas por maestros locales ya en época postmedieval, moderna o contemporánea. Dejamos otros repintados (falsos despieces de sillería, falsos adovelados, llagueados...) para otra ocasión, y nos vamos a centrar en las páginas que siguen en columnas, capiteles y canecillos románicos repintados, correspondientes a las parroquias sorianas de Ventosilla de San Juan, Cuéllar de la Sierra, Fuentelsaz de Soria, Miranda de Duero, Carazuelo y la ermita de Rioseco de Soria, con el convencimiento de la absoluta falta de atención académica que hasta ahora se les ha dispensado, pues a esa factura popular de la que tradicionalmente ha huído y ha despreciado la Historia del Arte, se une su ausencia de vocación iconográfica<sup>5</sup>. Estos repintes, por tanto, no establecen programas, sino que colorean iconografía precedente.



Figura 2. Capiteles repintados y cimacios del arco de gloria de la parroquia de San Agustín, Ventosilla de San Juan

La parroquia de San Agustín, en Ventosilla de San Juan, es una muestra de este gusto popular conseguido con medios humildes, lo que se advierte especialmente en su arco de gloria y en los capiteles que lo sostienen [figura 2]. Si la rosca del arco está decorada con pintura amarilla que imita

el clásico despiece de dovelas marcado en negro, los propios capiteles están embadurnados de ese mismo color, alternando con cimacios, línea de imposta y fustes de las columnas, que se jaspearon.

Otro ejemplo, todavía más sencillo, lo ofrece la parroquia de Villabuena. Únicamente el volumen labrado en piedra del capitel de la imagen, acentuado por sus sombras, resalta dentro de la plana decoración con la que tan sólo se han querido realzar, en estilo monocromo, los elementos decorativos que caracterizan a esta sencilla arquitectura románica [figura 3]. El plinto y la basa de la pilastra de este arco de gloria rompen la monotonía de la composición con un tratamiento no menos sencillo y uniforme que el del resto del conjunto, pero con diferente elección dentro de la escasa paleta cromática con que a buen seguro contaba el artista. Este ejemplo, correspondiente a la cabecera de la iglesia de San Miguel Arcángel, responde en cuanto a su arquitectura a un tipo habitual en la provincia de Soria. De igual modo, su repinte no escapa a la norma repetida del Románico repintado soriano, que el presente estudio aborda.



Figura 3. Columna y arranque del arco de gloria de la parroquia de San Miguel Arcángel, Villabuena

La parroquia de San Miguel de Cuéllar de la Sierra reúne una serie de muestras de gusto popular que la hacen singularmente interesante para un análisis como el que nos ocupa estas páginas. Si en el exterior se aprecian testimonios de buen trabajo advertibles en el solado de cantos rodados que decora el pórtico popular y parte del exterior del templo en su lado meridional, o las lajas de piedra que forman el tejado de su ábside, en el interior nos esperan curiosas sorpresas concentradas en la cabecera de la iglesia. A la pintura del presbiterio, antes mentada, se le une la parte más singular: los

dos capiteles de su arco de gloria, ambos labrados en época románica con decoración geométrica y enormes cimacios también esculpidos [figuras 4 y 5].



Figura 4. Capitel repintado del lado del Evangelio de la parroquia de San Miguel, Cuéllar de la Sierra

La labor medieval hoy se aprecia peor (o se resalta mejor) por el grosero y colorista repintado con pintura plástica que recubre por completo estas muestras de escultura monumental. Para completar el conjunto, tanto el arco de gloria como el que separa presbiterio de ábside han sido también repintados con simulación de despiece de dovelas. En el primer caso en gris; azul en el segundo. Bien se puede decir que una imagen vale todas las palabras que pudieran describir este caso.



Figura 5. Capitel y cimacio repintados del lado de la Epístola de la parroquia de San Miguel, Cuéllar de la Sierra

La parroquia de Santo Domingo de Guzmán, en Fuentelsaz de Soria, es otra de las iglesias singularizadas por estas muestras de arte popular, en que merece la pena detenerse. Sin duda, la parte más singular la constituyen dos parejas de canecillos, en origen situados en el exterior del templo, y recolocados en el interior a comienzos de la Edad Moderna de forma simétrica para sostener la artesa que cubre la nave única [figuras 6 y 7].



Figura 6. Canecillos repintados del lado de la Epístola en la parroquia de Santo Domingo de Guzmán, Fuentelsaz de Soria

Trátase de cuatro canes figurativos, que muestra cada uno una cabeza humana, un motivo muy extendido en el Románico. A alguien le debieron parecer muy simples y de difícil identificación, optando por colorear dichas cabezas perfilando distintos de sus elementos anatómicos (cabellos, ojos, labios, mentón) y algunos abalorios, invención de dicha mano.



Figura 7. Canecillos repintados del lado del Evangelio en la parroquia de Santo Domingo de Guzmán, Fuentelsaz de Soria

La ermita de la Virgen del Barrio, en la localidad de Rioseco de Soria, se sitúa a escasos cien metros de la parroquia de la localidad. Ambas se ubican a las afueras del pueblo, sin construcción o masa arbórea que las separe, con lo que se consigue una curiosa *duplicidad románica*. El interior, y concretamente la cabecera de la ahora ermita, acoge una singular y diversa muestra del que llamamos Románico repintado. La superficie curvada y enalada que remata el ábside se ocultó parcialmente con un retablo en época barroca, completándose el conjunto decorativo en los laterales del elemento mueble con un cortinaje fingido, en colores y formas muy del gusto de la

época. Para resaltar este efecto, debió de parecer necesario dotar de un cromatismo similar al arco de Gloria que antecede a esta cabecera. Este último tratamiento de un elemento arquitectónico y decorativo paradigmático del periodo románico, se aplicó en un momento impreciso que bien pudiera ser reciente, pues responde a un carácter menos claramente determinado que el anterior. Y

es el modo empleado en esta última decoración y el elemento sobre el que se aplica, lo que convierte a los capiteles del que forman parte, en uno de los ejemplos destacados del Románico repintado [figura 8].



Figura 8. Arco de gloria repintado de la ermita de la Virgen del Barrio, Rioseco de Soria.

Como complemento añadido en época reciente a la decoración barroca de la cabecera de la ermita, los dos capiteles del arco reciben un tratamiento cromático no exento de criterio y de intencionalidad, a la hora de querer representar unos colores próximos a la decoración vegetal labrada en el capitel, diferenciados o en combinación según el caso, con los volúmenes decorativos o arquitectónicos que los enmarcan [figura 9].



Figura 9. Capiteles y cimacios repintados del arco de gloria de la ermita de la Virgen del Barrio, Rioseco de Soria

### Epílogo, o confirmación de lo temido

Terminado el artículo, advertimos en la bibliografía<sup>6</sup> la presencia de otro elemento repintado, un capitel del arco de gloria de la iglesia de los Santos Justo y Pastor de Carazuelo, en su lado de la Epístola. La pintura perfila en colores azules y rojos los nervios de sus hojas y palmetas, marcando en gris las bolas en que rematan sus volutas, y su baquetón. Los trazos azules, además, marcan en zigzag algunas formas con sentido puramente ornamental, sin correspondencia con talla previa, a juego con el resto de azules. Enterados de que la iglesia había sido intervenida en 2003, acompañados del párroco nos presentamos en ella, no sin cierto temor. Nada más entrar, observamos cómo la “limpieza” había sido exhaustiva y no quedaba huella de lo que las fotografías anteriores a esa fecha mostraban. El capitel de piedra vista, a nuestro parecer con menos interés que la sencilla pero delicada policromía anterior, había sufrido la misma suerte que el falso cortinaje que enmarcaba el retablo del ábside: había desaparecido. El temor se confirmó [figura 10]<sup>(7)</sup>.



[Figura 10] Capitel del arco de gloria de la parroquia de los Santos Justo y Pastor, Carazuelo, antes y después de 2003.



Poco se puede concluir de la lectura de las páginas precedentes. Si acaso, excitar alguna duda (otra más) de las que cotidianamente asaltan a quienes trabajan con patrimonio histórico-artístico y han de tomar decisiones. No obstante, estamos convencidos de que la reflexión en torno al canon artístico y su relación con el gusto popular es un campo poco tratado. Uno y otro ni siquiera compiten en el mismo nivel de significación ni de registro. Por ello este artículo, humilde como las manifestaciones que trata, tan sólo ha pretendido poner delante (ex-poner) de la mesa de trabajo unas policromías casi neorrománicas que, de puro llamativas, han sido invisibilizadas en la reflexión teórico-estética y en la práctica restauradora. Unas policromías, o repolicromías, que se están destruyendo con el mismo (poco) criterio que el de “sacar la piedra” por sacarla. Por creer que es mejor, o más bonito, sin entrar en otras consideraciones que son, a fin de cuentas, las que han motivado este artículo.

## Notas

- [\*] El Proyecto Cultural *Soria Románica* es un plan de conservación, difusión y divulgación del Románico de la provincia de Soria que se desarrolla entre 2007 y 2010. La Junta de Castilla y León promueve y financia este proyecto, gestionado por la Fundación Duques de Soria, con la colaboración del Obispado de Osma-Soria, en virtud del convenio firmado por las tres instituciones. Más información en [www.soriaromanica.es](http://www.soriaromanica.es) [Todas las fotografías que ilustran estas páginas son inéditas, y propiedad de *Soria Románica*].
- [1] No vamos a tratar la cuestión de los revocos en estas páginas. Tan sólo, señalar la vigencia de la polémica en torno a ellos, y tres reflexiones muy recientes. Una mostrando, con el ejemplo de Santa María de Taüll (Lleida), que también se revocaban muros exteriores (VVAA. 2008). Otra, la conferencia que pronunció Jaime Nuño con el sugerente título de “Menosprecio del revoco y alabanza de la piedra. Las agresiones de una estética absurda”, referenciada en la bibliografía. Finalmente, el recentísimo descubrimiento de un sinfín de grafitos románicos en la iglesia de San Miguel de San Esteban de Gormaz, por parte del Proyecto Cultural *Soria Románica*, al que pertenecemos.
- [2] Al respecto de la influencia y el valor pedagógico de la ilustración de los manuscritos medievales, en la formalización y la sintaxis compositiva de la pintura mural románica, resultan de gran interés las aportaciones de Milagros Guardia (2006) y de M<sup>a</sup> de los Ángeles de las Heras (1984). En ambos estudios se establecen relaciones evidentes entre diversas corrientes y ejemplos concretos de representaciones figuradas en miniaturas medievales, y algunos de los testimonios conservados de pintura mural románica en la península ibérica y en Francia. Igualmente se contextualizan estas relaciones e influencias en el marco de las circunstancias históricas, económicas y geopolíticas que las hicieron posibles. Se plantean los procesos mediante los cuales representaciones de los códices se usaban como modelo y se trasvasaban, adaptándose a una arquitectura reciente pero preexistente, siguiendo o reinterpretando parámetros habituales de las miniaturas a la hora de incluir ciertas representaciones figuradas en relación con los elementos arquitectónicos que *irrumpían* en medio del programa iconográfico. Parece demostrarse cómo el embellecimiento con escenografía figurada e historiada del interior de algunos templos en el Románico, con posterioridad a la culminación de sus procesos constructivos, se trataba de una circunstancia aleatoria que respondía las posibilidades del momento a llevarlo a cabo. La concepción original del templo, como regla general y con más motivo en los enclaves alejados de los círculos de poder, plantearía la formalización de unos acabados interiores superficiales con un embellecimiento cromático ceñido al marcaje de los elementos arquitectónicos y decorativos ajenos a la *planitud* de los muros. Éstos enriquecerían sus irregulares enjalbegados con despieces de fingida sillería, quizás la primera manifestación de la búsqueda de un efecto, que como hemos descrito, tiene su máximo apogeo en el Barroco, y que sigue latente hasta la actualidad.
- [3] Por ejemplo, el conservado en el Archivo Catedralicio de El Burgo de Osma, miniado por Martino el año 1086, último de los escritos con letra visigótica, pero con sintaxis plástica ya románica.
- [4] En tiempos de los Padres de la Iglesia se planteó esta cuestión con el canto y, posteriormente, con la legitimidad o no de la música integrada dentro de la liturgia. Uno de los argumentos que se esgrimieron, con éxito, fue que la sonoridad de los himnos hacía más atractiva la estancia en el templo, como bien expresó Ambrosio, y se lo reconoció Agustín de Hipona: “Entonces fue cuando

se estableció que cantasen los fieles himnos y salmos, según se acostumbraba ya en las iglesias de Oriente, para entretener y divertir el tedio y la tristeza que pudiera acabar de sobrecojer al pueblo” (*Confesiones...* lib. IX, cap. VII.15, 185), y el obispo milanés comenzó a componer himnos para dotar de repertorio. El propio Agustín enuncia bien la ambivalencia de la actitud de la Iglesia ante la música: “Así estoy vacilando entre el daño que del deleite de oír cantar puede seguirse y la utilidad que por la experiencia sé que puede sacarse; y más me inclino (sin dar en esto sentencia irrevocable ni definitiva) a aprobar la costumbre de cantar, introducida en la Iglesia, para que por medio del aquel gusto y placer que reciben los oídos, el ánimo más débil y flaco se excite y aficione a la piedad. Esto no quita que yo conozca y confiese que pecho y que merezca castigo, cuando me sucede que el tono y canto me mueve más que las cosas que se cantan, y entonces más quisiera no oír cantar” (*Confesiones...* lib. X, cap. XXXIII.50, 229-230). Esta ambigüedad se ha manifestado también con respecto al ornato de los templos, como diversas reformas monásticas, con tendencia a la aniconía, manifestaron.

- [5] Hasta donde sabemos, a lo sumo aparecen alguna vez nombrados en las descripciones formales de los templos, pero son aspectos que, a no ser que sean sumamente llamativos, suelen incluso ahí pasarse por alto.
- [6] Nuño (2002: 346), reproducido también en Porras Gil (2008: 99).
- [7] Agradecemos a Jaime Nuño su amabilidad a la hora de cedernos la fotografía del capitel repintado de Carazuelo, publicado previamente en la referencia expuesta en la nota anterior.

### Bibliografía

AGUSTÍN DE HIPONA. *Confesiones, traducidas según la edición latina de la congregación de San Mauro, por el R. P. Fr. Eugenio Ceballos*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

BARRAL I ALTET, Xavier (2009). “Debats sobre la pintura romànica”. En *L’art romànic català a debat*. Barcelona: Edicions 62: 179-204.

GUARDIA, Milagros (2006). “Enluminure et peinture murale du Nord au Sud des Pyrénées: La syntaxe ornementale et ses thèmes”. En *Les Cahiers de Saint-Michel de Cuxa*, XXXVII ‘Vers et à travers l’art roman: la transmission des modèles artistiques. Actes des XXXVIII<sup>ème</sup> Journées Romanes de Cuxa (6-13 juillet 2005)’: 175-196.

DE LAS HERAS, M<sup>a</sup> de los Ángeles (1984). “Ermita de San Esteban de Viguera: Conexión de sus frescos con las diversas corrientes de la miniatura española”, *Cuadernos de investigación: Historia*, 10/2: 67-78.

*Historia troyana en prosa y verso* (1976). En *Textos medievales españoles* (Obras completas, 12). Ramón Menéndez Pidal, Madrid: Espasa-Calpe, 179-419.

*Libro de los buenos proverbios que dijeron los filósofos y sabios antiguos* (1971). Harlam Sturm (ed.), Lexington: University Press of Kentucky. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Banco de datos (CORDE) [en línea]. Corpus diacrónico del español. <<http://www.rae.es>> [Consultado el 1 junio 2009]

MONTERO CURIEL, María (1994). “La expresión del color en un bestiario medieval”, *Anuario de Estudios Filológicos*, 17: 369-384.

NUÑO, Jaime (2002). “Carazuelo”. En *Enciclopedia del Románico en Castilla y León. Soria*, vol. I. M.Á. García Guinea y J.M.<sup>a</sup> Pérez González (dirs.), Aguilar de Campoo, Fundación Santa María la Real-Centro de Estudios del Románico, 343-346.

NUÑO, Jaime (2008). “Menosprecio del revoco y alabanza de la piedra. Las agresiones de una estética absurda”. En *La pintura mural en el Románico*, Taller organizado por las Agrupaciones de Desarrollo Local ADEMA y Tierras Sorianas del Cid en el contexto de las actividades del proyecto Europa Románica (Berlanga de Duero y El Burgo de Osma, 23 y 28 de octubre de 2008).

PORRAS GIL, María Concepción (2008). “Lo que quedó detrás de las guerras: el arabismo en la arquitectura cristiana”. En *Biblioteca. Estudio e investigación* [‘El Medieval en el Duero Oriental. Historia y Arte románico’], 23: 75-102.

SÁNCHEZ ORTIZ, Alicia (1999). “El color, símbolo de poder y orden social: apuntes para una historia de las apariencias en Europa”, *Espacio, Tiempo y Forma. Historia Moderna*, 12: 321-354.

SUÁREZ GONZÁLEZ, Ana (1998). “Escribir para llamar la atención (Reflexiones sobre la escritura publicitaria en tres biblias del siglo XII)”. En *Actas II Congreso Hispánico de Latín medieval (León, 11-14 de noviembre de 1997)*. Maurilio Pérez González (coord.), León: Universidad de León, vol. II, 849-864.

VVAA (2008). “Los acabados románicos: una aproximación a través de Santa María de Taüll”, *Románico. Revista de Arte de Amigos del Románico*, 6: 24-31.



**J. Á. Esteras Martínez**

[jesteras@soriaromanica.es](mailto:jesteras@soriaromanica.es)

**José Ángel Esteras Martínez**, Arquitecto del Proyecto Cultural *Soria Románica*. Máster en Restauración Arquitectónica por la Universidad Politécnica de Madrid. Coautor del Plan Director del Románico del Sur de Soria (2005-2006). Colabora investigando y publicando artículos con el Románico como tema principal.



**J. Lorenzo Arribas**

[josemi@soriaromanica.es](mailto:josemi@soriaromanica.es)

**Josemi Lorenzo Arribas**, Historiador del Proyecto Cultural *Soria Románica*. Doctor en Historia Medieval por la Universidad Complutense, es autor de cinco libros sobre distintos aspectos de la Edad Media, y más de sesenta artículos de diversos temas históricos, etnográficos y musicológicos



## Reflexión sobre la conservación del arte contemporáneo y su aportación a la historia del arte

Alicia García González

**Resumen:** El análisis histórico del arte contemporáneo plantea diversos problemas que el arte de otras épocas no presenta, y obliga a los profesionales a aplicar en muchas ocasiones una metodología de trabajo interdisciplinar. En este sentido, la labor de conservación, en la que se incluye la coordinación y asesoramiento en diferentes aspectos de la obra de arte, además de la recopilación de información y documentación, se ha convertido en una fuente fundamental para el estudio del arte. Esta labor se viene realizando de manera exhaustiva en los museos de arte contemporáneo gracias a su compromiso con la investigación, divulgación y conservación de su colección.

**Palabras clave:** Arte contemporáneo, conservación, restauración, investigación, documentación accesible, obra de arte.

**Abstract:** The research of contemporary art raises several issues that the art of the past doesn't pose. Furthermore it forces to implement an interdisciplinary methodology. In this sense, the conservation work, including coordination and advice on different aspects of the artwork, in addition to gathering information and documentation has become a key source for the study of art. This work is being carried out in the museums of contemporary art through its commitment to research, diffusion and preservation of its collection.

**Keywords:** Contemporary art, conservation, restoration, research, available documentation, artwork.

**Resumo:** A análise histórica da arte contemporânea propõe diversos problemas que a arte de outras épocas não apresenta, e obriga aos profissionais à aplicar em muitas situações uma metodologia de trabalho inter-disciplinar. Neste sentido, a labor de conservação, na qual se inclui a coordenação e assessoramento em diferentes aspectos da obra de arte, além da recopilção da informação e documentação, converteu-se em uma fonte fundamental para o estudo da arte. Esta labor vêm-se realizando de maneira exhaustiva nos museus de arte contemporâneo graças ao seu compromisso com a investigação, divulgação e conservação da sua coleção.

**Palavras-chave:** Arte contemporâneo, conservação, restauração, investigação, documentação acessível, obra de arte.

---

### Problemas para el estudio del arte contemporáneo

Además de la evidente falta de distancia histórica, necesaria para abordar de manera crítica el estudio del arte contemporáneo, los historiadores se encuentran con otras dificultades a la hora de crear barreras y categorías, analizar sus fuentes, influencias y consecuencias, redefinir aspectos que el tiempo obliga a cambiar, etc. Todo esto es debido a la vertiginosa velocidad con la que el arte contemporáneo se retroalimenta, se redefine, expande, se modifica en sí mismo, e incluso se autodestruye, como clara consecuencia del momento histórico en el que se desarrolla.

La diversidad de formatos y nuevas vías artísticas que surgen en el arte contemporáneo obligan a crear nuevos sistemas de documentación, catalogación y estudio. Por ello se crean y actualizan las categorías artísticas, estudiando su evolución e interrelación, analizando nuevas temáticas y su vinculación con la sociedad del momento, cuestionándose a su vez el sentido mismo del arte actual, sus bases teóricas y la validez de las barreras cronológicas, temáticas o formales que siguen una

evolución lineal. Nuevos lenguajes artísticos aparecen con gran velocidad y se interrelacionan con otros lenguajes y soportes, el arte, la ciencia y la tecnología conviven en muchas ocasiones.

Dentro de estas nuevas vías necesarias de documentación, catalogación y estudio, el restaurador o conservador toma un papel importante. Su labor genera documentación e información sobre el artista y su obra extraordinariamente valiosa para la historia del arte.

La conservación del arte contemporáneo debe abrirse a nuevas vías de actuación, incluyendo la coordinación y asesoramiento en los desafíos que muchas veces plantean las obras de arte o las necesidades del artista, colaborando directamente con ellos en la creación o materialización de sus proyectos artísticos, además de la recopilación de información y documentación.

En la labor de conservación influyen ciertas características propias del arte contemporáneo que obligan a desarrollar protocolos y metodologías concretas. Estas características están relacionadas con los siguientes aspectos:

- La gran versatilidad de materiales y formatos.
- Las barreras entre lo material e inmaterial.
- La aparición de nuevas manifestaciones artísticas: arte efímero, arte en la calle, performance, instalaciones, video-arte, arte sonoro, net-art...
- La participación del artista en vida.
- La evolución y redefinición de la obra a lo largo del tiempo.

### **Características de las obras de arte en los museos. Su influencia en la conservación**

Los museos de arte contemporáneo tienen la responsabilidad de estudiar, divulgar y conservar su colección. Hoy en día se han convertido en un foco generador de arte y una aportación fundamental para su estudio. Además, crean situaciones determinadas que vinculan, de un modo especial, las obras de arte con la actividad y funcionamiento del museo.

Como consecuencia, se generan proyectos artísticos nuevos, situaciones expositivas diferentes, y se realizan una serie de actividades relacionadas con su función en la sociedad, que plantean nuevos desafíos para la conservación.

Los departamentos de conservación y curatoriales establecen conjuntamente una metodología de investigación muy amplia y rigurosa de las obras, definiendo además sus competencias. Esta no se limita a la colección del museo, sino que también se establecen los mismos criterios para obras temporales, que se exponen en un momento determinado.

Para poder desarrollar esta labor, es necesario establecer diferencias y analizar en profundidad cada obra y su contexto en el museo.

De esta manera, se establecen ciertas tipologías generales:

#### A) Obras de arte ideadas para ser exhibidas en un espacio concreto

En muchas ocasiones los museos adquieren o exhiben obras que el artista acaba de concebir como idea, en ocasiones ex profeso para una determinada sala o exposición y para un determinado momento. El estudio de esa obra deberá ir ligado al objetivo y condiciones en las que fue creada o concebida.

La obra *Escultura* del artista Evaristo Bellotti fue concebida para ser expuesta en un espacio concreto, el Palacio de Cristal del Parque del Retiro en Madrid. Como parte del trabajo de

conservación, se realizó una entrevista grabada al artista, que aportó información sobre su obra en cuanto a montaje, concepción, conservación, exposición, etc.



Figuras 1 y 2. Entrevista con el artista Evaristo Bellotti durante el montaje de su obra

Esto implica un trabajo interdisciplinar, ya que, en muchas ocasiones, la materialización de dicha obra supone poner en práctica una metodología de conservación y asesoramiento al artista, lo que hace que el conservador se involucre directamente en la realización y montaje de la obra, definiendo ciertos aspectos que influirán en el futuro, bien sea de manera temporal o permanente, pero de cualquier manera definitiva para el estudio de la obra y del artista. Estos aspectos son:

- El entorno de la obra o espacio expositivo.
- El medio de transmisión.
- La percepción de la obra.
- La intención del artista en cada momento determinado.

#### B) Obras de arte que el museo materializa y adapta a su espacio

En ocasiones, los artistas trabajan sus obras previamente como proyecto o idea inicial, que debe completarse para ser mostrada ante el público.

Algunas obras pertenecientes al denominado net-art o arte en la red, solo pueden contemplarse en un museo si se activan los procesos generadores de datos en la red, creando un espacio y medio de transmisión en cada ocasión. En otros casos la fase de interacción en la red se ha completado, pero la obra sigue desarrollándose en otros soportes, por ello es fundamental establecer la fase de creación en la que se encuentra la obra, que debe ser completada o desarrollada.

Por otro lado, también encontramos obras que solo se generan o se completan como obra de arte en contacto con el público que interactúa con ellas. En estos casos la labor de conservación se centra en facilitar esa interacción, establecer los criterios sobre el medio expositivo en función del estudio de la obra, documentar, comparar los resultados, etc.

En ocasiones, el museo no recibe la obra, sino que solo se le facilitan las instrucciones del artista, indicando las necesidades y requerimientos de la misma para poder llevar a cabo su plasmación material. Esta situación se da cuando la obra, montada, no puede ser conservada, necesita materiales nuevos, no es posible el traslado, debe adaptarse al espacio, etc. En estos casos, la conservación consiste en establecer las fases de trabajo, coordinar la labor de los diferentes profesionales que pueden verse involucrados, analizar y estudiar si los aspectos expositivos ya han sido definidos de manera permanente, es decir si son variables o no, velar por su conservación, etc.



Figura 3. Participación del público en una obra interactiva

Es el ejemplo de la obra *Circulation*, del artista Hans Haacke, adquirida recientemente por el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Esta obra está formada por un circuito de agua, que sigue un recorrido complejo a través de tubos conectados de manera específica. La adquisición de la obra se materializó inicialmente en un dossier con instrucciones, el Departamento de Conservación y Restauración puso en práctica una metodología adecuada a la obra, teniendo en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente.

En otros casos, el propio artista se involucra en el montaje de la obra, esto es importante, ya que los departamentos de conservación pueden así asesorar al artista en determinados aspectos de conservación, que no suelen tener en cuenta. Estos aspectos suelen ser válidos y útiles en sucesivos montajes.



Figuras 4 y 5. Momento del montaje de la exposición Maquinas y Almas. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía

La figura 4 muestra un momento del montaje de una de las obras de la exposición *Máquinas y Almas*, celebrada en el 2008 en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Para que la obra pudiera funcionar totalmente, necesitaba un sistema de luces externas y un sensor para que el público activara la obra, formando luces definidas por los movimientos del espectador, que se proyectaban en una pantalla formada por bombillas, el espacio debía estar en penumbra, para poder observar el juego de luces. En el caso de que el funcionamiento fuera incorrecto, o las



características no estuvieran bien definidas, o hubiera interferencias con otras obras circundantes, se alteraría la obra y el espectador no podría apreciarla en su totalidad. En este caso además, era importante el material con el que se debía realizar la pantalla escultórica, ya que debía cumplir unos requisitos determinados: debía estar formada por bombillas fundidas de desecho, colocadas aleatoriamente.

Por cuestiones de conservación, esta obra debe ser montada en cada ocasión. El artista prestó la obra incluyendo un completo manual de instrucciones y requerimientos y colaboró en su montaje, siendo una fuente de información muy útil.

### C) Obras de arte que pueden verse alteradas de manera puntual o permanente

El arte contemporáneo se modifica, a veces de manera voluntaria, forzada por el artista, o involuntariamente, por problemas expositivos o formales. Esto obliga a revisar y redefinir sus características.

Una obra puede ser creada para un lugar concreto, generando así determinadas necesidades y características que la definen y se estudian en ese momento. No obstante, un medio expositivo concreto no es necesariamente definitivo. En ocasiones, remodelaciones, exposiciones, préstamos u otras circunstancias, hacen que la obra se vea expuesta en diferentes entornos.

Como consecuencia de lo anterior, el espacio expositivo cambia, y con él se pueden perder ciertas características de la obra, aunque su identidad no varíe. La percepción y el medio de transmisión también corren el peligro de ser modificados, por lo que la labor de documentación es fundamental para evitar la pérdida de información de la obra. En este sentido, se definen los criterios para que ese nuevo espacio no distorsione la identidad de la obra.



Figura 6. Montaje de una obra en una exposición temporal

Las obras pueden plantear problemas en cuanto a los formatos y materiales que las conforman. Estos pueden quedar obsoletos en un momento determinado, es el caso del arte audiovisual, donde se usan diferentes formatos digitales y analógicos, que en ocasiones dificultan la durabilidad y estabilidad de la obra. En estos casos se establecen protocolos a nivel internacional y el restaurador aplica y define los criterios adecuados en cada momento. Por otro lado, la utilización de materiales orgánicos inestables (ciertas resinas, plásticos, materiales perecederos, etc.) obligan a crear protocolos de conservación e investigaciones exhaustivas, para evitar la degradación definitiva y la consecuente pérdida de la obra.

En ocasiones, los restauradores asesoran al artista cuando este, dadas las limitaciones de su obra (técnicas, expositivas, causadas por una pérdida de información que impide que el mensaje llegue al espectador...), decide revisarla de nuevo. En estos casos se asesora y coordina el trabajo para poder llegar a las soluciones y conclusiones necesarias.

### D) Obras de arte fragmentarias o parciales

Son obras que tienen un medio y soporte específico en el momento de su creación, pero que pueden sufrir modificaciones y fragmentaciones, bien para ser exhibidas o conservadas, bien para que formen parte de otra obra o proceso artístico.

A veces, ciertas obras necesitan modificarse o fragmentarse en un soporte diferente. Las obras efímeras por ejemplo, para poder ser mostradas posteriormente, se pueden registrar en otros formatos, como el vídeo. Esto puede suponer un riesgo de pérdida de información (ya que la grabación puede ser parcial), por lo que la documentación exhaustiva durante todo el proceso y evolución de la obra y su transferencia es fundamental para conservarla.

Por otro lado, es importante analizar la obra completa para poder identificar esa fragmentación (a través del estudio e investigación), ya que puede tomarse por unitaria erróneamente.

Un ejemplo de esto es la obra de la performista Marina Abramovich, habituada a grabar y documentar fotográficamente todas sus actuaciones. Su obra, en muchas ocasiones, puede ser mostrada a través de fragmentos de esa documentación (vídeos o fotografías), además, esta documentación puede también formar parte de otras instalaciones, ampliando su significado en relación al nuevo entorno en el que se encuentra.

## La documentación dentro de la conservación del arte contemporáneo

La labor de conservación aporta al estudio del arte contemporáneo documentación e información trascendente, tanto del artista como de la obra de arte, en todos sus ámbitos (conceptuales, formales, expositivos...). Para llevar a cabo una metodología apropiada, que sea capaz de generar y conservar esta documentación e información, se plantean diferentes fases:

- Planteamiento del problema. Este puede estar relacionado con el entorno expositivo, la restauración y/o conservación a largo o corto plazo, materialización de una propuesta del artista, recuperación de la pérdida de información de una obra por modificaciones, mutaciones, etc., todo ello en relación con las tipologías generales mencionadas anteriormente.
- Establecer las vías de búsqueda de las fuentes de información: estas pueden ser, el contacto directo con el artista, su entorno profesional (ayudantes, colaboradores...) o personal, el análisis de la obra (materiales, conceptuales...), los precedentes expositivos (características predeterminadas, riesgos de mutaciones...), el seguimiento de la obra durante su exhibición, etc.
- Recopilación, organización y almacenamiento de la información resultante.

- Constitución de los parámetros de actuación consecuentes con la información obtenida.
- Organización y conservación de la documentación. Normalmente esta fase es compleja, ya que nos encontramos con material de diversa naturaleza (grabaciones, entrevistas registradas en audio, vídeo, conversación telefónica, e-mail, contactos directos, documentos escritos, fotografías, maquetas, croquis, dibujos, etc.). Esta pluralidad de soportes obliga a crear protocolos de almacenamiento específicos, donde se incluyen, entre otros, la realización de copias de seguridad o estandarización de formatos.
- Creación de bases de almacenamiento de datos y centros de documentación accesibles, según el tipo de documentación generada.
- Contrastar y analizar la información, previa y posterior a la intervención para extraer conclusiones. De ello depende, en muchas ocasiones, evitar la pérdida de información que genera interferencias o mutaciones sobre las obras de arte.
- Actualizar y revisar protocolos y documentación con relación a las obras.

### **Conclusión**

La conservación se está convirtiendo en una fuente para el estudio del arte contemporáneo ya que su labor se implica en muchos procesos artísticos, que como ya hemos dicho, pueden condicionar la evolución de esa obra o artista. Los conservadores y restauradores de arte contemporáneo están realizando estudios e investigaciones para poder desarrollar cada una de estas cuestiones en profundidad.

Los departamentos de conservación de los museos y centros de arte contemporáneo son una referencia en este sentido, ya que sus instituciones generan y gestionan, hoy en día, gran parte del arte actual. Esto les proporciona conocimientos y datos de primera mano sobre los artistas y sus obras.

Toda la información generada debe ser analizada, catalogada y conservada, además esta debe ser accesible a investigadores e historiadores del arte. Por ello es fundamental la creación de protocolos de almacenamiento y conservación de la documentación. La colaboración entre los diferentes profesionales implicados en el estudio del arte contemporáneo es necesaria para poder realizar esta labor.

### **Agradecimientos**

A todo el Departamento de Conservación y Restauración del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.



**A. García González**

Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía

[alicia.restaura@gmail.com](mailto:alicia.restaura@gmail.com)

Licenciada en Historia del Arte y Bellas Artes por la Universidad de Salamanca. Titulada en Conservación y Restauración por la E.S.C.R.B.C. de Madrid. DEA en “Teoría e Historia del Arte en la Edad Contemporánea”, Universidad Complutense de Madrid.

Desde el 2008 colabora con el Departamento de Conservación del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía gracias a una beca del Ministerio de Cultura.

## El color y su significado en los documentos cartográficos del Cuerpo de Ingenieros Militares del siglo XVIII

María Giménez Prades, Margarita San Andrés Moya, José Manuel de la Roja de la Roja

**Resumen:** Los Documentos Cartográficos del Cuerpo de Ingenieros Militares del s. XVIII y las fuentes documentales asociadas a su ejecución tienen un gran interés histórico, artístico y cultural. En este artículo se analizan las fuentes relacionadas con las técnicas, los materiales y sus formas de aplicación. Se describen los pigmentos y colorantes recogidos en los distintos tratados relacionados con este arte, especialmente los referidos a la técnica del lavado, en los que, además, se hace referencia a los códigos de color según el elemento representado, el orden o secuencia de trabajo y las mezclas de colores. Puesto que se trata de documentos que en aquella época tuvieron una función eminentemente práctica, en su ejecución se seguían unas pautas determinadas, que permitían normalizar su lectura e interpretación. Desde la perspectiva de la Conservación-Restauración, la documentación estudiada aporta una información significativa relacionada con los materiales sobre los que se intervienen, la detección de procesos de degradación y la autenticación de documentos.

**Palabras clave:** pigmentos, colorantes, color, técnica del lavado, cartografía, Cuerpo de Ingenieros Militares

**Abstract:** The cartographic documents realized for the 18<sup>th</sup> century Military Engineers Corps and the documentary sources related to its accomplishment are of historical, artistic and cultural interest. In this paper sources related to techniques, materials and its application are analyzed. Pigments and colorants named in this literature are described, specially recounted to the wash method. In these documentary sources are also described the code of colour applied depending on the represented element, the order or sequence of work and the mixture of colours. These cartographic documents had an eminently practical function, so in its accomplishment were following certain guidelines, which were allowing normalize its reading and interpretation. The documents studied contribute a significant information related to a collection which has to be conserved.

**Keywords:** pigments, dyes, colour, wash method, cartography, Military Engineers Corps

**Resumo:** Os documentos cartográficos do Corpo de Engenheiros Militares do século XVIII e as fontes documentais associadas à sua execução têm um grande interesse histórico, artístico e cultural. Neste artigo analisam-se as fontes relacionadas com as técnicas, os materiais e as suas formas de aplicação. Descrevem-se os pigmentos e corantes recolhidos nos diferentes tratados relacionados com esta arte, especialmente os referidos à técnica do lavado, nas quais se faz referência aos códigos de cor segundo o elemento representado, a ordem ou sequência do trabalho e as misturas de cores. Dado que se trata de documentos em que naquela época tiveram uma função eminentemente prática, na sua execução seguiam umas pautas determinadas, que permitiam normalizar a sua leitura e interpretação. Desde a perspectiva da Conservação-Restauração, a documentação estudada aporta uma informação significativa relacionada com os materiais sobre os que se intervêm, a detecção de processos de degradação e da autenticação de documentos.

**Palavras-chave:** pigmentos, corantes, cor, técnica do lavagem, cartografia, Corpo de Engenheiros Militares.

---

### Introducción

Durante el s. XVIII se produjo en España un desarrollo socio-cultural que, al igual que en el resto de Europa, permitió establecer las bases de la sociedad moderna. Dentro de este contexto se crea el Cuerpo de Ingenieros Militares, constituido por arquitectos, ingenieros, delineantes y topógrafos. Entre sus funciones estaba el reconocimiento y realización de planos, junto con el seguimiento y

ejecución de obras como fortificaciones, almacenes, cuarteles, muelles y otras fábricas Reales. La información relativa a este Cuerpo aportada por Ordenanzas, Reales Decretos, tratados técnicos, tratados de dibujo y cuadernos de apuntes, junto con los documentos cartográficos que ejecutaron, constituyen una fuente documental relevante del conocimiento científico y artístico. Estos documentos constituyen un claro ejemplo de los resultados de la unión de la ciencia y el arte. Por una parte, muestran el desarrollo técnico alcanzado en aquella época para realizar los levantamientos topográficos y, por otra, la destreza artística que subyace en la plasmación cartográfica; todo ello perfectamente sistematizado de acuerdo a una serie de directrices previamente establecidas (Giménez 2007).

Los antecedentes de su creación surgen en la guerra de Sucesión (1701 - 1713), conflicto bélico internacional motivado por el nombramiento de Felipe V de Borbón como rey de España en 1700, tras la muerte de Carlos II de Habsburgo<sup>1</sup>. Muy pronto resultó evidente la escasez de ingenieros y la necesidad de dotarles de conocimientos técnicos apropiados. Esta situación fue subsanada por Luis XIV de Francia que en 1704 manda algunos oficiales para la campaña de Portugal. Finalmente, en 1711 Felipe V crea el Cuerpo de Ingenieros Militares y en 1716 inaugura la Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona que empieza a funcionar en 1720 (Capel *et al.* 1988).

Como todos los cuerpos militares, el de Ingenieros se regía por unas ordenanzas en las que se establecen sus funciones, los reglamentos de las Academias, su sistema de educación y las asignaturas impartidas (Portugués 1803). Su producción cartográfica fue muy importante y obedecía a unas normas muy precisas relacionadas con los materiales, orden de aplicación y código de colores. Estas normas aparecen recogidas en distintos tipos de fuentes documentales entre las que destacan los textos académicos de carácter artístico. Dentro de éstos se pueden establecer dos categorías: tratados de dibujo y lavado y cuadernos de apuntes. Los tratados versan sobre la plasmación de un elemento constructivo en un soporte de papel; con esta finalidad describen los colores utilizados, su preparación y, además, explican el uso de un código de color para cada uno de los elementos de una fortificación o un plano de población. Los cuadernos de apuntes son textos docentes escritos por los propios ingenieros y aportan una valiosa información sobre el color, las tintas y los materiales a utilizar. En los siguientes apartados se describen estas fuentes y la información que en ellas se recoge.

### **Fuentes documentales**

Los tratados de dibujo y lavado consultados han sido los siguientes:

*L'art de laver, ou nouvelle manière de peindre sur le papier suivant le coloris des desseins qu'on envoie à la Cour*, impreso en Lyon en 1687. Se trata del primer manual sobre la acuarela aplicada a los dibujos arquitectónicos. Su autor, H. Gautier de Nismes, fue Ingeniero e Inspector general de Puentes y Carreteras. Describe las características del dibujo sombreado en monocromo, los diferentes soportes, colores, aglutinantes y los procedimientos. Contiene un compendio en el que se relacionan por orden alfabético los colores que deberán ser aplicados a cada parte de la construcción.

*L'Art de Dessiner proprement les Plans, Profils, Elevations Geometriales et Perspectives soit d'Architecture Militaire et Civile avec tous les secrets les plus rares pour faire les couleurs avec lesquelles les Ingenieurs representent les divers materiaux d'une Place*. Libro anónimo impreso en París en 1697 por Ch. Ballard, en el que se explican las reglas del dibujo y el lavado de planos. Incluye un interesante recetario para la preparación de pigmentos y colorantes, colas y aglutinantes; además de consejos para la aplicación de los colores.

*Les Règles du Dessin et du Lavis pour les plans des ouvrages et des bâtimens, tant de l'Architecture militaire que civile*. La primera edición data de 1722 (París). En este caso se ha consultado la edición de 1743,

también impresa en París. Su autor, M. Buchotte, fue ingeniero real y describe los materiales a utilizar: papel, lápiz, plumas, pigmentos, así como su correcta aplicación. También contiene reglas para el dibujo y el lavado de planos.

*Método Práctico para el Dibujo Lavado, Pintura de Aguada y de Iluminación.* Este tratado es posterior a los anteriores, está impreso en Barcelona en 1833 y su autor es conocido como D. J. A. y L. Puede considerarse un tratado teórico del dibujo lavado. Recomienda el uso de determinados colores, su modo de aplicación, cómo preparar aglutinantes y los papeles utilizados para la reproducción de dibujos.

Además de estos textos, se ha consultado la aportación de M. C. Hidalgo, que en 1980 publica el hallazgo de un cuadernillo del s. XIX constituido por tres breves tratados, uno de los cuales se refiere a “*Los colores propios para delinear y lavar los planos*” (Hidalgo 1980). Se trata de un texto anónimo de tan solo cinco páginas y dividido en tres partes. En la primera se describen los pigmentos utilizados para colorear los planos y su preparación. La segunda parte trata sobre la mezcla de los pigmentos, las características del color resultante, y el uso de los distintos colores en relación a los elementos o áreas representadas en el plano. La tercera y última parte comprende una serie de observaciones y consejos relacionados con la realización práctica de los planos.

En todos estos textos, las reglas y el código del color coinciden, lo que lleva a la conclusión de que existía una normalización, que no aparece en ordenanzas ni reales órdenes, pero sí se menciona en este tipo de fuentes bibliográficas. Por otra parte, hay que señalar que en el título de la mayoría, se hace referencia específica a la técnica del “lavado”. Este término se refiere a la aplicación de un color muy diluido en agua y está asociado a la técnica de acuarela y a la aplicación de tintas, normalmente tinta china. Por último, hay que destacar que los tratados de H. Gautier y M. Buchotte, constituyen un referente de los textos escritos en los s. XVII y XVIII sobre materiales y técnicas pictórica (Bordini 1995: 96, 115-116).

Los Cuadernos de apuntes, están asociados a los centros de formación de los ingenieros militares. Se trata de documentos manuscritos de carácter docente, elaborados por los propios alumnos o por profesores de las Academias de Matemáticas, o bien por ingenieros en activo. Contienen recomendaciones y modos de uso de los materiales. Dentro de este grupo, se ha tenido acceso a los siguientes:

*Arquitectura Militar i Civil.* Este cuaderno anónimo manuscrito de c.1770 se encuentra en la Fundación Lázaro Galdiano de Madrid (nº inventario 15010). Contiene breves recomendaciones sobre el uso de los colores, así como el código de color establecido para cada parte de una fortificación.

*Apuntes sobre dibujo y arquitectura.* El autor de este manuscrito, José Fernández de Olarte fue cadete del Regimiento de Infantería de Saboya, tal como indica en su cuaderno, firmado por él mismo en la ciudad de Barcelona y fechado en 1776. Contiene recomendaciones sobre el uso del color, pinceles, plumas de delineado, etc. En su redacción parece haber tenido una gran influencia el tratado de Buchotte, ya que algunos de sus párrafos coinciden casi literalmente.

### **Documentos cartográficos del Cuerpo de Ingenieros Militares. Características generales**

Su época de ejecución se enmarca dentro del s. XVIII y principios del XIX. Para su correcta interpretación es necesario conocer su sistema de representación gráfica, el soporte y su adecuada preparación, la realización del dibujo y delineado, la aplicación de los colores y su simbología.

El sistema de representación gráfica más utilizado por los Ingenieros militares era el diédrico, por tanto en sus representaciones se encuentran normalmente plantas, alzados y perfiles y, además,

pueden realizarse secciones (Fernández de Medrano 1708). Siempre van acompañados de la correspondiente escala y en todas las ordenanzas del s. XVIII se hace referencia a su uso en la ejecución de mapas y planos, y a las diferentes unidades de medida que se pueden utilizar (leguas españolas, pies de Burgos, leguas francesas, millas de Italia y varas castellanas) [Figura 1].

El soporte utilizado era papel hecho a mano a partir de trapos de algodón, lino o cáñamo. El empleado para la cartografía producida por el Cuerpo de Ingenieros era de elevado gramaje, puesto que tenía que ser capaz de soportar la aplicación de la técnica del lavado. Asimismo, sus dimensiones excedían de lo habitual debido a la costumbre de expresar las medidas en pies de Burgos, lo que hacía aumentar el tamaño del dibujo (Burón Castro 2007).

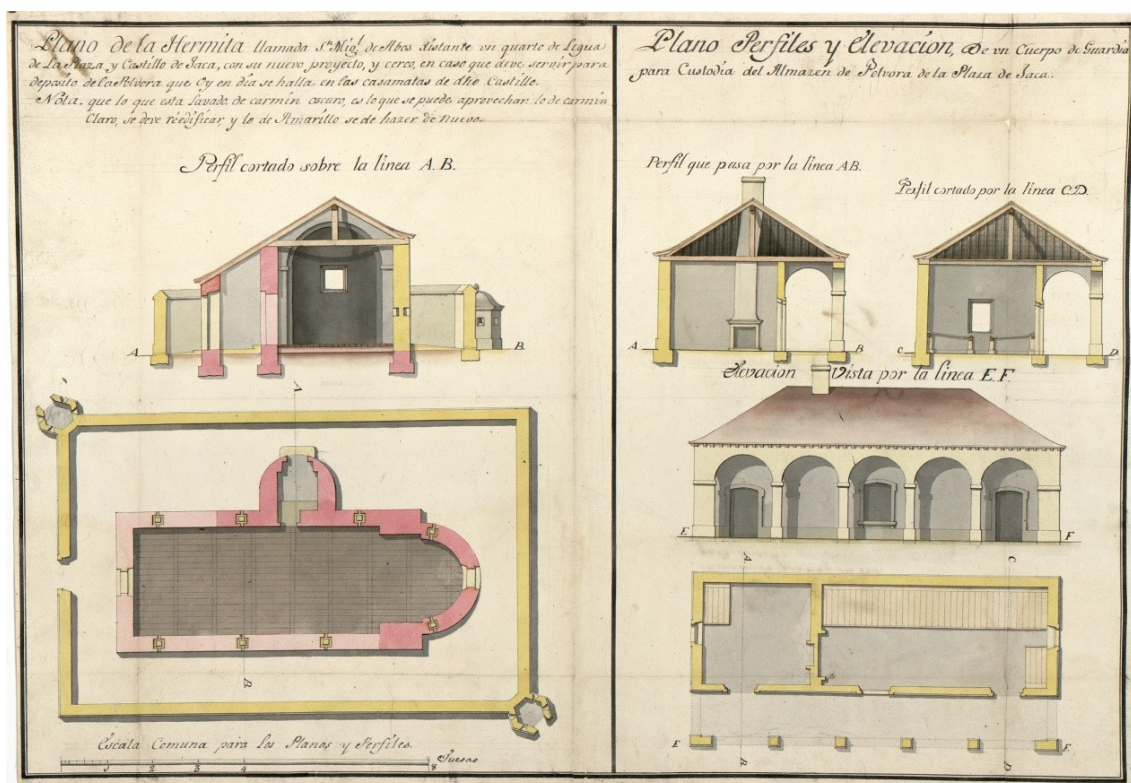


Figura 1. Plantas, perfiles y alzados para la construcción de un almacén de pólvora y de un Cuerpo de Guardia en la plaza de Jaca.

Tamaño del original: 40,5 X 54,8 cm, [Francisco Mauleon], *Plano de la ermita de S. Pedro de Abós. Plano, perfíles y elevación de un Cuerpo de Guardia para custodia del Almacén de pólvora de la plaza de Jaca.* 1724, Escala: [ca. 1:90]. (España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos, CEGET)

Cuando un dibujo excedía las dimensiones del papel se unían varios hasta conseguir la dimensión adecuada; para ello se utilizaba como adhesivo *cola de boca*. Este término deriva de su modo de empleo que es claramente descrito por Fernández de Olarte (1776): *“El modo de servirse de esta cola, se hace teniéndola en la boca con los dientes o con los labios y cuando se siente que la saliva está pegajosa se frota con la cola los dos extremos del papel que se quiere pegar, y después, puesto un papel blanco encima del encolado se frota con la uña para que se agarre la cola, y se seque pronto;...”*. Este mismo autor explica que para su preparación, se pone a hidratar (10 a 12 horas) una cierta cantidad de cola de Flandes<sup>2</sup>, que varía según las recetas, luego se calienta y se añade azúcar blanco. Una vez licuada, se vierte en un plato llano y, antes de que termine de secar, se corta en tiras. Como sustituto de la cola de Flandes se podía utilizar cola de pescado o retazos de pergamino.



Los materiales utilizados para el levantamiento del plano eran: grafito, para la realización de los dibujos, tinta china, para el delineado y repasado de las formas, y tintas de diversos colores, para el lavado del plano.

El uso del lápiz de grafito se hizo habitual en el s. XVII. Inicialmente fue confundido con el plomo, por lo que los términos utilizados para designarlo fueron: *mine de plomb*, *plomb de mer*, *Pierre de mine* y *plombagine* (todos ellos vocablos franceses). A estos términos hay que añadir la denominación de *crayon noir*, en francés, *péncil*, en inglés, y *lápiz* en español. A finales del s. XVIII Jacques-Nicolas Conté idea un sustituto consistente en una mezcla de polvo de grafito y arcilla, que presionada entre dos semicilindros de madera dio lugar al lápiz moderno.

Hechas estas aclaraciones, hay que indicar que en todos los textos consultados en los que se hace referencia al tipo de lápiz utilizado, se recomienda el uso del lápiz de grafito, nombrado por alguno de los términos anteriores. No obstante, ciertos autores también mencionan otros lápices.

Gautier (1637: 17-21) describe tres tipos de materiales para dibujar. Para los aprendices aconseja el empleo de las ramas carbonizadas de un arbusto, el *fufin*, es decir, un carboncillo; tiene la ventaja de que se borra fácilmente, simplemente con el extremo de un pañuelo. El otro tipo que recomienda es el *plomb de mer*, indicando que es mejor el que se suministra cortado en piedra que el que se adquiere en forma de bastón. A este respecto aclara que el segundo está compuesto por pequeñas piezas unidas mediante un adhesivo y que no dura nada. El tercer tipo es el *crayon noir* o piedra negra del que se sirven principalmente en mampostería y carpintería, pero que no es recomendable para trabajar en papel por ser demasiado duro.

Buchotte (1743: 18) menciona el uso de la *piedra de mina de plomo*. Se refiere a ella como *crayon noir* (lápiz negro) o simplemente como *Pierre de mine* (piedra de mina), distinguiendo dos tipos, la fina y la común; respecto a la fina, detalla que existen tres calidades: la muy blanda, la blanda y la dura.

Fernández de Olarte (1776), aunque no hace ningún tipo de aclaración en cuanto a la naturaleza del lápiz, sí recomienda que *“no debe ser blando, porque así se rompe a cada instante, ni duro porque hace canales en el papel”*.

Como el grafito manchaba demasiado se recomendaba el uso de algún sistema de protección. Gautier (1637: 19) menciona el uso de portálápices y Buchotte (1743: 19) aconseja el uso del grafito inserto en bastoncillos de madera.

Por último, D. J. A. y L. (1833: 59) indica que *“para afianzar los perfiles del dibujo se emplea el lápiz de piedra”* y, además, especifica que bajo esta denominación se refiere a una *“especie de esquisto abundante en España, aunque son superiores los lapiceros ligneos de grafito”*. Respectos a estos últimos advierte que *“los mejores son los ingleses de la fábrica Brookman HB o BB, por ser los más duros y señalar las líneas muy limpias y finas”*. Por último, añade que como sustitutos se pueden emplear los lápices artificiales franceses de Conté, recomendando los del nº 3 para tomar los perfiles de los dibujos.<sup>3</sup>

Tras el dibujado a lápiz se repasaban las líneas con pluma de ave y tinta china. Según Buchotte (1743: 15) las mejores eran las finales del ala derecha y, a este respecto, Fernández de Olarte (1776) especifica que éstas *“venían mejor a la mano por coincidir su curvatura con la manera de cogerlas con la mano diestra”*. En cuanto a sus características también coinciden ambos autores, debían ser las más claras y blandas para facilitar el corte, y preferiblemente viejas; es de suponer que para que estuvieran más secas y firmes. Se preferían las plumas de cuervo para dibujar los paisajes, a las de cisne, más apropiadas para los bordes o cuadros de los dibujos.

Respecto a las acotaciones, notas aclaratorias y firmas, también se hacían con pluma. Podía utilizarse pluma de ave, siguiendo los métodos de dibujo, o bien plumas metálicas, aunque estas últimas empiezan a utilizarse a partir del s. XIX (D. J. A. y L. 1833: 60).

Para la aplicación de los distintos colores se seguía un determinado orden que es especificado por Fernández de Olarte (1776) de la siguiente manera: “*se colorea con tinta china, luego lo correspondiente a grandes zonas de agua, después la mampostería, es decir, todo lo que sea edificado, y por último, las zonas verdes*”. Los materiales utilizados, sus características y preparación se describen en el siguiente apartado.

### **Pigmentos y colorantes. Código de colores.**

La técnica utilizada para colorear el dibujo es la del lavado. Se fundamenta en la utilización conjunta del blanco del papel y la transparencia de la capa de color, que permite crear el juego de luces y sombras. Con esta finalidad se usan colorantes y pigmentos de gran transparencia, tales como tinta china, sepia, carmín, gutagamba, verdigris o ultramar, que una vez ligados con goma arábiga serán disueltos o dispersos en mayor o menor cantidad de agua, consiguiendo de esta manera tonos de distinto grado de saturación (D. J. A. y L. 1833: 111).

El color tiene gran importancia en los documentos cartográficos de los ingenieros militares, puesto que era utilizado como un sistema de transmisión de información. Por esta razón, basándose en las reglas de la arquitectura civil, se establecen unas normas para la utilización de determinados colores según el objeto a representar, su estado físico, el estado de las obras, modificaciones, etc. Todo ello facilitaba el trabajo entre los diversos ingenieros que, a lo largo de un período de tiempo más o menos largo, intervenían en la realización de un determinado proyecto constructivo.

Por tanto, el color se aplicaba atendiendo a un código común para toda la cartografía del cuerpo de ingenieros y arquitectos. Esta forma de proceder supone una gran ventaja que ya reconoce Buchotte de manera expresa: “*Parece que la manera de lavar las Obras en la Arquitectura Militar, es más ventajosa, que de la que se sirve la Arquitectura Civil, ya que no se distinguen los Perfiles de lo que se corta o está roto, o con lo que no lo está, si no es en colores o si no están punteados estos lugares*” (Buchotte 1743: 41). Este mismo autor especifica los materiales usados para el dibujo y lavado de planos: “*Los colores usados ordinariamente para el Dibujo y el lavado de Planos, Cortes, etc., son la tinta de la China; el carmín; el ultramar; la goma-guta; el verd-de-gris líquido, llamado comúnmente, “color de agua”; el bistre; el Indio o índigo; el verde vejiga; el verde iris; el azul de Prusia, y el bermellón*” (Buchotte 1743: 1).

Gautier da una relación mucho más amplia de pigmentos y colorantes que clasifica en función de su color (Gautier 1687: 35-37). Para el negro: negro de humo, tinta de la China y tinta común; para el blanco: cerusa; para el violeta: índigo y tornasol; para el amarillo: masicote limón, masicote dorado, oropimente, rejalgar, estil de grana (*estil de grain*), ocre, azafrán, gutagamba, bayas de espino cervical (*grenets de Avignon*); para el azul: cenizas azules, índigo muy claro y mezclado con la cerusa, tornasol igualmente mezclado con cerusa y, por último, ultramar; para el rojo: cinabrio preparado, minio, laca de Levante, laca colombina, carmín, bol, sanguina, rojo tostado y la decocción de la madera de Brasil; para el verde: verde destilado, verde vejiga, tierra verde, verdigris molido con vinagre o tártaro; para las sombras: tierra de sombra y bistre. Este mismo autor señala que algunos de estos pigmentos no se usan realmente en la técnica del lavado, sino para corregir defectos o manchas, tal es el caso de la cerusa.

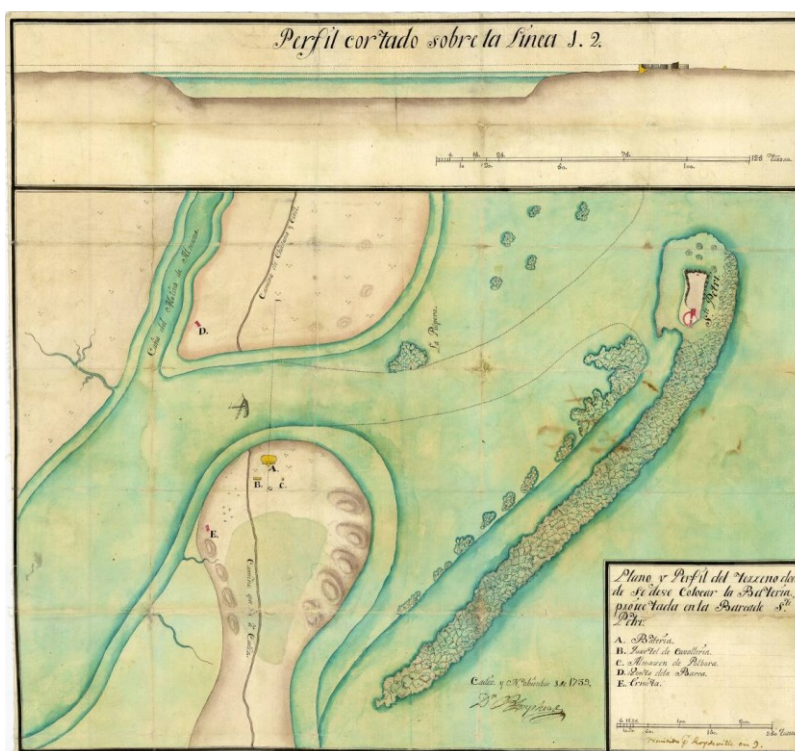
Tal como indica Buchotte, muchos de los pigmentos y colorantes empleados por los ingenieros militares ya se vendían listos para su aplicación (Buchotte 1743: 4). Sin embargo, otros debían ser previamente preparados, con la ayuda de piedras de moler, moletas y cuchillos. En el siglo XVIII, las piedras duras de moler utilizadas en el renacimiento eran consideradas semipreciosas y, por tanto, de coste muy elevado. Por esta razón, fueron sustituidas por otros materiales más accesibles. Habitualmente la piedra de moler era de mármol o de cristal, la moleta era también de cristal, y el cuchillo de acero o hueso, no de madera.

Los colores representados en los documentos cartográficos son: verde, amarillo, carmín, rojo, negro, azul y marrón. Los pigmentos y colorantes aplicados en cada caso, podían variar según el elemento representado. En los siguientes apartados se describen los pigmentos y colorantes utilizados para obtener estos colores.

### 1. Color verde

Para su obtención se podía emplear: verdigrís, verde destilado, verdigrís molido con vinagre y tártaro, verde de iris, verde vejiga y verdusco oscuro. También podía obtenerse por mezcla de azul y amarillo.

El *verdigrís* era muy común en las representaciones cartográficas en general y, en particular, en la cartografía de Ingenieros Militares. Con este pigmento se lavaban las áreas de aguas, tales como lagos, ríos y mares, por ser su color muy similar al de las zonas representadas [Figura 2]. Esta estrecha relación queda constatada por una de las denominaciones por las que era conocido “color de agua”, y que aparece recogida en muchos de los textos consultados. Aunque en la actualidad este pigmento ya no se utiliza, hasta el s. XIX, tuvo una gran importancia. Es de origen sintético y se obtiene mediante la corrosión del cobre provocada por la acción del ácido acético contenido en el vinagre, aunque también se puede formar por la acción de cloruros (cloruro sódico o cloruro amónico). Esta diversidad de procesos corrosivos es responsable de que la composición del pigmento pueda variar. Por ejemplo, ha sido identificado como un acetato de cobre (II) hidratado  $[Cu(CH_3COO)_2 \cdot H_2O]$ , un hidroxiacetato de cobre (II) hidratado  $[Cu_x(CH_3COO)_y(OH)_z \cdot nH_2O]$  o un hidroxiclorigo de cobre (II)  $[Cu_xCl_y(OH)_y \cdot nH_2O]$  (Kühn 1993; Scott *et al.* 2001; Santos *et al.* 2002; Santos *et al.* 2003). Estas diferencias son responsables de que su color varíe, pudiendo ser verde, verde – azulado o incluso azul (De la Roja *et al.* 2007).



**Figura 2.** Área de color verde-azulado que muestra el supuesto “color de agua”: verdigrís. Tamaño del original: 48 X 51cm, B. Amphoux, *Plano y perfil del terreno que se desea colocar la Bateria proyectada en la Barca de St. Petri.* 1739, Escala: [ca. 1:5.000]. (España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos, CEGET).

Uno de sus usos tradicionales ha estado relacionado con la elaboración de tintas. Algunas de las recetas referidas a su preparación, están relacionadas con su empleo en cartografía para la representación de zonas de agua, e incluso en ciertos casos se especifican las características que el pigmento debe tener para este uso. Por ejemplo, en el tratado anónimo del s. XIX estudiado por Hidalgo, se indica que el verde de gris líquido o color de agua debe tener un color azul celeste (Hidalgo 1980). En este caso bajo la denominación de color de agua se está refiriendo a la variedad básica de verdigrís que presenta una tonalidad azulada (San Andrés *et al.* 2009).

Gautier describe el *verde destilado*. La lectura de su receta de preparación lleva a la conclusión de que en realidad se trata de una variante del verdigrís, conocida como verdigrís purificado o destilado. Según este autor se prepara a partir de verdigrís que se mezcla con vinagre y tártaro, “*obteniéndose un color muy bello*”. Dentro del mismo apartado dedicado a los colores verdes, incluye la preparación del *verdigrís molido con vinagre y tártaro* y, al igual que en el caso anterior, especifica que “*se obtiene un hermoso color verde que se volverá más hermoso cuanto más se deje envejecer*” (Gautier 1687: 53-54).

Para la representación del verde de la vegetación y zonas de la campiña se empleaban extractos vegetales, es decir, colorantes: verde vejiga, verde de iris y verdusco oscuro o verde de yezgo.

Según Fernández de Olarte (1776) y Buchotte (1743: 13), el *verde vejiga* es el color que usaban los ingenieros militares para las zonas de vegetación, tales como, viñas, jardines y valles. La denominación de verde vejiga, sinónimo de verde sapo, toma su nombre de las vejigas, de cerdo o cordero, en las que se dejaba secar tras su preparación. El colorante se obtiene de las bayas maduras del espino cerval, arbusto que se conoce como “*persian berries*” en inglés y “*graines d’Avignon*” en francés. Perteneció al género *Rhamnus* y a la familia de las Rhamnaceas, y el colorante, extraído presionando las bayas, pertenece al grupo de los colorantes flavonoides. Su principal componente es la rhamnetina (rhamnetin), junto con la quercetina (quercetin) y el kaemferol (kaempferol) (Cardon 2003:157-158; Hofenk de Graaf 2004:194-201). Este colorante puede ser utilizado como tinte o bien puede ser precipitado con alumbre y/o cal y ser empleado como laca (Eastaugh *et al.* 2004: 384; Gettens y Stout 1966: 154).

Ni Fernández de Olarte ni Buchotte son muy explícitos en cuanto a su preparación, y únicamente indican que se machacan las bayas y el jugo extraído se almacena en vejigas, sin añadir goma arábiga a la mezcla, pues según el primero, “*el verde vejiga contiene su propia goma*”. Sin embargo, Gautier, además de mencionar que se extrae del fruto del *Rhamnus*, indica que se le añade alumbre y después se guarda en una vejiga donde se deja secar; por tanto, este autor se está refiriendo a la preparación de una laca. Además, explica que para su aplicación, primero se muele sobre un mármol y después se pone en un cubilete o en una concha (Gautier 1687: 52-53).

El *verde de iris* es un colorante que se extrae de los pétalos del lirio, también conocida como flor de iris. Todos los textos describen un proceso similar. Se toman los pétalos más azules se trituran en un mortero de mármol, se añade polvo de alumbre y un poco de cal en polvo; se extrae el jugo y se deja secar en un cubilete. Concretamente, este es el proceso descrito por Buchotte (1743: 13), que es muy parecido al explicado por Fernández de Olarte (1776). En el apartado que Gautier y el autor del texto editado por Ballard dedican a la preparación del verde de iris, describen un método semejante, sin embargo, en este caso la adición de cal, de la que especifican es cal viva, es opcional y únicamente la recomiendan para obtener un verde más vivo. Por último, ambos autores señalan que para obtener un verde diferente se debe partir de flores de color violeta, aunque, según se especifica en el texto anónimo, el verde nunca será tan vivo (Gautier 1687: 53; Ballard 1697: 227-229). Según Fernández de Olarte (1776), el verde de iris “*se vende en conchas. Este verde es más hermoso y alegre que el de Vejiga, pero sirve para lo mismo*”. Además, indica que al igual que el de vejiga, “*el Verde Iris tiene también su goma*”.

Hay que indicar que D. J. A. y L. menciona también el uso del verde vejiga y el verde iris. Sin embargo, comenta que si bien el primero fue muy apreciado en épocas anteriores “*su uso es totalmente desaconsejable pues es un color falso y su tinta tiene una crudeza insoportable*”. Asimismo, especifica que el verde de iris es aún más fugaz que el verde vejiga (D. J. A. y L. 1833: 15).

El texto editado por Ballard ofrece la receta de otro color verde al que llama *verdusco oscuro*, que no mencionan los otros autores, y que puede ser debido a que no era utilizado en el lavado de la arquitectura militar. A este respecto hay que señalar que este color es mencionado dentro de las recomendaciones referidas a los fondos de los retratos hechos en miniatura y para el lavado de la papel (Ballard 1697: 343-244). La planta de la que se extraía este color es el yezgo (*Sambucus ebulus*), planta herbácea de cuyos frutos maduros se puede obtener un tinte verdoso (Cardon 2003: 202–203). Según se describe en este texto, los frutos o bayas se dejan en una bodega durante seis o siete días hasta que se pudran, después se exprimen y el jugo se filtra con una tela y, finalmente, se mezcla con agua de alumbre. No es necesario añadir goma. El líquido obtenido se almacena en un cortadillo<sup>4</sup> de vidrio o de loza y se mantiene aireado, pero protegido del sol. De esta manera está disponible para el lavado, proporcionando un colorido verdusco y oscuro.

Por último, Gautier (1687: 53) es el único que menciona el uso de la *tierra verde* mezclada con agua gomada.

Como se ha indicado al principio de este apartado, el color verde también se puede obtener por mezcla de los colores azul y amarillo. En el tratado estudiado por Hidalgo se especifica que para representar las áreas de vegetación se usan mezclas de colores azul y amarillo: “*azul y amarillo hacen verde y así el indio o añol o color de agua con la gutagamba hacen un buen verde*” (Hidalgo 1980). Las denominaciones de *indio* o *añol* (sic) hacen referencia al índigo, aunque la segunda también puede tener relación con el glasto.

D. J. A. y L. hace referencia a la mezcla de azul de Prusia, azul ultramar o azul de cobalto, con gutagamba. También menciona la mezcla de azul añil y piedra de hiel. En todos los casos indica que variando las proporciones de ambos pigmentos, o incluso añadiendo tinta china, sepia, tierra de siena quemada o laca, se puede conseguir una amplia gama de tonalidades, lo que permite representar todos los verdes de la naturaleza (D. J. A. y L. 1833: 114-115). Según explica este mismo autor, el término de *piedra de hiel* se refiere a una concreción que se encuentra en la vejiga de la hiel de buey y de la que se extrae un color amarillo intenso que se utiliza para la aguada (D. J. A. y L. 1833: 22-23).

## 2. Color amarillo

Con este color se lavaban las partes proyectadas de una obra y todavía no construidas [Figura 3]. Principalmente se utilizaba la *goma guta* o *gutagamba*. Según Buchotte (1743: 3-4): “*La goma-guta es una goma resinosa, que viene de la Indias, en trozos bastante gruesos, a menudo en barras duras pero quebradizas, extremadamente amarilla. Viene de Siam<sup>5</sup>, de la provincia llamada Cambaudia<sup>6</sup>, vecina del Reino de la China*”. Asimismo, Fernández de Olarte (1776) añade: “*sirve para lavar los proyectos, y obras que se hacen para un sitio, como las trincheras, etc.*”.

Se trata de una sustancia resinosa extraída de diferentes árboles del género *Garnicia*, siendo el más importante el *Garnicia hanburyi*. Se obtiene practicando cortes alrededor del tronco y era recogida en cañas de bambú. En su estado natural, es una resina de color marrón amarillento, que va tomando un color amarillo brillante conforme se va secando y este tono se intensifica al ser pulverizada. Su principal componente es el ácido gambógico (Winter 1997).

Gautier, además de la goma guta, describe otros colorantes: *azafrán* y *estil de grana* (Gautier 1687: 46–47). El primero se extrae de los estigmas de la flor del azafrán (*Crocus sativus*) y su principal principio colorante es la crocetina (Hofenk de Graaf 2004: 202-207). Según este autor, para su aplicación se

disuelve con agua gomada; el color obtenido *“es bello al principio, pero no da buen resultado porque se empaña”*. El *estil de grana* se obtiene a partir de las bayas verdes del espino cerval (Eastaugh *et al.* 2004: 353). Se conoce también como *grana de Avignon* y así lo nombra Gautier. Su proceso de elaboración es similar al descrito para el verde vejiga, si bien en este último caso se parte de las bayas maduras del fruto del *Rhamnus*. Este mismo autor indica que se puede diluir con un poco de agua de goma. También apunta que se puede mezclar con cerusa; para ello, especifica que el pigmento se muele finamente y después se mezcla con el líquido resultante de la cocción de las bayas de la grana de Avignon.

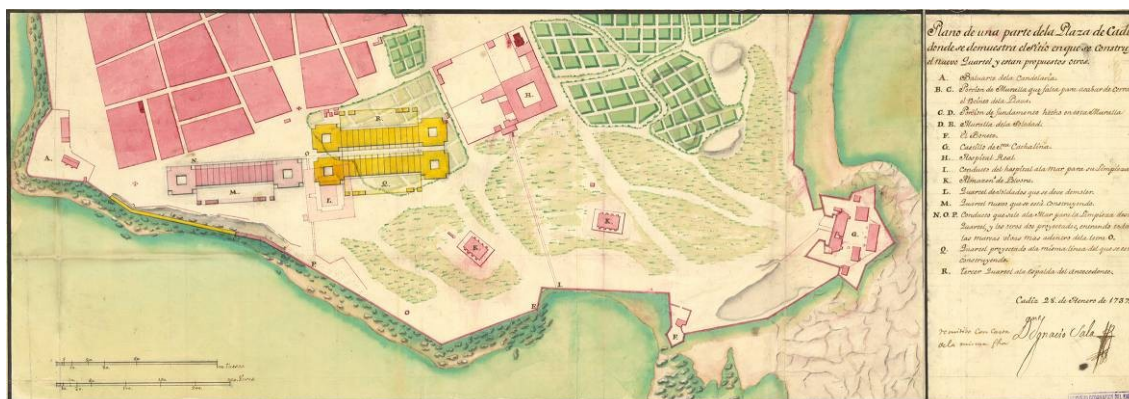


Figura 3. Plano parcial de población de la ciudad de Cádiz lavado en diferentes tonalidades (Imag. superior). Detalle de la utilización del color carmín para la representación de las zonas construidas y del amarillo para las zonas proyectadas en el núcleo de población (Imag. inferior).

Tamaño del original: 33 X 94 cm, Tamaño del detalle: 17,6 X 42,9 cm, Ignacio Sala, *Plano de una parte de la Plaza de Cádiz donde se demuestra el sitio en que se construye el nuevo Cuartel y estan propuesto otros.* 1737, Escala: [ca. 1:1.5000]. (España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos, CEGET).

Gautier menciona otros pigmentos amarillos (oropimente, rejalgar, masicote amarillo y dorado, y ocre), que no son incluidos en la relación de materiales dada por los otros autores, a excepción de D. J. A. y L. que describe su uso junto con el del amarillo de Nápoles y amarillo de cromo. Ambos autores advierten sobre el carácter venenoso del oropimente y el rejalgar.

### 3. Color carmín

Se utilizaba para lavar las zonas existentes de una fortificación y las partes que iban a ser derribadas, según que la línea fuera continua o punteada [Figura 3]. En todos los textos se hacen ciertas

consideraciones respecto a sus características; por ejemplo, se indica que debe ser un color de tonalidad intensa, más rojo que granate, y formar un líquido homogéneo al ser mezclado con goma arábiga. Sin embargo, únicamente Gautier y el autor del texto editado por Ballard aportan datos relacionados con su naturaleza. Ambos hacen referencia al uso de dos tipos de colorantes: la *cochinilla*, de origen animal y el *palo de Brasil*, de origen vegetal.

Gautier dedica un apartado a la preparación de las *lacas de Levante, de Venecia y Colombina* y otro a la del *carmin* (Gautier 1687: 49-51). Para la obtención de las dos primeras, se parte de una mezcla de palo de Brasil y cochinilla que junto con terra mérita, alumbre calcinado y hueso de jibia, todos ellos en polvo, se hierven con lejía hasta obtener un color muy intenso; después se añade alumbre calcinado, se filtra y deja secar. Respecto a la *laca Colombina*, especifica que se utiliza vinagre, en lugar de lejía, y el colorante empleado es únicamente palo de Brasil, que debe mantenerse en vinagre durante un mes; transcurrido este tiempo se añaden los restantes componentes indicados anteriormente. Para la preparación del *carmin* se parte de carmín de cochinilla que se moltura con granos de Cohan y racourt. Esta mezcla se hierva con agua corriente hasta que adquiere una fuerte coloración, después se añade un poco de alumbre de roca, se filtra y se deja secar.

En relación a los aditivos mencionados, el término de *terra mérita* se utilizaba en el siglo XVIII como sinónimo de *cúrcuma*, colorante amarillo que se extrae de la raíz de la *cúrcuma longa* o azafrán de la India, planta herbácea de la familia de las *zingiberáceas*. Sus principios colorantes pertenecen al grupo de los curcuminoides y se utiliza principalmente como especia por su aroma y color. Además, se ha empleado con tinte y, en algunos casos, como aditivo del colorante del quermes para avivar su color (Hernández de Gregorio 1803: 125; Cardon 2003: 247-249; Hofenk de Graaf 2004: 56). Tradicionalmente, el *alumbre*, ha sido muy utilizado como mordiente de colorantes en técnicas de tinción de tejidos; igualmente, ha sido muy empleado como sustrato para la elaboración de lacas. Es un sulfato doble de aluminio y potasio que se encuentra en la naturaleza en forma de alunita  $[KAl_3(OH)_6(SO_4)_2]$ . Cuando se calienta por encima de 100°C se deshidrata obteniéndose el alumbre calcinado. Por último, el *hueso de jibia*, como su nombre indica es el hueso o concha de la jibia o sepia, molusco que pertenece al orden de los cefalópodos. Es rico en carbonato cálcico ( $CaCO_3$ ) por lo que ha sido utilizado en la elaboración de lacas. Hay que señalar que, de momento, no se ha podido determinar el significado de *Cohan* y *racourt*, aunque el primero se supone que se refiere a una flor.

Las recetas recogidas en el texto editado por Ballard (1697: 226-229) son bastante similares a las descritas por Gautier. En una de ellas explica la preparación del “*carmin con poco gasto*”, indicando que se parte de *palo de Brasil*, al que denomina “*bresix de Fernambourg*”, que se mezcla con vinagre destilado y se deja durante veinticuatro horas, después se hierve y filtra. Al líquido obtenido se le añade alumbre de roca en polvo, es decir alumbre natural, y vinagre blanco, se agita y la espuma resultante se recoge y deja secar. La otra receta se refiere, simplemente, a “*otro secreto para hacer carmin*”; en este caso se parte de carmín que se añade a una mezcla, previamente hervida, de agua corriente y semilla de Cohan. A esta disolución se le añade racourt y nuevamente se hierve, después se añade alumbre de roca. El líquido se filtra y distribuye en varios recipientes de cristal. Se deja reposar y evaporar el agua. El sólido se recoge, se deja secar y se pasa por un tamiz. Dependiendo de la cantidad de racourt el producto será más rojo o más carmesí.

Gautier (1687) también menciona el *palo de Brasil* mezclado con *cochinilla* y agua y sin ningún otro aditivo; por tanto, en este caso se refiere a la preparación de un tinte (Gautier 1687: 52).

El término de *carmin* se asigna al colorante extraído de la cochinilla (*Dactylopius coccus* antiguamente conocido como *Coccus cacto*) o del quermes (*Kermes vermilio*). A partir del s. XVI se intensifica el uso del primero, procedente de América y cuya producción y comercio fue monopolizado por España (Bruquetas 2000: 125). La hembra de ambos insectos proporciona un colorante de color rojo carmesí y sus principales componentes son los ácidos quermésico y flavoquermésico. El colorante

se extraía machacando el insecto seco y tratándolo con lejía. Fueron muy valorados en tintorería y en la elaboración de lacas rojas (Schweppe y Roosen-Runge 1986).

Bajo la denominación de *palo del Brasil* se incluyen diferentes colorantes extraídos de las conocidas como maderas rojas solubles, pertenecientes a la especie *Caesalpinia*. El verdadero palo del Brasil procede del árbol *Caesalpinia braziliensis*, aunque existen otras variedades, entre las que se destaca la madera de Pernambuco o Fernambuco. El principal componente de este colorante es la *brasilina* (Báez y San Andrés 1999).

Además de estos colorantes, los ingenieros militares utilizaban el bermellón (HgS) para lavar las cubiertas de teja. Este término se refiere al sulfuro de mercurio (II) de origen artificial. Sin embargo, también ha sido asignado al mineral cinabrio (HgS) purificado mediante sublimación (D. J. A. y L., 1833: 14). En los tratados consultados no se menciona su forma de uso, sólo se dice la utilidad que recibía, de lo que se deduce que no era tan empleado como el carmín. Hay que señalar que Gautier hace referencia al empleo del cinabrio, del que dice que es un mineral que se vende preparado o en piedra; en este segundo caso se debe moler con orina, con la que se lava hasta cuatro veces; después se decanta y se deja secar. Para su aplicación, se mezcla con agua de goma con la que se moltura (Gautier 1687: 48-49).

Otros pigmentos de color rojo mencionados por Gautier son: *minio*, *sanguina* y *rojo tostado* (Gautier 1687: 49, 52). El minio ( $Pb_3O_4$ ) es un pigmento de color rojo-naranja que se obtiene por tostación del blanco de plomo o cerusa. La sanguina se suministra en forma de minas o barritas y se prepara a partir de pigmento ocre rojo. La designación de rojo tostado presumiblemente hace referencia a una tierra roja tostada.

#### 4. Color negro

Con él se delineaban y repasaban los contornos de las formas que, posteriormente, serían lavadas con color ; igualmente es utilizado para la redacción de textos o leyendas explicativas, firma de autor y escalas gráficas. En el primer caso se suele utilizar la *tinta china* [Figura 4] o *tinta metaloácida* [Figura 5].

La *tinta china* se prepara a partir de negro de humo u hollín, que es carbón finamente dividido. Antiguamente, se obtenía rascando las piedras del fogón, la base de los calderos o las paredes del horno. Posteriormente, se empezó a producir mediante combustión incompleta de madera resinosa, aceites vegetales o grasas animales, haciendo pasar el humo por paredes frías o por una chimenea para facilitar la precipitación del carbono. El pigmento así obtenido se mezcla con un aglutinante (cola de pescado), se perfuma con almizcle o alcanfor y, finalmente, se moldea en barritas que se dejan secar (Gettens y Stout 1966: 105). Para su empleo, la barra se frota sobre una superficie rugosa en la que previamente se vierte un poco de agua. En el s. XVIII, la tinta china se compraba en barritas ya listas para su uso. No obstante, Fernández de Olarte (1776) incluye una receta para su elaboración, partiendo de huesos de melocotón calcinados. Obviamente, el color de la tinta china era negro, aunque según Fernández de Olarte (1776) y Buchotte (1743: 2) debía tener un tono cálido.

La *tinta metaloácida*, concretamente ferrogálica, era utilizada, ocasionalmente, para las notas y, normalmente, para las firmas. A esta hipótesis se llega tras observar el comportamiento de las propias tintas: mientras que en la tinta china el color permanece estable, en las ácidas, se observa que tiende a marronáceo y este cambio va acompañado de una degradación del papel.

En el texto anónimo editado por Ballard, se hace referencia a este tipo de tinta como “una muy buena tinta para dibujar y escribir” preparada a partir de agallas de roble (“*noix de galle*”) (Ballard 1697: 220). Las agallas son excrescencias esféricas que aparecen en la región cambial de los brotes jóvenes del



roble, y que son generadas por la puesta de huevos de diversos insectos himenópteros de la familia *Cynips*. Contienen taninos, especialmente ácido gálico, que se extraen cociendo las agallas en agua. Las tintas ferrogálicas se obtienen añadiendo sulfato ferroso ( $\text{FeSO}_4$ ) que reacciona con el ácido gálico, formando galonatoferroso que posteriormente se oxida a galonatoférrico de color negro. Para su aplicación se utiliza mezclado con goma arábiga que actúa como aglutinante.

Además de las tintas anteriores, Gautier también menciona el *negro de humo* (Gautier 1687: 37-38) especificando que se obtiene quemando colofonia. Se puede utilizar mezclado con agua de goma y se aplica con pincel. También sirve para dibujar; en este caso se mezcla con algodón que se habrá molido con tinta común (con esta última denominación Gautier se refiere a la tinta metaloácida).

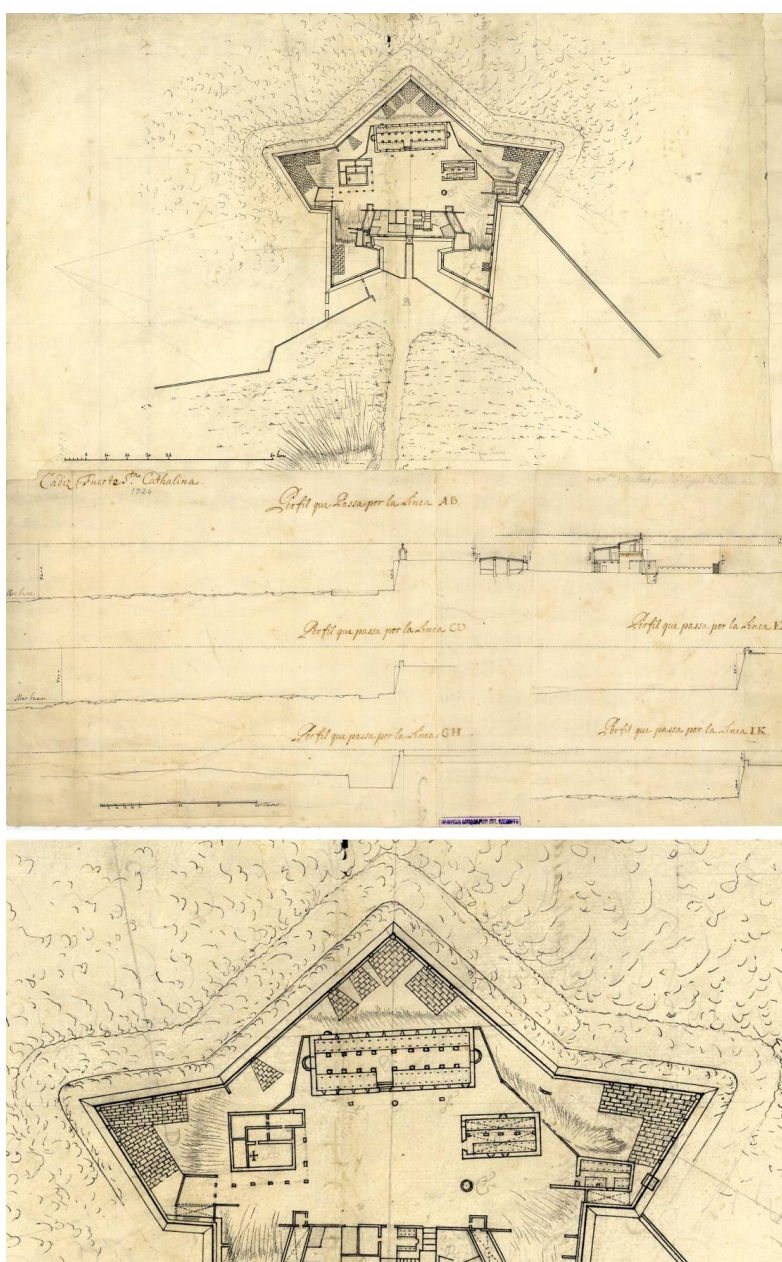


Figura 4. Dibujo realizado con lápiz y tinta metaloácida, y delineado, supuestamente, con tinta china (Imag. superior). Detalle de área de fortificación delineada con tinta china (Imag. inferior). Tamaño del original: 63 X 61 cm, Tamaño del detalle: 14,5 X 27,8 cm; Ingenieros Militares, Cádiz, *Fuerte de Sta. Catalina*. *Ingenieros Militares*, 1724, Escala: [ca. 1:600]. (España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos, CEGET).



Figura 5. Plano coloreado (Imag. superior) y detalle ampliado del área de la firma supuestamente realizada con tinta metaloácida. Obsérvense sus características diferentes respecto a la empleada para anotar la fecha de datación y el borde del documento (Imag. inferior).

Tamaño del original: 53 X 163,3 cm, Tamaño del detalle: 7,1 X 13,2 cm; Pedro Moreau, *Plano y Proyecto de Bovedas a prueba de Bombas para Almazenes, Cuarteles y Alojamiento de Oficiales que se proponen edificar en la Cortina y Golas de los medios Baluartes del Frente de Tierra de la Plaza de Cádiz*, 1749, Escala: [ca. 1:600]. (España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos, CEGET).

## 5. Color azul

Su uso se limita a cartelas decorativas o al lavado de pequeñas áreas que representan elementos constructivos, tales como metales o vidrio, u objetos elaborados con alguno de estos materiales [Figura 6]. A este respecto, en el tratado anónimo estudiado por Hidalgo, se indica lo siguiente: “Azul y negro hacen un color oscuro aturquesado por lo que toca el indio o color de agua con muy poca tinta de china da un color propio para lavar las sombras de hierro, plomo, pizarra y vidrio, haciendo la tinta para el hierro más oscura que para la pizarra, para el plomo menos azul y más clara y para el vidrio muy clara” (Hidalgo 1980).

Según lo anterior, se pueden emplear dos tipos de azules: el *azul indio*, es decir, el indigo y el *color de agua*, es decir, el verdigrís básico, variedad de verdigrís de color azulado. Otros pigmentos que mencionan los textos consultados son el *azul ultramar* y el *azul de Prusia*. Así como en el caso del indigo y el verdigrís básico, se especifica su empleo para lavar zonas de pizarra, hierro, plomo y vidrio; en el caso de los otros pigmentos, no se indica en qué zonas se aplicaban.

El *indigo* es una sustancia colorante extraída de la *Indigofera tinctoria*, planta originaria de la zona del Indo y cultivada desde la antigüedad. Fernández de Olarte (1776) aclara que fue utilizado por los ingenieros militares para “*lavar todo lo que ha de ser de vidrio, hierro, etc según las diferentes tintas; y no es fácil de emplear*”. Se podía comprar en forma de pequeñas barritas en las droguerías de París, tal como señala Buchotte (1743: 5).

El *azul de Prusia* es un ferrocianuro férrico,  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , sintetizado por primera vez en 1704 por Diesbasch (fabricante de colores) y Dippel (químico). Buchotte (1743: 3) y Fernández de Olarte (1776) lo describen como “*una especie de piedra friable; este color es muy aproximado al Indio, o indigo, pero no tan bello. Para usarlo en el Lavado y en la miniatura, se hace la molienda en un mármol bien fino, y en seco; por lo demás, este color no es tan fácil de usar en el lavado, como el Indio, y el ultramar*”.

El pigmento *azul ultramar* tiene su origen en una piedra semipreciosa conocida como lapislázuli, por la que también se conoce como *azul lapislázuli*. En el s. XIX alcanzó unos precios prohibitivos y en 1828 Jean Baptiste Guimet logra obtenerlo de forma sintética (Eastaugh *et al.* 2004: 375-376). Por tanto, Buchotte y Fernández de Olarte al nombrar el ultramar se refieren al de origen natural.

D. J. A. y L. (1833: 25) menciona otro pigmento azul de origen sintético, el *azul de cobalto* ( $\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) que fue obtenido por Louis-Jacques Thénard en 1802.

## 6. Color marrón

Para su obtención se puede utilizar *bistre*, extracto de *regalíza* y *tierra de sombra*. En la arquitectura civil y militar eran utilizados para lavar las zonas correspondientes a la madera: carpinterías, estructuras... [Figura 6]. El *bistre* fue un color muy usado en acuarela durante el siglo XVIII. Se preparaba con cenizas de madera calcinada; el de mejor calidad era el de madera de haya (Harley 1982: 154-155). Según describe Buchotte, “*una vez recogidas las cenizas, se hervían para que soltaran bien el color y, después, se filtraba con la ayuda de un papel, preferiblemente en frío, ya que en caliente las fibras del papel se dilatan y pueden pasar impurezas*” (Buchotte 1743: 12). Se vendía seco o líquido y su precio era asequible.

El extracto de *regalíza* u orusus es mencionado en el tratado anónimo estudiado por Hidalgo (1980). Se disuelve en agua goma y tiene el color de la madera por lo que se utiliza para lavar las obras de carpintería, fosos y el color de tierra en general. Se extrae de la raíz de la planta de regaliz (*Glycyrrhiza glabra*).

## Recomendaciones en el uso de los pigmentos y colorantes

En los textos relacionados con la técnica del lavado, además de explicar la forma de proceder con esta técnica y describir los pigmentos y colorantes utilizados, también se dan instrucciones relacionadas con su mezcla para obtener ciertos colores. Algunas de estas cuestiones ya han sido descritas en los apartados anteriores y otras se comentan a continuación.

Uno de los primeros aspectos a considerar se refiere a su molienda, que debía ser buena para evitar grumos en el momento de su aplicación en el papel, ya que la aguada y el lavado no son técnicas pictóricas matéricas, sino que están basadas en la transparencias de las capas.

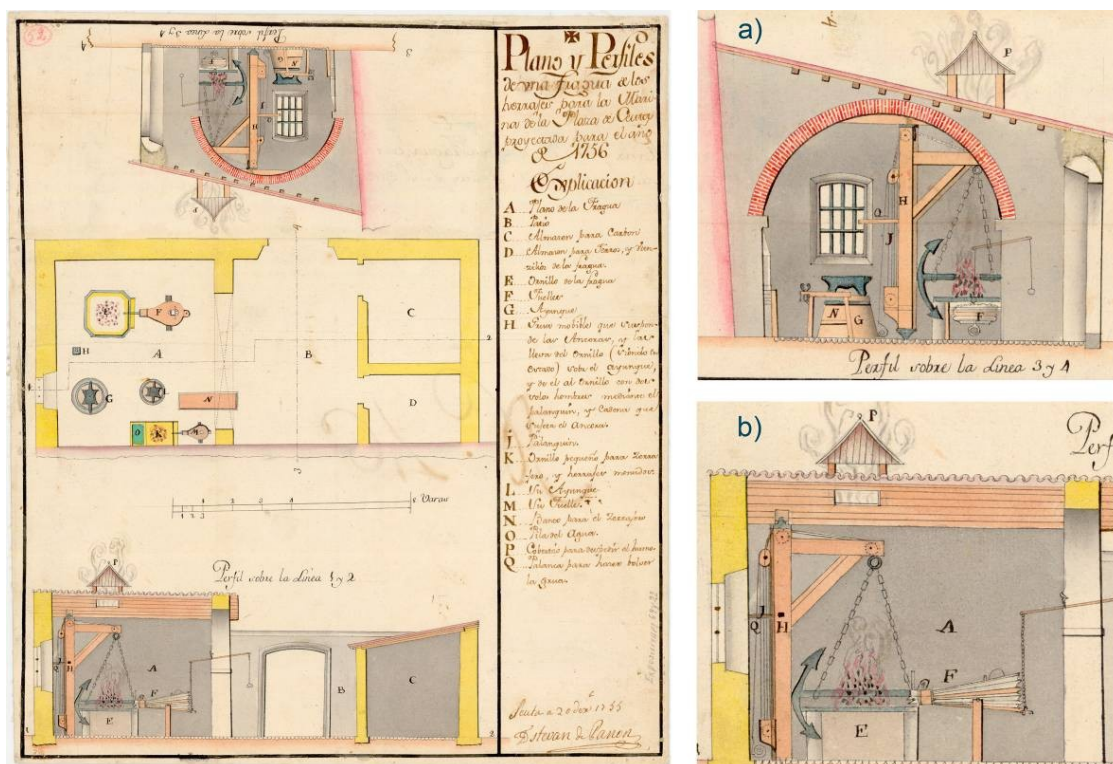


Figura 6. La imagen muestra el plano y perfiles de una fragua (Imag. izquierda). En los detalles ampliados a) y b), se puede observar la utilización del color marrón para la representación de los elementos constructivos de la fragua, que son de madera, y el color azul-gris para los objetos metálicos, en este caso el ancla y el yunque (Imags. derecha).

Tamaño del original: 35 X 31 cm , Tamaño del detalle a): 9,5 X 11,4 cm, Tamaño del detalle b): 9,3 X 9,8 cm, Estevan de Panon, *Plano y Perfiles de una fragua de los herajes para la Marina de la Plaza de Ceuta proyectada para el año 1756.*, 1755, Escala: [ca. 1:60], Ceuta. (España. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos, CEGET).

Algunas recomendaciones sobre la utilización de los pigmentos eran detalladas, sobre todo las referidas al modo de diluir los colores en agua o en “agua engomada”; sin embargo, en otros casos eran muy escuetas. Tal es el caso del texto anónimo de 1770, que dentro del apartado titulado “*De la composición de los colores*”, da las siguientes indicaciones: Negro: .. *La Tinta de la China que se desbace con agua. Colorado... El Carmin, tambien con agua, y goma Arabiga. Pagiso... La Gutagamba, igualmente con agua. Verde... El de Bexiga, se mezcla con color de agua y tambien mezclando la última con Gutagamba. Hierro... Añil con agua y goma. Azul... El de Prussia, idem. Morado... Azul mezclado con Carmin*” (Anónimo 1770).

Otro consejo se refiere a la cantidad, señalando que debe ser poca ya que pueden oscurecerse: “*Se ha de hacer poco de cada uno de estos colores a la vez [carmin, bermellón y azul de Prusia] singularmente el Carmin porque cada vez se oscurece más, y cuando se acaba de servirse de ellos, cubrirlos muy bien con un papel y meterlos en la caja, porque el aire y el polvo los echa a perder*” (Fernández de Olarte 1776).

Buchotte (1743: 9-11) mencionan cómo conseguir ciertos colores a partir de la mezcla de otros: verde (azul y amarillo), anaranjado (rojo y amarillo), gris azulado (negro y azul), morado (azul y rojo). Igualmente Fernández de Olarte (1776) indica lo siguiente: “*Azul y Amarillo, hacen verde. Por lo cual la Gomaguta con el Ultramar o el Azul de Prusia hacen un hermosísimo verde. La Gomaguta con el color de Agua hacen también un verdoso. También se hace el de Vejiga echando un poco de color de Agua. Rojo y Amarillo hacen un color madera, de Tierra y de Arena. Poniendo un poco más de uno que de otro; y así con la Gomaguta y un poco de Carmín se hace un color propio para lavar los fosos secos de las obras; echando un poco menos de Carmín, conviene para la carpintería; echando aun menos conviene para las arenas y poniendo con estos colores muy poca tinta de la China se hace uno que conviene para las Tierras labradas. Negro y Azul hacen un Pardo de Ardoise<sup>7</sup>, y así el*

*Azul de Prusia o el Índigo con muy poca tinta de la China, hacen un color muy lindo para lavar todo género de hierro, y echando tinta bien clara conviene perfectamente para el vidrio. El color de Agua, y muy poca tinta de la China para lo mismo sirve muy bien, y esto es lo mejor a causa de la dificultad de unirse los otros dos. Azul y Rojo hacen un purpurado muy bello”.*

## Conclusiones

Los documentos cartográficos de los Ingenieros Militares del s. XVIII son fruto de la combinación de los conocimientos técnicos e intelectuales de la época en la que fueron ejecutados y de las habilidades artísticas de sus autores. Son, por tanto, el resultado de la ciencia y la técnica unidas mediante un proceso artístico.

Constituyen un patrimonio documental que debe ser conservado y que merece ser estudiado puesto que forma parte de la Historia de España en una época en la que la monarquía española tenía posesiones territoriales en distintos continentes.

La información recogida en los textos consultados, tratados de dibujo y lavado de planos y cuadernos de apuntes, demuestran la existencia de una normalización relacionada con la naturaleza de los pigmentos y colorantes utilizados, sus mezclas, los colores que proporcionaban y las áreas representadas en los planos realizados.

El código de color establecido hizo posible que estos documentos cartográficos sirvieran como sistemas de transmisión de información entre los distintos técnicos que participaban en la ejecución y supervisión de un determinado proyecto constructivo.

Los datos aportados en este artículo pueden facilitar la interpretación de los análisis efectuados sobre este tipo de documentos, que tengan por objetivo la caracterización analítica de los pigmentos y colorantes empleados en su ejecución.

## Agradecimientos

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación I+D HUM2005/04618 financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia. Los autores agradecen la colaboración del Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército de Tierra (C.E.G.E.T.) (Ministerio de Defensa).

## Notas

- [1] Ambas casas reales (Habsburgo y Borbón) eran aspirantes al trono español y esta situación se resolvió con la guerra de Sucesión y el advenimiento definitivo de los Borbones a la monarquía española.
- [2] La cola de Flandes se hacía con restos de piel y cartilagos de cabra y cordero.
- [3] Según se indica en el texto, los lápices Conté tienen cuatro numeraciones, el nº 1 corresponde a los más duros y el nº 4 a los más blandos.
- [4] Según el Diccionario de Autoridades, el término de cortadillo se refiere a un vaso pequeño para beber, liso y tan ancho de arriba como de abajo, que por lo regular es de vidrio; aunque también se suele hacer de plata. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE): *Diccionario de Autoridades*, 3 Vols. (1726 – 1737), Edición facsímil, Ed. Gredos, Madrid, 1990, Vol. 1, p.624

- [5] La antigua Siam comprendía la actual Tailandia, además de Camboya, Malasia y Laos.
- [6] Cambaudia es la actual Camboya.
- [7] *Pardo de Ardoyse*. Color gris claro.

## Bibliografía

- ANÓNIMO (c. 1770). *Architectura Militar i Civil*. Texto manuscrito (Nº inventario 15010) (Fundación Lázaro Galdiano). Madrid.
- BÁEZ AGLIO, M. I., SAN ANDRÉS MOYA, M. (1999). “Las lacas rojas de origen natural (I): Naturaleza, Composición y Terminología”, *Pátina*, 9: 124 -134.
- BALLARD CH. (Impresor) (1697). *L'Art de Dessiner proprement les Plans, Profils, Elevations Geometriales et Perspectives soit d'Architecture Militaire et Civile avec tous les secrets les plus rares pour faire les couleurs avec lesquelles les Ingenieurs represent les divers materiaux d'une Place*. París.
- BORDINI, S. (1995). *Materia e Imagen. Fuentes sobre las técnicas de la pintura*, Barcelona: Ed. del Serbal.
- BRUQUETAS, R. (2000). *Técnicas y materiales de la pintura española en los siglos de oro*, Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispánico.
- BUCHOTTE, M. (1743). *Les Règles du Dessin et du Lavis pour les plans des ouvrages et des bâtimens, tant de l'Architecture militaire que civile*. París : Impreso por A. Jombert.
- BURÓN CASTRO, T. (2007). “Papeles especiales: usos, formatos y filigranas”, en *Actas del VII Congreso Nacional de Historia del Papel*. Asociación Hispánica de Historiadores del Papel, El Paular (Rascafría) (23 – 28 de Junio), Madrid, 11–39.
- CAPEL, H., SÁNCHEZ, J. E., MONCADA, O (1988). *De Palas a Minerva. La formación científica y estructura institucional de los Ingenieros Militares en el siglo XVIII*. Barcelona: CSIC y Ed. del Serbal.
- CARDON, D. (2003). *Le monde des teintures naturelles*, París: Ed. Belin.
- D. J. A. y L. (1833). *Método Práctico para el Dibujo Lavado, Pintura de Aguada y de Iluminación*. Imprenta de J. Verdaguier. Barcelona: Copia Facsímil de Librerías París-Valencia.
- DE LA ROJA, J. M., SAN ANDRÉS, M., SANCHO, N., SANTOS, S. (2007). “Variations in the colorimetric characteristics of verdigris films depending on the process used to produce the pigment and the type of binding agent used in applying it”, *Color Research and Application*, 32: 414–423.
- EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T., SIDDALL, R. (2004). *Pigment Compendium: A Dictionary of Historical Pigments*, Oxford: Elsevier.
- FERNÁNDEZ DE MEDRANO, S. (1708). *El Arquitecto Perfecto en el Arte Militar*. Tomo V. Impreso en Amberes.
- FERNÁNDEZ DE OLARTE, J. (1776). *Apuntes sobre dibujo y arquitectura*, MSS/13694, Biblioteca Nacional de España.
- GAUTIER DE NISMES, H. (1687). *L'art de laver ou nouvelle manière de peindre sur le papier, suivant le coloris des desseins qu'on envoie à la Cour. Chez Thomas Amaulry, Lyon*. Facsimil, Portland, Oregon : Ed. Collegium Graphicum, 1972.

GETTENS, R. J., STOUT, G. L. (1966): *Paintings Materials. A Short Encyclopedia*, New York: Dover Publications.

GIMÉNEZ PRADES, M. (2007). “Documentos Cartográficos del Cuerpo de Ingenieros Militares en el siglo XVIII”, Trabajo de Investigación presentado para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados [DEA], Dirigido por Margarita San Andrés Moya, Departamento de Pintura (Pintura y Restauración), Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid (Octubre 2007).

HARLEY, R. D. (1982). *Artists' Pigments c. 1600 – 1835*, London: Butterworths.

HERNÁNDEZ DE GREGORIO, M. (1803). *Diccionario elemental de Farmacia, Botánica, y materia médica o aplicaciones de los fundamentos de la Química moderna*. Tomo segundo, Madrid: Imprenta Real.

HIDALGO BRINQUIS, M. C. (1980). “Hallazgo de un breve tratado del siglo XIX con recetas para barnizar papel y una descripción detallada de los materiales usados para el diseño y coloración de los planos”, en *Actas II Congreso de Conservación de Bienes Culturales*, Teruel (23 a 25 de junio), 1978: 225–230.

HOFENK DE GRAAFF, J. H. (2004). *The Colourful Past. Origins, Chemistry and Identification of Natural Dyestuffs*, London: Archetype Publications.

KÜHN, H. (1993). “Verdigris and Copper Resinate”, en A. Roy (Ed), *Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics*, Vol. 2, Oxford: Oxford University Press, 131–158.

PORTUGUÉS, J. A. (1803). *Colección General de las Ordenanzas Militares, sus innovaciones, y aditamentos, Dispuesta en diez Tomos, con separación de clases*. Tomo VI: *Real Cuerpo de Artillería e Ingenieros*. Madrid: Imprenta de Antonio Marín.

SAN ANDRÉS, M., DE LA ROJA, J. M., SANCHO, N. (2009). “Verdigris, a pigment with different hues. Relation between chemical composition and colour” en *Actas 3<sup>rd</sup> Symposium Lasmac 2009 & The Archaeological and Art Issues in Material Science*, Cancun (Mexico), 16<sup>th</sup> – 21<sup>st</sup> August (2009), (pendiente de publicación).

SANTOS, S., SAN ANDRÉS M., BALDONEDO J. L., RODRÍGUEZ A., DE LA ROJA, J. M., GARCÍA-BAONZA, V. (2002). “Procesos de obtención del verdigris. Revisión y reproducción de antiguas recetas. Primeros resultados”, en *Actas I Congreso del GEHC. Conservación del Patrimonio, Evolución y nuevas perspectivas*, Valencia, 383–388.

SANTOS, S., SAN ANDRÉS, M., BALDONEDO, J. L., RODRÍGUEZ, A. (2003). “Recetas de preparación del verdigris. Resultados preliminares de la obtención de la variedad conocida como *viride salsum*”. *Pátina*, 12: 41–52.

SCOTT, D., TANIGUCHI, Y., KOSETO, E. (2001). “The verosimilitude of verdigris: a review of the copper carboxylates”, *Reviews in Conservation*, 2: 75-91.

SCHWEEPPE, H., ROOSEN-RUNGE, H. (1986). “Carmine – Cochineal Carmine and Kermes Carmine”, en R.L. Feller (Ed), *Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics*, Vol. 1, Oxford: Oxford University Press, 255–283.

WINTER, J. (1997). “Gamboge”, en E. W. Fitzhugh (Ed), *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, Vol. 3, Oxford: Oxford University Press, 143–155.



**Maria Giménez Prades**

Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas Artes.  
Departamento de Pintura (Pintura y Restauración).  
c/ Greco nº 2. (28040). Madrid

Licenciada en Bellas Artes (Especialidad en restauración) por la Universidad Complutense de Madrid. Master en Conservación Preventiva de Obras de Arte y BBCC (Título Propio de la UCM)



**Margarita San Andrés Moya**

Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas Artes. Departamento de Pintura (Pintura y Restauración).  
c/ Greco nº 2. (28040). Madrid  
email: [msam@art.ucm.es](mailto:msam@art.ucm.es)

Doctora en Ciencias Químicas. Profesora Titular del Departamento de Pintura (Pintura y Restauración) de la Facultad de Bellas Artes (Universidad Complutense de Madrid). Investigadora Principal del Grupo de Investigación 930420 de la UCM (Técnicas de Documentación, Conservación y Restauración de Obras de Arte). Responsable del Laboratorio de Química del Departamento de Pintura de la UCM.



**José Manuel de la Roja de la Roja**

Doctor en Bellas Artes. Licenciado en Bellas Artes (especialidad Restauración) por la UCM. Colaborador Honorífico del Departamento de Pintura (Pintura y Restauración). Miembro del grupo de investigación 930420 de la UCM.



## La colección de peinetas del Museo del Traje, CIPE. Problemática de conservación

Elena Gómez Sánchez, María Antonia Herradón Figueroa, Silvia Montero Redondo y  
María Antonia García

**Resumen:** En la colección de peinetas del Museo del Traje. Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico (Madrid) figuran ejemplares de los siglos XVIII al XX, un espectro temporal muy amplio que se corresponde con una gran diversidad de materiales de fabricación. Entre ellos destaca el nitrato de celulosa (NC), el más importante de los primeros polímeros producido a escala industrial. El proceso de degradación de este material está relacionado, entre otros fenómenos, con la pérdida del plastificante utilizado para su manufactura, el alcanfor, pérdida que puede seguirse por FTIR. Dicha degradación es autocatalítica e irreversible, y depende en gran medida de las condiciones ambientales. A pesar de su inestabilidad, un adecuado control de temperatura y humedad, entre otros parámetros, permite alargar considerablemente la vida de estos materiales, cuya vigilancia es imprescindible dado, además, el carácter propagativo de los procesos de degradación de unas piezas a otras.

**Palabras clave:** peinetas, nitrato de celulosa, alcanfor, FTIR, Mylar, conservación preventiva, restauración.

**Abstract:** The hair combs collection of the Museo del Traje. Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico (Madrid) contains objects from the 18<sup>th</sup>-20<sup>th</sup> centuries. This broad time span allows a wide range of materials to be found as components. Among them is one of the first and most important semi-synthetic polymers to be manufactured, cellulose nitrate (NC). A noticeable phenomenon of the degradation process of this material is the loss of camphor, used as plasticizer and stabiliser, event that can be followed by FTIR. The degradation of this material is autocatalytic and permanent, and is highly dependent on ambient conditions. An adequate control of the conservation environment and a close vigilance of the objects can increase the life of these materials.

**Keywords:** hair combs, cellulose nitrate, camphor, FTIR, Mylar, preventive conservation, restoration.

**Resumo:** Na coleção de *peinetas* do *Museo del Traje, Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico* (Madrid) figuram exemplares dos séculos XVIII ao XX, um espectro temporal muito amplo que se corresponde com uma grande diversidade de materiais de fabricação. Entre eles destaca-se o nitrato de celulose (NC): o mais importante dos primeiros polímeros produzido à escala industrial. O processo de degradação de este material está relacionado, entre outros fenómenos, com a perda do plastificante utilizado para a sua manufactura, o alcanfor, perda que pode seguir-se por FTIR. Dita degradação é auto-catalítica e irreversível, e depende em grande medida das condições ambientais. Apesar da sua inestabilidade, um adequado controlo da temperatura e humidade, entre outros parâmetros, permite alongar consideravelmente a vida destes materiais, cuja vigilância é imprescindível, tendo em conta o carácter propagativo dos processos de degradação de umas peças a outras.

**Palavras-chave:** *peinetas*, nitrato de celulose, alcanfor, FTIR, Mylar, conservação preventiva, restauração.

---

### 1. Introducción

#### La colección de peinetas del Museo del Traje

Entre las numerosas colecciones que configuran el actual Museo del Traje. Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico (Madrid) vamos a detenernos aquí en la formada por peinetas y peinecillos, unos accesorios íntimamente ligados tanto a la historia del vestido en general como a la

particular trayectoria de la indumentaria española. Para empezar diremos que, en esencia, peineta y peinecillo deben considerarse sinónimos a los efectos que nos van a ocupar, ya que uno y otro vocablo sólo se hacen eco de matices relativos al tamaño de la pieza en cuestión o a la importancia de la decoración que ostenta la crestería. Ambos términos se refieren, en definitiva, a una especie de peine, utilizado en culturas muy diversas a lo largo del tiempo, en el que confluyen dos funciones: una utilitaria (sujeción del cabello, soporte de textiles) y otra ornamental (adorno de la cabeza). Así pues, como en la práctica se trata de una sinonimia, para referirnos a tales objetos hablaremos de peinetas.

A pesar de su universalidad, hace aproximadamente un siglo las peinetas se convirtieron, merced a diversas circunstancias de índole social y política, en una seña indefectible de la idiosincrasia española. Esta circunstancia motivó su temprana presencia en las colecciones del Museo del Pueblo Español, una institución que nació en 1934 con el objetivo de reunir y preservar todos los objetos relacionados con nuestra cultura popular. Y aunque desde entonces han sido varias las orientaciones científicas que ha tenido el centro, lo cierto es que la colección ha venido experimentando un crecimiento constante hasta llegar a las casi 150 piezas que la componen en la actualidad.

Una particularidad de la colección que nos ocupa es que, salvo contadísimas excepciones y siempre durante períodos de tiempo muy breves, nunca se ha expuesto al público. De ahí que a partir de 1986 se prestara especial atención a su ubicación en las salas de reserva del Museo, un espacio diseñado tanto para que las piezas gozaran de las mejores condiciones posibles de conservación como para que los investigadores pudieran acceder a ellas con comodidad. Así, al igual que todos los objetos de pequeño tamaño, en los últimos veinte años las peinetas se han venido guardando en archivadores metálicos, en cajones provistos de bandejas de madera sin tratar, recubiertas a su vez con una base textil neutra. El sistema ha permanecido invariable desde entonces, algo que no ha ocurrido en el caso del envoltorio usado como protector individual de cada peineta, el cual puede ser bien de un polímero sintético (polietileno y tereftalato de polietileno) bien de un material celulósico.

A comienzos de la década de 1990 el Museo estableció para las salas de reserva un protocolo de actuación que incluía la revisión periódica de las colecciones por parte del conservador responsable de cada una de ellas. En el caso de las peinetas, las revisiones efectuadas en los últimos quince años nos han servido para realizar el seguimiento de su estado de conservación en cada momento, constatar su progresivo deterioro y poner de manifiesto la necesidad de efectuar análisis químicos para conocer con exactitud las características de los materiales de fabricación. En la actualidad, a la vista de los resultados obtenidos y en colaboración con el departamento de conservación del Museo, hemos conseguido establecer un programa de actuación en materia de conservación y restauración para este tipo de colección.

### **Materiales de fabricación**

En la fabricación de peinetas se han venido utilizando históricamente dos tipos de materias. Por un lado, metales y aleaciones como el oro, la plata, el latón y el acero; por otro, materiales de origen natural como el hueso, el marfil y el carey. Todos ellos tienen en común un alto precio, derivado de su escasez y de la complejidad técnica de su manufactura, y unas limitaciones formales, derivadas del peso, color o dimensiones de la materia en cuestión. A partir de la segunda mitad del siglo XIX, el desarrollo industrial permitió superar estas barreras gracias a la invención de los primeros polímeros sintéticos. Así pues, lo que comúnmente denominamos “plástico” permitió satisfacer la creciente demanda de todo tipo de objetos utilizados en la vida cotidiana, entre ellos las peinetas, gracias a su moderado precio, a su casi perfecta imitación de materias nobles y, sobre todo, a sus extraordinarias posibilidades decorativas. Si antes del desarrollo de la gran familia de los plásticos para elaborar una peineta de las llamadas españolas, caracterizada por su gran tamaño, se necesitaba

la concha completa de una tortuga y la maestría de un peínero, a partir de ahí el uso de moldes simplificó el proceso e incrementó la producción.

Desafortunadamente, como muestran las piezas que presentamos aquí, los materiales poliméricos no sólo presentan ventajas. También sufren procesos de deterioro debido en buena medida a su propia naturaleza, por lo que parece imprescindible conocer las características de sus componentes y su comportamiento. Se trata en definitiva de una problemática muy frecuente en determinados museos que por fortuna en los últimos años ha empezado a ser abordada mediante el concurso de equipos de trabajo interdisciplinarios (Espinoza Monasterio y Araya Monasterio 2006).

Entre los materiales poliméricos dos de los más vulnerables son el nitrato de celulosa (NC) y el acetato de celulosa (AC). La mayoría de los objetos fabricados en nitrato de celulosa data de los años 1846-1950 (Reilly 1991: 145-162), habiendo comenzado su manufactura comercial en el año 1866 y marcando así el comienzo del desarrollo industrial de los plásticos. Por su influencia en el desarrollo de las artes y la tecnología ha sido considerado un modelo a la vez positivo y negativo, por adelantar algunas de las ventajosas propiedades que los plásticos llegarían a tener con el tiempo, en el primer caso, y por ejemplarizar algunos de los inconvenientes de su uso que ocuparían a la industria química durante el siglo XX, en el segundo.

Este polímero de origen semisintético, obtenido por nitración de la celulosa, conserva desde el punto de vista químico la estructura básica de la cadena en la que algunos grupos funcionales han sido transformados en nitratos. La fragilidad del NC como tal, sin embargo, hizo en primera instancia impracticable su utilidad para fabricar objetos que pudieran ser usados de forma cotidiana. (Albus *et al.* 2007: 23). La solución a este problema vino de la mano de Alexander Parkes, que introdujo la idea de añadir aceites vegetales para disminuir dicha fragilidad, idea que fue finalmente llevada a cabo con éxito por John Wesley Hyatt, quien acertadamente eligió el alcanfor como aditivo (*plastificante*) para este propósito, siendo así capaz de conseguir la maleabilidad deseada. La moléculas de este compuesto, mucho menores que las cadenas del NC, son capaces de intercalarse entre éstas últimas, permitiendo así cierto movimiento entre ellas y dotando al producto resultante de la plasticidad (Albus *et al.* 2007: 76) necesaria para moldearlo.

Así, con la adición de alcanfor como plastificante (Selwitz 1988), el NC fue utilizado para fabricar imitaciones de materiales naturales preciosos, escasos y muy cotizados, como marfil, Carey o cuerno, para lo que era muy apreciado dado su gran parecido y su agradable tacto. La limitada disposición de estos productos en la naturaleza condicionaba tanto su disponibilidad en el mercado como su elevado precio, mientras que el nitrato de celulosa empleado como imitación de estos materiales era de obtención fácil y abarataba la fabricación de los accesorios mencionados.

Con el cambio de siglo, las extraordinarias posibilidades de este polímero fomentaron su desarrollo en otros ámbitos, y así surgió su utilización como material fotográfico y filmico en 1889 y 1895 respectivamente (Lavédrine 2003). Una vez que su aparición revolucionó el desarrollo de la fotografía, las propiedades de este material hicieron técnicamente posible su extensión al nacimiento de la cinematografía. Con el tiempo, este material sería desechado para tales aplicaciones debido a su inestabilidad, siendo consiguientemente sustituido por otros. Actualmente, su uso más habitual en el campo de la conservación es como adhesivo, recubrimiento y consolidante de metales (Frigilene®, HMG), para algunos de los cuales según ciertos autores ha demostrado tener una estabilidad aceptable, debido a los aditivos que se añade en estas formulaciones (Shashoua, Bradley y Daniels 1992), aunque estudios comparativos recientes de envejecimiento con otros productos acrílicos demuestran el incremento de su fragilidad (González y Leal 2008: 223-231). La inherente inestabilidad, del nitrato de celulosa, que proviene de la baja fortaleza de ciertos enlaces de su estructura química, y el procesado del material (Mills y White 1994: 164) son las causas de los procesos de degradación a través del tiempo de los objetos realizados con dicho producto. El material posee, por tanto, un tiempo de vida limitado que sólo puede alargarse tomando las medidas idóneas de conservación-restauración y controlando de forma precisa las condiciones ambientales en que se conservan las piezas hechas con esta sustancia.

### 2. Problemas de conservación de las peinetas

#### Estudio previo del estado de conservación

En la actualidad, la colección de peinetas del Museo del Traje, CIPE presenta en general buen estado de conservación, sin que se observen deterioros significativos aparentes que pongan en peligro su integridad: conservan su unidad matérica, estructural y estética original, aunque presentan ligeros daños como erosiones superficiales o pérdidas de elementos, casi siempre relacionados con el uso que tuvo la pieza antes de su entrada en el Museo. No obstante, los controles periódicos efectuados pusieron de manifiesto el progresivo deterioro experimentado por una serie de peinetas fabricadas con un material que en un primer momento se identificó como un polímero plástico de naturaleza desconocida. El conjunto afectado tenía, además, otra característica común, ya que se trata de piezas fechadas entre 1910 y 1940, lo que hacía suponer que estábamos ante un polímero artificial sintetizado a partir de la celulosa. En 2008, la degradación de alguna de ellas era tan severa que incluso se había extendido a elementos como la etiqueta identificativa y el envoltorio, ajenos a la pieza aunque obviamente muy próximos físicamente a ella. La alteración, entendida como la percepción sensorial de los fenómenos de degradación, era, pues, evidente.

En estos casos de extrema degradación, se observaron diversos grados y tipos de alteraciones. Entre las piezas que presentan mayor grado de deterioro destacan tres, identificadas con los números de inventario CE012434, CE012440 Y CE064687. Su grado de deterioro actual es similar, han perdido su integridad e identidad material, quedando prácticamente reducidas a un estado de “ruina”; son irrecuperables su morfología y su estética, por conservarse en forma de múltiples fragmentos frágiles, aunque felizmente, en los tres casos, existen porciones de mayor tamaño que nos dejan ver parte de los motivos decorativos incisos o aplicados (aplicaciones de vidrio). Los fragmentos que corresponden a la parte superior de la peineta, en los que el material presenta una mayor consistencia, testimonian el trabajo artesano-industrial de la época. Salvo estos restos que conservan parte de su lectura, el resto de la peineta, tiene múltiples cuarteados de aristas limpias y profundas con un esquema repetitivo de formas geométricas cuadrangulares. Este tipo de alteración física se debe a procesos químicos de deterioro inherentes a la naturaleza material. Otro tipo de deterioro detectado en las peinetas consiste en la transformación del color, brillo y transparencia originales. Los procesos de fotooxidación producen amarilleamiento y decoloración. Algunas peinetas incoloras, han pasado a tonalidades verde-amarillentas, mientras que otras han tornado hacia tonos pardos. Una última alteración observada es que de forma generalizada la superficie es pegajosa al tacto. Una posible explicación es el incremento superficial de la concentración de moléculas de pequeño tamaño empleadas como plastificantes, ya que a la vez las piezas desprenden fuerte olor a alcanfor, signo inequívoco del progresivo y actual deterioro que está sufriendo el material constitutivo.

#### Causas de degradación

Una primera hipótesis es el origen químico de las posibles causas o factores que han contribuido a desencadenar los procesos de deterioro sufridos por las peinetas, debido a la naturaleza inestable propia del material.

De ahí que la primera medida adoptada fuera, además de extremar el control de unos procesos que se antojaban plenamente activos, identificar con precisión el tipo de material plástico constituyente de las peinetas más afectadas, para lo cual se recurrió a los especialistas del Laboratorio de Análisis de Materiales del Instituto del Patrimonio Conservación de España.



Figura 1: a) Peineta CE012434 en 1949, año de su ingreso en el Museo; b) La misma peineta con un deterioro muy avanzado en 1995; c) La misma peineta, ya completamente deteriorada, en 2008.

Mientras que los procesos primarios de degradación del nitrato de celulosa parecen ser lentos (Selwitz op. cit.; 15) y esto hace que exista un primer período de cierta estabilidad, los procesos secundarios, consecuencia de los productos generados en los procesos primarios de degradación,

son altamente destructivos. Los modos fundamentales de degradación primaria son degradación química, fotoquímica y térmica. En las condiciones lumínicas (ausencia de radiación UV lejana) y de temperatura más habituales (temperatura ambiente), los mecanismos más comunes de degradación son los siguientes:

- *Degradación química.* Se debe principalmente a la hidrólisis *autocatalítica* de los grupos nitrato de la cadena, y la consecuente liberación de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) y otros gases que catalizan a su vez la degradación (Mills y White 1994) unido a la presencia de trazas del ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) utilizado en la fabricación del nitrato de celulosa y no eliminado completamente y la humedad, debida a la higroscopicidad de este último ácido. El proceso de alteración es inherente al material y no puede ser suprimido, aunque sí puede ser ralentizado a bajas temperaturas. El ácido nítrico generado en este proceso es el causante de la degradación de los materiales contiguos a las peinetas de nitrato de celulosa (tales como el papel y envoltorios plásticos tales como Mylar® o Melinex®, que se degradan en presencia de ácidos muy fuertes). La acidez puede ser detectada con tiras de pH. También se puede dar la hidrólisis básica, cuando estén presentes pigmentos básicos capaces de reaccionar con el nitrato de celulosa.
- *Degradación fotoquímica.* Implica la ruptura de los ésteres de nitrato por radiación con luz visible y del UV cercano, y tiene las mismas consecuencias que la degradación química.
- *Degradación física.* La pérdida del alcanfor en materiales donde se ha usado como plastificante y estabilizante, debido a su relativamente alta presión de vapor [*Physical Data Handbook*], vuelve el objeto frágil y hace que presente grietas e incluso roturas.

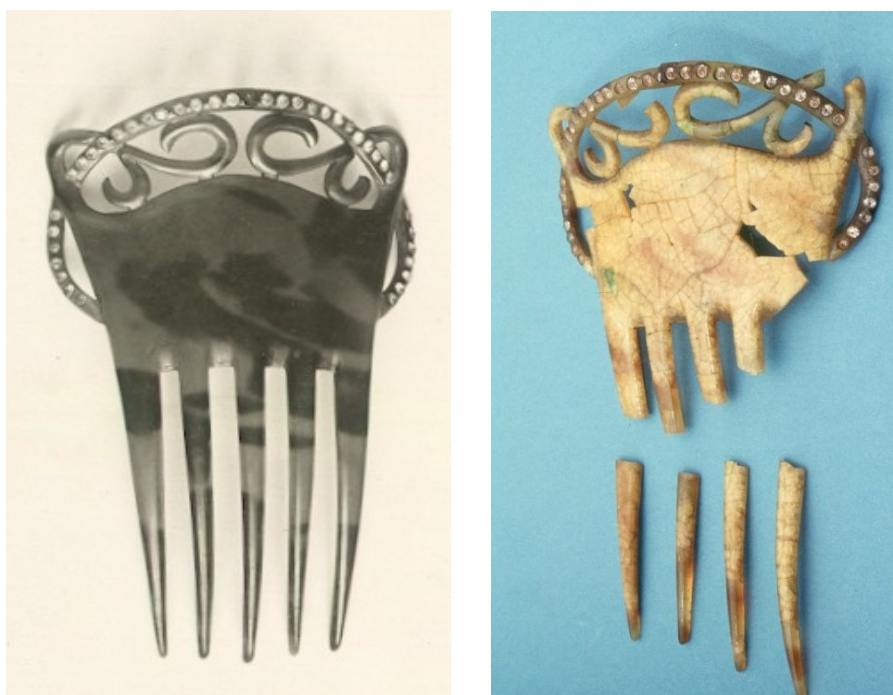


Figura 2: a) Peineta CE012440 en 1949, año de su ingreso en el Museo; b) La misma peineta en 1995, con un deterioro muy avanzado.



Figura 3: a) Peineta CE064687 en 2001, año de su ingreso en el Museo. B) Estado de conservación de la misma peineta en 2008.

#### **Análisis de piezas. Objetivos materiales y métodos y resultados.**

Ya hemos mencionado que los análisis de las peinetas fueron solicitados por el Museo del Traje al Instituto del Patrimonio Cultural de España, para determinar las causas de la evidente degradación que presentaban. Esto hizo que los objetivos de los análisis se centraran en los siguientes puntos:

- Identificar el material constitutivo de las peinetas y del aditivo usado como plastificante, así como establecer su grado de deterioro.
- Determinar la composición de los materiales usados como envoltorios de las peinetas, tanto aquellos que muestran degradación, como aquellos que se conservan íntegros a pesar de la acidez detectada en las tiras indicadoras. En algunos casos, el papel pH indicaba un valor en torno a 2,5, suficiente para degradar las etiquetas identificativas.
- Recomendar las condiciones más idóneas de conservación.

Las muestras analizadas de las peinetas y los envoltorios según se indica en la tabla 1 se estudiaron por espectrometría molecular. Las micromuestras extraídas de las peinetas fueron dispersadas en pastillas de KBr y posteriormente analizadas por espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR) en bancada (Bruker-Equinox 55). Los materiales de los envoltorios se estudiaron por micro-FTIR con un objetivo ATR, directamente sobre la superficie de las muestras de plásticos contenedores, sin tratamiento previo.

La exposición de los resultados de los análisis sigue el orden establecido en los objetivos mencionados anteriormente.

El primer objetivo se centraba por tanto en estudiar la composición de las peinetas. El material del que están compuestas las tres peinetas analizadas (CE012434, CE012440, CE064687) es nitrato de celulosa. La identificación del material constitutivo de las piezas se hizo por comparación de los espectros de FTIR de muestras de las distintas peinetas con el de muestras “patrón” conocidas de nitrato de celulosa. Así, se pudo distinguir bandas sobre 1650 y 1283 (indicativa de enlaces N-O y C-O como los presentes en el NC), 1069 (ídem C-O), 2960 (C-H) y 844  $\text{cm}^{-1}$  (N-O).

## Método experimental para consolidar fibras de papel (I parte del estudio)

También se ha podido detectar la presencia de alcanfor como plastificante en estos materiales, pudiendo existir otros aditivos no identificados. Se ha localizado la frecuencia típica de este producto en el espectro de FTIR ( $\sim 1735\text{ cm}^{-1}$ ). Además, en dos de las muestras (MTP1, de la peineta 12434, y MTP3, de la peineta 64687) era evidente el olor típico de esta sustancia.

Tabla 1. Muestras analizadas

Peineta	Comentarios	Muestra	Descripción de la muestra
12434	Peineta completamente fragmentada, guardada en una bolsa abierta de plástico fina e incolora	MTP1A, MTP1A-INT	Fragmento traslúcido de púa (interior)
		MTP1B, MTP1B-EXT	Cuardeado (exterior)
		MTP1C	Envoltorio plástico
12440	Peineta fragmentada, almacenada en una caja de cartón	MTP2i	Adhesivo de unión de una grieta
		MTP2ii, MTP2ii-EXT	Cuardeado (exterior)
		MTP2iii-INT	Fragmento traslúcido de púa
64687	Peineta fragmentada que desprende fuerte olor a alcanfor, embalada en un envoltorio de plástico duro con coloración amarillenta	MTP3A, MTP3A-EXT	Cuardeado
		MTP3B, MTP3B-INT	Fragmento traslúcido púa
		MTP3D	Envoltorio (plástico duro amarillento)
64693		MTP4	Envoltorio (plástico duro amarillento)
64698		MTP5	Envoltorio (plástico duro amarillento)
64688		MTP6	Envoltorio (plástico duro amarillento)
64694		MTP7	Envoltorio (plástico duro amarillento)

Para evaluar el alcance de la degradación se han comparado los espectros de FTIR de dos tipos de muestra tomadas para cada peineta. Se ha distinguido entre material *craquelado o completamente fragmentado*, tomando una muestra del exterior de los fragmentos, y material *traslúcido*, sin degradación aparente (generalmente las púas). En el segundo caso, y para asegurar una medida representativa, se ha extraído la muestra del interior de estos fragmentos.



En la columna central de la tabla 2 se advierte una disminución de la intensidad de la señal característica del alcanfor (C=O, 1735  $\text{cm}^{-1}$ ) con respecto a una de las señales características del nitrato de celulosa (C-O, 1280  $\text{cm}^{-1}$ ) al comparar las muestras menos degradadas (recuadros sombreados de la tabla) con las craqueladas (recuadros no sombreados). Se observa asimismo en la columna derecha de la tabla el aumento de la intensidad de la señal a 1380  $\text{cm}^{-1}$  en las muestras cuarteadas con respecto a la señal de referencia del NC (1280  $\text{cm}^{-1}$ ), aunque esta última relación no supone un parámetro de evaluación de la degradación tan válido como el anterior ya que no es consistente en todas las muestras.

El segundo objetivo se refería al análisis de los materiales usados como envoltorios de las peinetas y esto motivó que se hayan elegido como muestras representativas: MTP1C (fragmento del plástico utilizado para envolver la peineta 12434) y MTP4 (*idem* peineta CE064693), por las razones que se indican a continuación. En el primer caso, por tratarse de un plástico fino que no presentaba degradación aparente y de un tipo que no había sido utilizado para contener ninguna otra peineta, y en el caso de la muestra MTP4 por representar igualmente otros plásticos contenedores (MTP5-7), en lo que respecta a la naturaleza del material y a su aspecto (degradación en forma de coloración amarillenta).

El análisis por ATR ha revelado que la muestra MTP1C corresponde a un polietileno (Derrick, Stulik y Landry 1999: 110), mientras que la muestra MTP4 se identificó como tereftalato de polietileno por comparación de su espectro de infrarrojo con el de una muestra de Mylar®.

Tabla 2

Muestra	Proporción de Intensidad (1735 $\text{cm}^{-1}$ )/(1280 $\text{cm}^{-1}$ )	Proporción de Intensidad (1380 $\text{cm}^{-1}$ )/(1280 $\text{cm}^{-1}$ )
MTP1B-EXT (craquelado)	0.47	0.52
MTP1A-INT (traslúcido)	0.60	0.51
MTP2ii-EXT (craquelado)	0.41	0.35
MTP2iii-(INT) (traslúcido)	0.53	0.34
MTP3A-EXT (craquelado)	0.65	0.58
MTP3B-INT (traslúcido)	0.70	0.64

Uno de los mecanismos de degradación, previamente expuesto, se basa en la pérdida del plastificante (alcanfor) por sublimación, lo cual puede ocurrir a temperatura ambiente. Estudios previamente publicados (Derrick, Stulik y Ordonez 1993: 169-182) han hallado una correlación directa entre la falta de alcanfor de muestras de estos materiales y la degradación paulatina de las piezas. Por tanto, se ha procedido a verificar que en efecto existe pérdida de alcanfor en las muestras tomadas.

El Mylar® y el Melinex® son materiales inertes frente a la mayoría de disolventes orgánicos a temperatura ambiente, pero son hidrolizados en presencia de ácidos fuertes, tales como los vapores de ácido nítrico que segrega el nitrato de celulosa durante su proceso de degradación. Por ello, no son materiales idóneos para contener objetos donde esta sustancia esté presente.

### **Pautas a seguir en la conservación preventiva de la colección de peinetas**

Como se ha comentado con anterioridad, los procesos de degradación del nitrato de celulosa son inherentes al propio material, e irreversibles. Aunque no pueden ser completamente eliminados, sin embargo, pueden ser ralentizados mediante el control de las condiciones ambientales en que se mantienen las piezas fabricadas de este material.

Una vez que hemos identificado el compuesto como nitrato de celulosa (olor a alcanfor, espectro de ATR de la superficie sin toma de muestra o de FTIR de una muestra) o como acetato de celulosa [olor a 'vinagre' (ácido acético), espectros de ATR o FTIR], se recomienda su aislamiento del resto de la colección. Los productos generados durante su degradación acelerarán la de los objetos cercanos sensibles. Aconsejamos también evitar su lavado con disoluciones acuosas, alcohólicas o acetona, en los que el NC es parcialmente soluble (Reilly 1991: 156) y el uso de productos de limpieza alcalino, que pueden provocar reacciones exotérmicas en presencia de ácido (Reilly 1991:158).

Todas estas medidas de conservación serán más eficaces cuanto más temprana sea la detección del inicio de las alteraciones. La revisión regular de las colecciones en el caso de estos materiales, por tanto, fundamental. Signos de degradación son, entre otros, amarilleo, cambios de color y detección de acidez en los indicadores de pH. La detección de este aumento de la acidez significa que las piezas cercanas se encuentran también en peligro, porque los vapores ácidos de la pieza más degradada acelerarán su descomposición aún cuando ésta no hubiera comenzado todavía. La aparición de pequeñas grietas, que con facilidad se pueden -erróneamente- achacar a fracturas mecánicas, marca el inicio de la fase final de alteración del material. Como resultado de esta fase, la pieza se fragmenta en pequeños trozos.

Las condiciones ambientales más deseables para piezas compuestas de nitrato de celulosa se resumen a continuación:

- Baja temperatura (Reilly 1991: 159).
- Tanto las piezas fabricadas en nitrato como en acetato de celulosa deben mantenerse a una baja humedad relativa (idealmente por debajo del 40%), ya que la humedad es un factor que afecta a su estabilidad (Reilly 1991: 158).
- Deben almacenarse en envoltorios abiertos por dos lados, con el fin de facilitar la ventilación de los materiales tóxicos.
- Buena ventilación, para evitar la concentración de vapores ácidos, y disponer en las proximidades de los objetos (pero no en contacto con ellos) sustancias capaces de absorber vapores ácidos, tales como el carbonato de calcio.
- Hay que evitar también poner en contacto estas piezas con materiales metálicos, ya que ciertos metales (hierro entre ellos) aceleran su degradación. Ello implica, además, aislar los aderezos indumentarios que contengan en su decoración pequeñas piezas metálicas.
- Aislamiento de otros materiales celulósicos.

- Contenedores resistentes a los ácidos fuertes, no metálicos e idealmente capaces de filtrar la luz ultravioleta.
- Proteger las piezas de luz UV, que acelera los procesos de degradación.

Las condiciones ideales para conservar estos accesorios sería introducirlos en el interior de una cámara a baja temperatura, a baja humedad relativa, y bajo ventilación. El almacenamiento de ciertas cantidades de alcanfor en la misma cámara, garantizando una atmósfera saturada de esta sustancia, impediría que el existente en las piezas sublimara, lo cual favorecería el comienzo de los procesos de degradación.

Siguiendo el máximo número de estas medidas se puede alargar notablemente la vida de piezas de NC. En caso contrario, la degradación de estos materiales es muy rápida una vez que se encuentra en etapas intermedias, y como hemos visto conlleva, finalmente, la fragmentación de las piezas y su destrucción.

Asimismo, el conocimiento de las características de fabricación y de los elementos que componen los materiales de objetos de nueva adquisición de la colección será fundamental para mejorar su futura conservación.

### **Medidas de conservación preventiva. De la teoría del laboratorio a la práctica del museo.**

Tras estudiar e identificar los materiales constituyentes de las peinetas, los procesos de degradación y las posibles causas que han podido intervenir en su deterioro, hemos diseñado y puesto en práctica un protocolo de actuación que permita y asegure la correcta conservación de la colección, eliminando los factores de deterioro existentes hasta el momento y reduciendo el riesgo observado en la actualidad en su lugar de almacenamiento. Este protocolo de actuación en materia de conservación lo resumimos en 5 puntos que a continuación explicamos:

#### 1. Identificación de cada pieza.

Cada pieza debe ser estudiada en profundidad desde el punto histórico-artístico, con datación cronológica, análisis de materias y técnicas de fabricación, con una exhaustiva documentación fotográfica que permita su estudio y control rutinario posterior, en cuanto a su conservación se refiere. Deben ir correctamente sigladas, con su número de inventario correspondiente, mediante métodos y materias inertes e inocuas para cada pieza en particular evitando el uso de métodos irreversibles y tintas con pH ácido.

#### 2. Clasificación (materias, estado de conservación).

En primer lugar, ante los riesgos detectados por la interacción de sustancias emitidas por los materiales en forma de productos de degradación, establecemos una nueva clasificación de la colección de peinetas y procedemos a su almacenamiento en función de su naturaleza y estado de conservación. Así, las clasificamos y agrupamos una vez identificada la presencia de materiales inorgánicos como los metales u orgánicos como el carey, hueso, nitrato de celulosa, acetato de celulosa o cualquier tipo de material artificial o sintético de origen orgánico. Por tanto, diremos que el sistema de trabajo interdisciplinar establecido en este artículo, basado en el análisis e identificación del material constituyente de las peinetas de nitrato de celulosa, debe tener un seguimiento en el tiempo y ser extrapolado al resto de la colección.

Sin embargo, somos conscientes de que muchas de las peinetas (y la mayoría de los objetos depositados en los Museos) están realizadas con materiales muy diversos de distinta naturaleza que, irremisiblemente, conforman la pieza sin que sea posible su separación para garantizar su conservación. En este caso, nos vemos en la obligación de asumir que la intervención por parte de

los profesionales implicados en la preservación de las colecciones, tiene un límite y que la vida de los materiales que conforman los bienes culturales, en ocasiones, tienen una “esperanza de vida” limitada.

### 3. Restauración: intervenciones curativas.

Las peinetas, una vez clasificadas son restauradas siguiendo los criterios de restauración establecidos y aceptados internacionalmente. Con ello, mediante limpiezas mecánicas eliminaremos los productos de degradación de su superficie. Posteriormente procederemos a su consolidación matérica mediante métodos y productos estables y eficaces que no presenten incompatibilidades, que sean fácilmente eliminados en superficie y que puedan ser sustituidos por otros en el futuro si dejan de cumplir su función. En el caso de las peinetas analizadas, somos conscientes de su irremediable pérdida puesto que los restos carecen de unidad potencial en sí mismos, al verse afectada su materia hasta un punto irrecuperable.

### 4. Diseño de soportes de conservación para almacén y transporte.

Una vez clasificadas y restauradas, hemos elaborado un soporte de conservación que garantiza su correcta conservación en las salas de reserva del actual museo en las que está depositada la colección. Al mismo tiempo, este tipo de soporte de almacenaje, cumple con los requisitos necesarios para transportar con seguridad las piezas.



Figura 4: a) Soporte de almacenaje diseñado para la conservación de peinetas de NC; b) Interior de la misma con su tapa; c) Distribución en bandejas independientes.

Se trata de una caja de cartón de pH neutro, con una carga del 3% de carbonato cálcico, es decir, una reserva alcalina capaz de absorber y neutralizar los vapores ácidos emitidos por las piezas de nitrato de celulosa. Está perforada en sus extremos para permitir la ventilación de los objetos del interior, sin que se cree una cámara estanca con la consecuente acumulación de vapores ácidos.

En su interior se disponen, en bandejas individuales, las peinetas organizadas previamente en función de su materia y estado de conservación. Cada una de ellas descansa sobre una base o lecho de mulatón de algodón de pH neutro, que se adapta a la morfología de cada peineta. Este soporte permite que la superficie total de la pieza descansa y evita que se creen puntos de tensión diferencial. Para evitar la excesiva e innecesaria manipulación de las piezas que puede resultar perjudicial para su conservación, cada una permanece envuelta en papel de seda de pH neutro y cinta de algodón descrudada.

El siglado de las piezas garantiza su correcta identificación tanto de forma individual por medio de una etiqueta colgante de papel y tinta de pH neutro, como en grupo ya que cada caja informa de su contenido por medio de la relación de números de inventario de las piezas y de las correspondientes fotografías.

Por último, es necesario señalar que este sistema de almacenaje es perfectamente compatible con el resto de materiales que forman la colección.

#### 5. Medidas de control ambiental.

Aplicando los protocolos de evaluación de riesgos sobre conservación de materiales plásticos de naturaleza orgánica desarrollados en el Instituto Canadiense de Conservación, podemos establecer que unas condiciones de conservación ambientales idóneas para la conservación de las peinetas de NC consisten en mantener unos valores ambientales de 15°C de Temperatura (T) y de un 40% de Humedad Relativa (HR). Sin embargo, somos conscientes de que unos valores inferiores de y del orden de 10°C (T) y 30% de HR serían los más aconsejables para garantizar su pervivencia en los próximos cien años. Pero llegados a este punto, hemos de tener en cuenta también los medios reales con los que contamos en la actualidad en las salas de reserva del Museo del Traje que, puesto que se caracterizan por su estabilidad ambiental, son los ideales para conservar el resto de las colecciones que custodia el Museo del Traje, CIPE. Estamos convencidos, no obstante, que con motivo del próximo traslado de la colección de peinetas a su futura –y esperemos que definitiva– sede en el Museo Nacional de Etnografía de Teruel, se pongan en práctica estas recomendaciones para conservar los materiales poliméricos en las mejores condiciones posibles. De esta manera se garantizará su transmisión a las generaciones futuras.

Por último diremos que, además de la revisión periódica de la colección, es necesario e imprescindible su análisis constante desde distintos puntos de vista. Una tarea que directamente compete e implica a todo personal técnico del museo –conservador de Museos y conservador-restaurador de Bienes Culturales–, que son, en definitiva, los directos responsables de su cuidado y preservación.

#### Bibliografía

- ALBUS, S.; BONTEN, C.; KESSLER, K.; ROSSI, G.; Wessel, T. (2007). *Plastic Art – A Precarious Success Story*, Hamburg: AXA Art.
- BOLLÉ, R.(2004). *Le peigne dans le monde*, Paris: Éditions Hoëbeke.
- BRENNER, R. (1999). *Celluloid: Collectibles from the Dawn of Plastics*, Atglen: Schiffer Publishing.
- DERRICK, M. R.; STULIK, D.C.; LANDRY, J. M. (1999). *Infrared Spectroscopy in Conservation Science*, Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

DERRICK, M. R. ; STULIK, D. C.; ORDONEZ, E. (1993). "Deterioration of cellulose nitrate sculptures made by Gabo and Persner" en *Saving the Twentieth Century: The Conservation of Modern Materials*, Canada: Canadian Conservation Institute: 169-82.

DOMENICONI, M. (1992). *Pettini ornamentali. Ornamental Hair-Combs*, Milano: BE-Ma Editrice.

HAGUE, N. (1985). *Combs and Hair Accessories*, Cincinnati: Seven Hills Books.

ESPINOZA MORAGA F. ARAYA MONASTERIO, C. (2006). "Materiales modernos en la colección textil del Museo Histórico Nacional", *Conserva*, 10: 55-70.

GONZÁLEZ, E., LEAL, J. con la colaboración de GÓMEZ, M., GARCÍA, E., RUIZ., P. Y NAVARRO, P. (2008). "Comportamiento de consolidantes de metales sometidos a envejecimiento acelerado", *Bienes Culturales. Revista del Instituto del Patrimonio Cultural Español nº 8*: 223-231.

LAVÉDRINE, B. (2003). *A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections*, Los Angeles: Getty Publications.

MICHALSKI, S. (2009). *Manual de Control de Riesgos en las Colecciones*, Ontario: Instituto Canadiense de Conservación.

MILLS, J. S., WHITE, R. (1994). *The Organic Chemistry of Museum Objects*, Oxford: Butterworth-Heinemann.

REILLY, J. A. (1991). "Celluloid objects: their Chemistry and Preservation", *Journal of the American Institute for Conservation*, 30: 145-162.

SHASHOUA, Y., BRADLEY, S. M., DANIELS, V. D. (1992). "Degradation of Cellulose Nitrate Adhesive", *Studies in Conservation*, 37, 113-119.

SELWITZ, C. (1988). *Cellulose Nitrate in Conservation*, Marina del Rey: Getty Conservation Institute.

---



**M. A. García Rodríguez**  
Instituto del Patrimonio Cultural de España  
c/ Pintor el Greco 4, 28040, Madrid  
[antonia.garcia.r@mcu.es](mailto:antonia.garcia.r@mcu.es)

**María Antonia García Rodríguez**, licenciada en Ciencias Químicas (UCM). Entre 2001 y 2005 trabajó como asistencia técnica en el estudio de técnicas instrumentales aplicadas a la Investigación y Documentación del Patrimonio Histórico en el IPCE, donde actualmente, desde 2006, está como Titulado Superior.



**E. Gómez Sánchez**

Laboratorio de Investigación Rathgen, Museos Nacionales de Berlín  
Rathgen-Forschungslabor, Staatliche Museen zu Berlin, Schloßstr. 1A  
14059 Berlín, Alemania  
[e.gomez@smb.spk-berlin.de](mailto:e.gomez@smb.spk-berlin.de)

**Elena Gómez Sánchez**, licenciada en Química Orgánica (UCM, 2003), recibió en 2008 su doctorado en Síntesis Orgánica (CSIC). Comenzó entonces su especialización en Ciencia de la Conservación bajo la dirección de Marian García y Marisa Gómez (IPCE). Actualmente está contratada como científico en el Laboratorio Rathgen (Museos Nacionales de Berlín).



**M. A. Herradón Figueroa**

Museo del Traje, Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico  
Avda. Juan de Herrera, 2  
28040 Madrid  
[mantonia.herradon@mcu.es](mailto:mantonia.herradon@mcu.es)

**María Antonia Herradón Figueroa**, licenciada en Historia Antigua y DEA en Historia del Arte (UCM, 2009), desde 1992 pertenece al Cuerpo Facultativo de Conservadores de Museos. Desde entonces ha trabajado como responsable, entre otras, de las colecciones de joyería, adorno personal y religiosidad.



**S. Montero Redondo**

Museo del Traje, Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico  
Avda. Juan de Herrera, 2  
28040 Madrid  
[silvia.montero@mcu.es](mailto:silvia.montero@mcu.es)

**Silvia Montero Redondo**, licenciada en Historia del Arte (UAM, 1992); Diplomada en Conservación y Restauración de BBCC, especialidad Pintura (ESCRBC, Madrid, 1997) y textiles. Actualmente es responsable de la conservación-restauración de la colección textil e indumentaria del Museo del Traje, CIPE.





## Método experimental para consolidar fibras de papel (I parte del estudio)

Alicia de Lera Santin, María Teresa. Escohotado Ibor, L. J. Blum y C. A. Marquette

**Resumen:** En este artículo describimos un nuevo método enzimático para consolidar la celulosa del papel. Este método aplicado directamente sobre el papel, consiste en la síntesis de la celulosa con una enzima hidrolítica: la celulasa. Ésta actúa como una sintetasa, consolidando el papel envejecido de forma natural o artificialmente, cuando es mezclada en una solución disolvente orgánico en un tampón en la relación (4:1) en presencia de un sustrato ( $\beta$ -celobiosa fluorada). Para mejorar el tratamiento añadimos un gel de agar-agar con todos los reactivos necesarios.

Para observar el estado de las fibras antes y después del tratamiento, realizamos test mecánicos y fotografías de microscopía electrónica de barrido. Se observó que el proceso de consolidación casi consigue recuperar el estado físico inicial de las fibras así como su resistencia al desgarrar y alargamiento.

**Palabras Clave:** Consolidación, celulosa, enzima, celulasa, agar-agar.

**Abstract:** In this article we described a new enzymatic method to consolidate paper cellulose. The method involves the synthesis of cellulose, directly within the paper material, by the hydrolase enzyme: cellulase. The enzyme, used in a mixed solution of organic solvent/buffer (4:1) and in the presence of a specially designed substrate ( $\beta$ -cellobiosyl fluoride), acts as a synthetase and enabled the consolidation of both naturally and simulated aged papers. A special gel-like preparation based on agar polymer and including all the necessary reagents was used to easily perform the paper treatment.

Scanning electron microscopy and mechanical testing studies show that the aged papers exhibited heterogeneous and cracked cellulose fibres together with low mechanical resistance. It was also shown that the consolidation process led to the recovery of smooth and un-cracked cellulose fibres with resistance to tearing and lengthening close to the initial ones.

**Keywords:** Consolidation, cellulose, enzyme, cellulase, agar-agar.

**Resumo:** Neste artigo descrevemos um novo método enzimático para consolidar a celulose do papel. Este método consiste na síntese da celulose com uma enzima hidrolítica: a celulasa. Esta actua como uma sintetasa, consolidando o papel quando é misturada numa solução orgânica de solvente/tampão (4:1) em presença dum substrato ( $\beta$ -cellobiosyl fluoride). Para melhorar o tratamento acrescentemos um gel de *agar-agar* com todos os reactivos necessários.

Para observar o estado das fibras antes e depois do tratamento, realizamos test mecânicos e fotografias de microscopía electrónica de varrido. Observou-se que o processo de consolidação quase se consegue recuperar o estado físico inicial das fibras assim como a sua resistência ao desgarrar e alargamento.

**Palavras-chave:** Consolidação, celulose, enzima, celulasa, *agar-agar*.

---

### Introducción

En muchos procesos de conservación y restauración de obras de arte, los restauradores suelen emplear productos tóxicos, alergénicos e incluso cancerígenos (principalmente disolventes volátiles). Algunos de estos tratamientos químicos con disolventes podrían ser remplazados por una química más “verde”, mediante el uso de enzimas específicas previamente seleccionadas.

La utilización de enzimas en restauración surgió en los años sesenta cuando Sheridan, aplicó la tripsina para eliminar adhesivos proteicos (Sheridan 1962). Pero habría que esperar dos décadas para observar un desarrollo en el empleo de hidrolasas para limpiezas y otros tratamientos de obras de arte. Los siguientes investigadores Wendelbo y Fosse (Wendelbo y Fosse 1970), Makes (Makes 1979; Makes 1982; Makes 1988), Segal y Cooper (Segal y Cooper 1977; Cooper *et al.* 1980), Wolbers (Wolbers 2000a; Wolbers 2000b), De La Chapelle y Banik (Banik *et al.* 2003), Cremonesi y Belluci (Belluci y Cremonesi 1994; Belluci *et al.* 1999; Cremonesi 2002) han sido grandes precursores del uso de enzimas, inspirando a muchos restauradores e investigadores en el empleo de este tipo de proteínas. La mayoría de estos estudios están centrados en la eliminación de adhesivos, proteínas, almidones y triglicéridos (Wolbers 2000a; Grattan *et al.* 1987).

Nuestra investigación se centró en la consolidación de la celulosa en soportes de papel [Figura 1-a] mediante una reacción catalizada por enzimas. Las degradaciones que se producen en el papel son debidas principalmente a la oxidación y a la hidrólisis de la estructura polimérica de la celulosa (Fig. 1-b, c). Los principales problemas para la integridad mecánica del papel son la hidrólisis ácida (Banik *et al.* 2003; Van der Reyden 1992) [Figura 1-b], que provoca la ruptura de las cadenas de este polisacárido. Algunos de los fragmentos producidos se van perdiendo y provocan una pérdida de sus propiedades mecánicas.

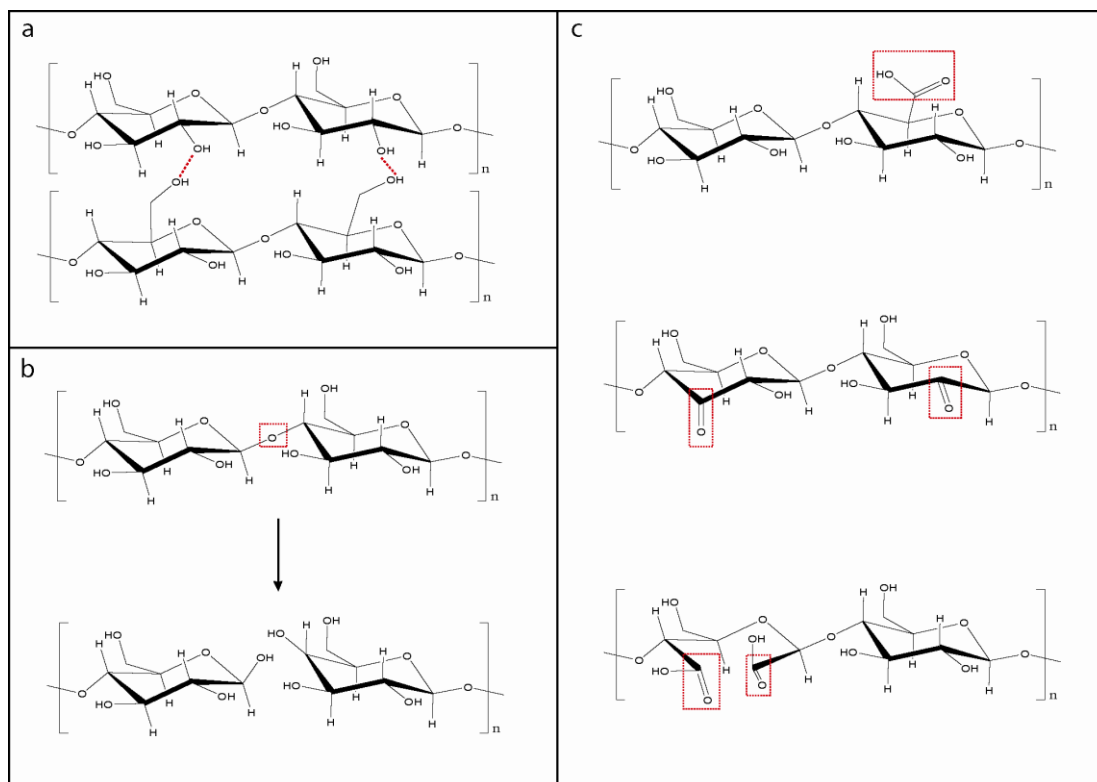


Figura 1. a) Estructura de los polímeros de homosacáridos y puentes de hidrogeno (en rojo) de las fibras de celulosa, b) hidrólisis ácida que se produce durante el envejecimiento de las fibras de celulosa y c) posible reacción de oxidación de las fibras de celulosa.

Normalmente para reforzar los papeles degradados se utiliza el gel de metilcelulosa o de sal sódica de carboximetilcelulosa cuando los papeles aún conservan su resistencia mecánica y/o la laminación con diferentes técnicas cuando el papel está muy degradado y no es posible aplicar otros tratamientos.

El planteamiento adoptado en este estudio está basado en los trabajos realizados por Kobayashi *et al.* (Kobayashi y Shoda 1995; Shoda *et al.* 1994) sobre la síntesis *in vitro* de la celulosa usando celulasas, enzimas hidrolíticas, en unas condiciones específicas con un disolvente orgánico: el acetonitrilo. El proceso presentado por Kobayashi *et al.*, consiste en desplazar el equilibrio de la reacción producida por la celulasa hacia la síntesis (y no la lisis) de la celulosa, consiguiendo la solubilización de ciertos sustratos de la reacción en acetonitrilo y utilizando un sustrato de síntesis por el cual la enzima tiene una mejor afinidad que por la celulosa y sin el cual, no sería factible esta reacción. De esta manera, la enzima trabaja a la inversa.

En el presente estudio, fue desarrollada la misma reacción para llevar a cabo *in situ* la re-síntesis de la celulosa en los documentos envejecidos (de forma natural o aceleradamente). En primer lugar el papel fue introducido en una solución con la celulasa. Posteriormente, tras constatar la eficacia del tratamiento, se desarrolló una técnica con un gel de agar para disminuir la agresividad del tratamiento en los soportes celulósicos y controlar más fácilmente los factores externos de temperatura y humedad relativa que influyen directamente en el éxito del tratamiento. Para comprobar el efecto del tratamiento aplicado, el papel fue sometido a ensayos mecánicos y las fibras fueron observadas por microscopía electrónica de barrido.

## **Materiales y métodos**

### ***Materiales***

Celulasa (EC 3.2.1.4. de *Trichoderma viride*) de Sigma.  
β- celobiosa fluorada (Shoda *et al.* 1994) sintetizada por Dr. J. Schulz (Ezus-Lyon 1).  
Acetonitrilo EC200-835-2 SIGMA  
Acetato de sodio 27 652.298 PROLABO  
Agar: Bacto Agar 20g.l<sup>-1</sup> BD ref. 214010

*Papeles envejecidos de forma natural y aceleradamente.*

En nuestra primera fase de investigación fotodegradamos (Campanella *et al.* 2005) papel blanco A4 de 80g.m<sup>-2</sup> (Claire-Fontaine, adquirido en Francia y Extra Strong, comprado en Italia). El papel era cortado en fragmentos de 15cmx20cm y posteriormente envejecidos según las normas UNE 57092-1:2002 Papel y cartón. Envejecimiento acelerado. Parte 1: Tratamiento con calor seco a 105° C y UNE 57092-1:1991 UNE 57092-4:2002 Papel y cartón. Envejecimiento acelerado. Parte 4: Tratamiento con calor húmedo a 80° C y 65% de humedad relativa en una cámara CTS modelo c-20/350/S. También envejecimos el papel exponiéndolo a luz ultravioleta (UV) (con una longitud de onda de 254nm) a una radiación de 399J.cm<sup>-2</sup> en una cámara Bio-Link-BLX-E254 con una humedad relativa del 65%. Para conseguir esta humedad relativa dejábamos dentro de la cámara un recipiente con agua destilada que evaporaba con el calor de las lámparas. Para controlarla, fueron realizadas varias medidas antes, durante y después de la utilización de la cámara con un termómetro higrómetro Humlog 10 (marca E+E).

También fue empleado un papel de un libro sin ningún tipo de valor histórico, artístico o sentimental que había envejecido de forma natural y tenía aproximadamente 50 años

### ***Solución enzimática y protocolo para consolidar papel (primeras pruebas)***

Para las primeras pruebas cortamos los papeles envejecidos artificialmente en fragmentos de 1 cm<sup>2</sup> y luego los tratamos con una solución compuesta por 400μl de acetonitrilo, 100μl de tampón

acetato 0.05 M (pH 5.5) y una concentración de  $0.25\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$  de enzima celulasa y 5mM de  $\beta$ -celobiosa fluorada.

Las porciones de papel eran sumergidas en la solución enzimática reparadora y permanecían allí durante dos horas a temperatura ambiente [Figura 2-a]. Posteriormente, los fragmentos de papel fueron lavados dos veces con  $400\mu\text{l}$  de acetonitrilo y  $100\mu\text{l}$  de tampón acetato 0.05M pH 5.5 durante 15 minutos. Estos lavados son necesarios para inhibir y eliminar cualquier resto de enzima hidrolítica que pueda hidrolizar la celulosa, una vez que el disolvente y tampón han evaporado.

### *Gel enzimático y protocolo para la consolidación de papel*

Se preparó un gel de agar para su uso como soporte del enzima y su sustrato. Su concentración fue al 1% (m/v) preparado en el mismo tampón acetato indicado anteriormente, (1g de agar en 100ml de tampón acetato). Esta concentración de agar fue escogida para permitir la libre difusión de la enzima a través del gel. La preparación del gel consistía en un calentamiento inicial del agar con el tampón al baño maría a una temperatura de  $80\text{-}90^{\circ}\text{C}$  para disolver completamente el polímero; después lo dejábamos enfriar hasta  $35\text{-}36^{\circ}\text{C}$  sin que gelificase, para poder mezclar la solución enzimática sin que ésta perdiese su actividad enzimática a causa de una temperatura excesiva que desnaturalizase las enzimas.

La celulasa ( $0.75\text{ml}$  preparada en el tampón acetato) y su sustrato ( $0.75\text{ml}$  en  $\text{H}_2\text{O}$ ) fueron añadidos a  $15\text{ml}$  de acetonitrilo/tampón acetato (4:1) y posteriormente, mezclados con  $30\text{ml}$  de gel ya preparado para alcanzar la concentración descrita anteriormente:  $0.25\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$  y 5mM, respectivamente. En pruebas sucesivas fue sustituido el disolvente acetonitrilo por etanol para disminuir la toxicidad del gel. Las proporciones de todos los componentes de la solución enzimáticas fueron exactamente las mismas que para el gel con acetonitrilo. Para evitar posibles restos de gel sobre el papel y una posible proliferación de hongos, interponíamos un tejido no tejido (Reemay) entre el gel y el papel mientras la solución enzimática penetraba en el papel [Figura 2-b].

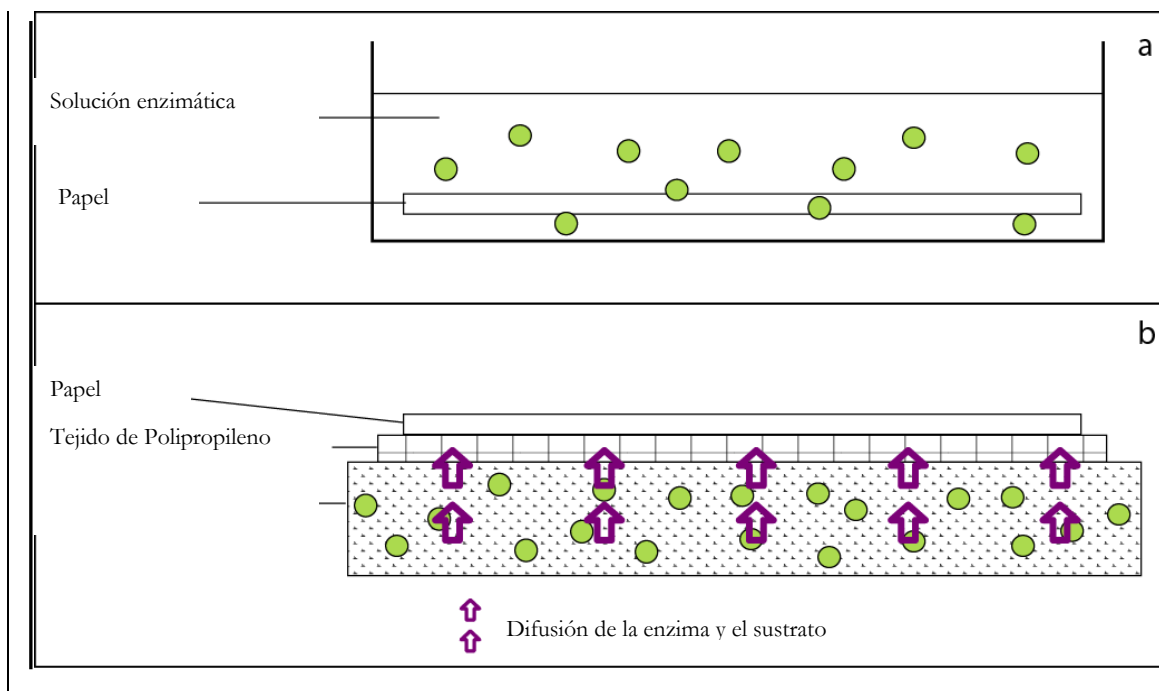


Figura 2. Representación esquemática de la consolidación usando a) una solución enzimática b) un gel enzimático.

Los fragmentos de aproximadamente 1cm<sup>2</sup> fueron tratados con el gel enzimático durante dos horas y posteriormente depositados sobre papeles secantes embebidos con acetonitrilo/tampón acetato (4:1) durante 10 minutos para lavar y eliminar la enzima hidrolítica. Para inhibir posibles restos de enzima se lavó el papel con una mezcla de etanol al 1% en agua destilada durante 5 minutos.

Para realizar los ensayos mecánicos, se necesitaron trozos más grandes de papel de 300cm<sup>2</sup> (15cmx20 cm) que fueron tratados de la misma manera que los pequeños.

#### Microscopio electrónico de barrido

La superficie de los papeles fue metalizada con oro (15 mA, 90 s) y posteriormente realizamos fotografías con microscopía electrónica de barrido (SEM) a 20 kV (Philips XL 20). El tiempo transcurrido entre el tratamiento y la metalización de las muestras fue más o menos de dos meses. (Esto dependía en muchas ocasiones de la disponibilidad del microscopio).

### Resultados y Discusión

La celulosa es un componente presente en muchos documentos antiguos y modernos. Es un homopolisacárido cuya principal cadena está compuesta por la repetición de un mismo disacárido, la celobiosa [Figura 1-a]. Estos biopolímeros atraen la atención de los científicos por su potencial como nuevos biomateriales para la encapsulación de medicamentos. Las dificultades para lograr la síntesis *in vitro* de estos polímeros ha provocado el desarrollo de procedimientos especiales y sustratos enzimáticos (Kobayashi y Shoda 1995; Shoda *et al.* 1994; Schuster *et al.* 1994).

En el presente estudio investigamos el uso de enzimas hidrolíticas, las celulasas, en la síntesis *in vitro* de la celulosa. Esta enzima ha demostrado ser capaz de catalizar la síntesis de los homopolisacáridos cuando es utilizada en una solución compuesta por acetonitrilo/tampón acetato (4:1) en presencia de un sustrato especial  $\beta$ -cellobiosa fluorada [Figura 3]

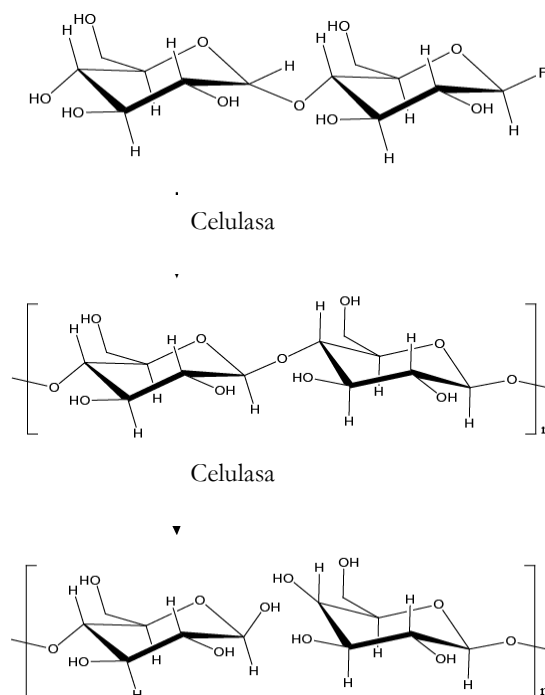


Figura 3. Las dos posibles reacciones que se pueden producir por la catálisis de las celulasas que dependen de la solución utilizada.

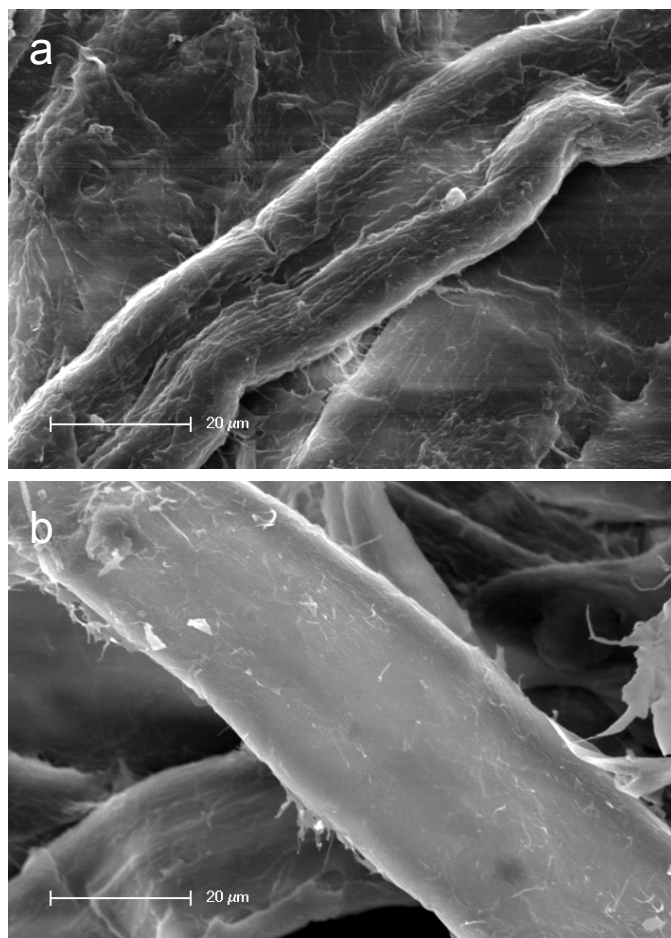


Figura 4. Imágenes de microscopía electrónica de un papel de 50 años (electrones secundarios): a) antes y b) después de la consolidación usando una solución enzimática.

Para observar los efectos de nuestro tratamiento, recurrimos a la microscopía electrónica de barrido (SEM) para ver el papel de 50 años antes y después del tratamiento enzimático de dos horas. La Figura 4-a fue escogida por mostrar en primer plano, la degradación de una fibra de papel envejecida de forma natural; observamos las fibras de celulosa, heterogéneamente resacas y craqueladas. Después del tratamiento enzimático del papel [Figura 4-b], se aprecia una clara mejora de la homogeneidad de las fibras con la eliminación de los craquelados. Por lo tanto nuestro método mejora sensiblemente las características de las fibras de celulosa.

Sin embargo, la aplicación directa de la solución enzimática sobre el papel, era un sistema demasiado agresivo. Por un lado, la inmersión prolongada durante dos horas de la muestra en la solución enzimática y la posterior limpieza con el tampón tenían un efecto negativo en el papel. El tratamiento enzimático comenzaba a perder efecto pasadas esas dos horas de inmersión. Por otro lado, las fluctuaciones de la temperatura del laboratorio provocaban una variación de la actividad enzimática de la solución. De hecho, si no controlamos la evaporación del disolvente orgánico durante el tratamiento, puede producir la hidrólisis de la celulosa (Fig.3) ya que la reacción (hidrólisis o síntesis enzimática) está directamente relacionada con la proporción de acetonitrilo en la solución reparadora. Por lo tanto es de suma importancia la dosificación correcta de los componentes del preparado enzimático para que no se produzca la hidrólisis de la celulosa. La concentración del sustrato es muy importante para la correcta consolidación de la celulosa. Una

cantidad inferior a la indicada provocaría la pérdida de eficacia del tratamiento. Al ser un componente muy caro, en esta investigación se indica la cantidad adecuada para el óptimo efecto del tratamiento.

Para controlar la evaporación de los componentes volátiles, consideramos como opción el empleo de un gel enzimático. En efecto, el uso de una matriz polimérica impide la evaporación excesiva del disolvente, reduce las excesivas variaciones de la humedad, y facilita el manejo y aplicación de la solución enzimática. En restauración, se utilizan varios tipos de geles compatibles con las obras de arte. La metilcelulosa, la carboximetil celulosa de sodio y el agar son algunos de los geles más empleados en limpiezas de obras de arte (Butazzoni *et al.* 2000; Baglioni *et al.* 2009). Optamos por el agar (Horie 1987; Campani *et al.* 2007) un polisacárido extraído de las algas rojas *Agarophytas*, por ser inerte a la acción de la enzima hidrolítica usada.

Para este estudio necesitamos envejecer gran cantidad de papel según las normas UNE anteriormente citadas. Las figuras 5-a y 5-b son imágenes del papel antes y después del envejecimiento acelerado, obtenidas con un microscopio electrónico de barrido (SEM). Como podemos observar, el tratamiento de envejecimiento acelerado degrada claramente el papel. En el caso del papel de 50 años, existen evidentes craquelados heterogéneos en el papel.

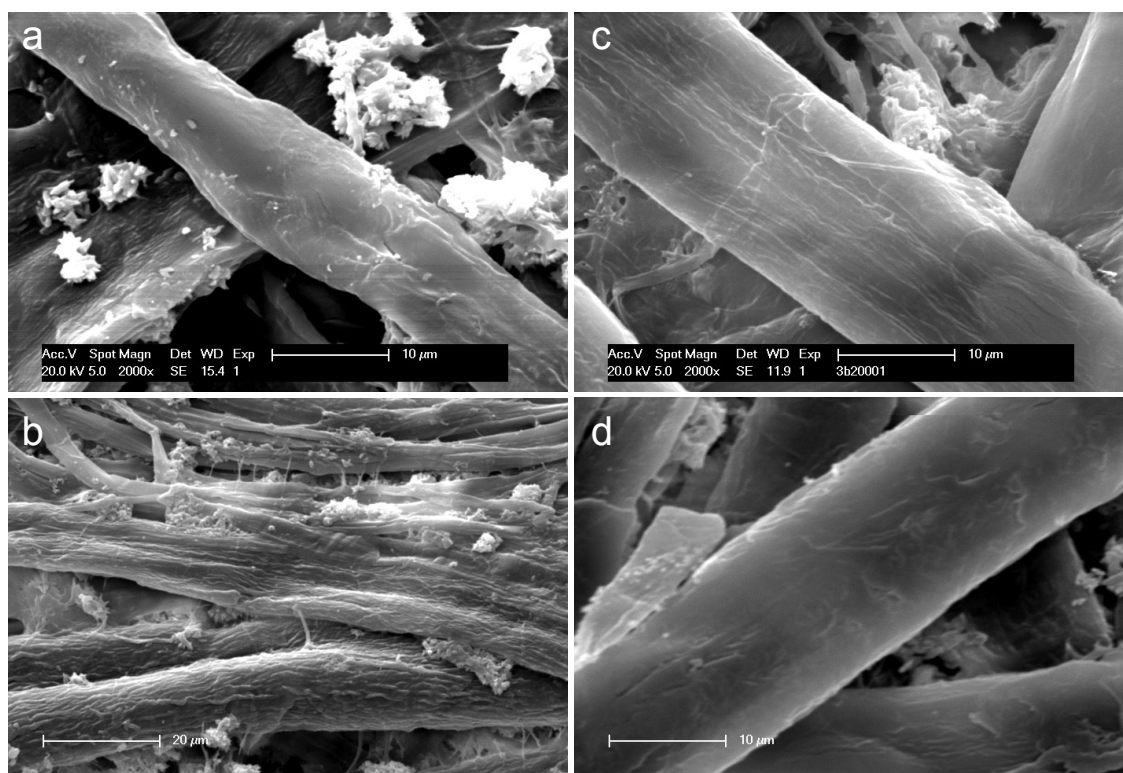


Figura 5. Imágenes de microscopía electrónica de barrido del papel blanco de fotocopiar (electrones secundarios): a) antes y b) después del envejecimiento acelerado y antes del tratamiento del gel enzimático c) después del lavado con acetoniitrilo o d) después del lavado con etanol.

Para llevar a cabo el tratamiento del papel con el gel enzimático, se coloca un separador de polietilentereftalato (Reemay) entre el gel y el papel para prevenir que ningún depósito o resto del polímero permaneciese sobre el papel tratado [Figura 2-b]. De esta manera, sólo la solución de

celulosa con su sustrato en un medio de acetonitrilo/tampón acetato (4:1) es capaz de ser difundido en contacto con la muestra.

Como muestra la imagen SEM de la figura 5-c, se obtiene un mejor aspecto del estado de las fibras de celulosa después del tratamiento con el gel de enzimas. Las fibras están más lisas y tienen una superficie homogénea. Se obtuvieron resultados parecidos usando un gel enzimático preparado a base de una solución de etanol/tampón acetato (4:1) que es caracterizado por una baja toxicidad para el restaurador y el medio ambiente, debido a la baja toxicidad del disolvente orgánico utilizado [Figura 5-d]. El gel puede ser aplicado una vez está gelificado, de todos modos hemos comprobado que el empleo del gel obtiene mejores resultados como mínimo una hora y como máximo 18 horas después de su preparación.

Posteriormente realizamos ensayos mecánicos para determinar completamente la consolidación del papel con el tratamiento enzimático. Los test mecánicos realizados, en el equipo D.Y. 20, ISA division d'instruments S.A. y según las normas de ensayo UNE-EN ISO 1924-2, analizaban la resistencia del papel a la rotura (daN) y al alargamiento (mm). Cada muestra se cortaba en tiras de 1,5cm de ancho y 18 cm de largo. Con el fin de obtener resultados fiables, debíamos cortar mínimo 10 tiras en sentido longitudinal y otras 10 en sentido transversal. Los resultados obtenidos se observan en la figura 6. Como se puede ver, la resistencia a la rotura desciende después del envejecimiento y aumenta claramente después del tratamiento enzimático. Por otra parte, el alargamiento de las fibras tratadas es bastante superior al valor obtenido por el papel envejecido. Este resultado revela una vez más que el tratamiento enzimático mejora la integridad de la estructura del papel.

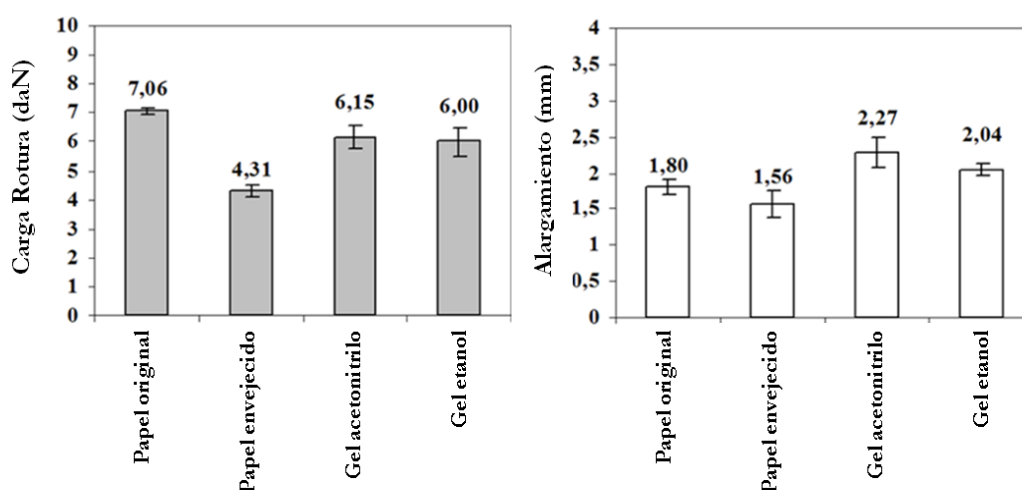


Figura 6. Resultados de los test mecánicos de los papeles blancos de fotocopiar antes y después del envejecimiento acelerado y después de la consolidación utilizando un gel enzimático preparado con acetonitrilo o etanol.

### Conclusiones

La consolidación del papel utilizando una reacción enzimática ha sido descrita y los resultados obtenidos han sido buenos. En pruebas realizadas con todos los componentes pero sin enzima los resultados fueron negativos: el papel seguía degradado; por lo tanto, es necesario esta enzima para consolidar el papel. El gel de agar con todos los reactivos necesarios fue utilizado para mejorar el tratamiento del papel. Todos los test realizados para verificar la acción reparadora de los



tratamientos enzimáticos con el gel, han probado que las fibras de celulosa han mejorado tanto morfológicamente como mecánicamente. Faltan pruebas de envejecimiento en papeles tratados con gel para comprobar su eficacia con el tiempo.

pesar de estos resultados satisfactorios, el tratamiento debe ser usado con la máxima prudencia y el mayor respeto hacia las obras de arte. Siendo necesario antes de cualquier operación, comprobar si el tratamiento es compatible con los componentes de la obra de arte (pigmentos, colorantes, etc.).

Esta investigación preliminar es un primer paso para conseguir una herramienta en restauración que sea respetuosa con el restaurador, la obra de arte y el medio ambiente. Pero aún debemos realizar muchos más test a otro tipo de papeles, con y sin técnicas pictóricas, para observar la interacción de este método con una superficie celulósica pintada.

### Agradecimientos

Parte de este trabajo fue subvencionado primero por la beca de La Caixa y posteriormente por la beca predoctoral del Gobierno Vasco concedida a A. De Lera Santín.

Debemos agradecer a Juan Carlos Villar y Nuria Gómez del INIA por dejarnos realizar los test mecánicos, al Prof. P. Perriat por permitirnos efectuar las fotografías con el microscopio electrónico de barrido, así como a José Luiz Pedersoli del ICCROM por su ayuda.

### Bibliografía

SHERIDAN J. "Enzymes, as they relate to the conservator of paintings" In *Exposition of painting Conservation, Brooklyn Museum*, 1962.

WENDELBO, O.; FOSSE, B.( 1970), "Protein Surgery. A Restoring Procedure Applied on Paper", *Restaurator*, 1: 245-248.

MAKES, F. (1979) *Enzymatic consolidation of paintings*, Goteborg: Department of History of Art and Architecture University of Goteborg

MAKES, F., (1982a) "Enzymatic consolidation of a painting: Seventeenth century landscape from Skokloster Palace", En *Science and technology in the service of conservation. Preprints of the contributions to the Washington congress*, London: International Institute for Conservation, 135-138.

MAKES, F. (1988b) *Enzymatic consolidation of the portrait of Rudolf II as "Vertumnus" by Giuseppe Arcimboldo with a new multi-enzyme preparation isolated from Antarctic Krill ( Euphausia superba)*, Göteborg: Acta universitatis gothoburgensis

SEGAL, J., COOPER, D. (1977) "The use of enzyme to release adhesives", *Paper Conservator*, 2: 47-50.

COOPER, D., KING, C., SEGAL, J. (1980) "The use of Enzymes in partially non aqueous media", En *Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic Arts: Abstracts and Preprints of the International Conference on the Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic Arts*, Cambridge: Institute of Paper Conservation and The society of archivists, 25-30.

BANIK, G.; CREMONESI, P.; DE LA CHAPELLE, A.; MONTALBANO, A., (2003) *Nuove metodologie nel restauro del materiale cartaceo*. Padova: Il prato.

WOLBERS, R., (2000) *Cleaning painted surfaces: Aqueous methods*. London: Archetype Publication.

- WOLBERS, R. C., (2000) *Abstracts of Papers of The American Chemical Society*, 220, U396-U396.
- BELLUCI, R.; CREMONESI, P., (1994) "L' uso degli enzimi nella conservazione e nel restauro dei dipinti". *Kermes, arte e tecnica del restauro*, **26**: 45-64.
- BELLUCCI, R.; CREMONESI, P.; PIGNAGNOLI, G., (1999) "A preliminary note on the use of enzymes in conservation: the removal of aged acrylic resin coatings, with lipase" *Studies in Conservation*, **44** (4): 278-281.
- CREMONESI, P., (2002). *L'uso degli enzimi nella pulitura di opere policrome*. Padova: Il prato
- GRATTAN, D.; ST. HILAIRE, J.; BURGESS, H.; MCCAWLEY, J. C., (1987) "The use of enzymes in partially non-aqueous media". En *Conservation of Library and Archives Materials and the Graphic Arts*, London: G. Petherbridge, Butterworths, 15-24.
- VAN DER REYDEN, D., (1992) "Recent Scientific Reserch in çpaper Conservation". *Journal of the American Institute for Conservation*, **31** (1): 117-138.
- KOBAYASHI, S.; SHODA, S.-i., (1995) "Chemical synthesis of cellulose and cello-oligomers using a hydrolysis enzyme as a catalyst" *International Journal of Biological Macromolecules*, **17** (6): 373-379.
- SHODA, S.; KHORI, M.; KOBAYASHI, S., (2005) "Glycosidase-catalyzed synthesis of oligosaccharides through intermediate analogue substrates". En *Biocatalysis : chemistry and biology* Trivandrum: Research Signpost, 83-98
- SHODA, S.; OKAMOTO, E.; KIYOSADA, T.; KOBAYASHI, S., (1994) "Synthesis of 6- and/or 6-O-Methylated Cellobiosyl Fluorides: New Monomers for Enzymatic Polymerization". *Macromolecular Rapid Communications*, **15** (10): 751-756.
- CAMPANELLA, L.; BATTILOTTI, M.; COSTANZA, C., (2005) "Studies on simulated ageing of paper by photochemical degradation", *Annali di Chimica*, **95** (11-12): 727-740.
- SCHUSTER, M.; WANG, P.; PAULSON, J. C.; WONG, C.-H., J.( 1994) "Solid-phase chemical-enzymatic synthesis of glycopeptides and oligosaccharides", *Journal of the American Chemical Society*, **116** (3):1135-1136.
- BUTAZZONI, N.; CASOLI, A.; CREMONESI, P.; ROSSI, P., (2000) "Preparazione e utilizzo di gel enzimatici, reagenti per la pulitura di opere policrome", *Progetto restauro*, **16**: 11-19.
- BAGLIONI P., DEI L., CARRETTI E., GIORGI R., (2009) "Gels for the Conservation of Cultural Heritage", *Langmuir*, **25** (15): 8373-8374.
- HORIE, C. V., (1987) *Materials for conservation, organic consolidants, adhesives and coatings*. Oxford: Architectural Press.
- CAMPANI, E, CASOLI, A., CREMONESI, P., SACCANI, I., SIGNORINI, E., (2007) *L'uso di agarosio e agar per la preparazione di "gel rigidi"* Use of agarose and agar for preparing rigid gels, Saonara : Il prato.



**Doctoranda Alicia de Lera Santín**

Laboratoire de Génie Enzymatique et Biomoléculaire  
UMR CNRS 5013. Bat. CPE - Université Claude Bernard Lyon 1  
43 Bd. du 11 Nov. 1918. 69622 Villeurbanne Cedex  
Universidad del País Vasco UPV-EHU. Facultad de Bellas Artes  
Campus de Leioa, B° Sarriena, s/n. 48940 Leioa (Vizcaya)  
[alilera\\_10@hotmail.com](mailto:alilera_10@hotmail.com)

Licenciada en Bellas Artes (2004), ha obtenido diferentes becas: *La Caixa*, *Real Academia de España en Roma* y *Gobierno Vasco*, permitiéndole desarrollar la tesis que lleva a cabo sobre aplicaciones enzimáticas en Restauración y Conservación de Obras de Arte.



**Catedrática Maria Teresa Escohotado Ibor**

Universidad del País Vasco  
Facultad de Bellas Artes  
Campus de Leioa, B° Sarriena, s/n  
48940 Leioa (Vizcaya)  
[mtescohotado@hotmail.com](mailto:mtescohotado@hotmail.com)

Catedrática en conservación y restauración de obras de arte del Departamento de pintura de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad del País Vasco. Realizó la tesis sobre “Conservación y restauración de arte contemporáneo sobre lienzo”. Cuenta con más de 30 años de docencia, numerosos proyectos de investigación I+D, I+D+i, programa Erasmus así como proyectos de innovación educativa.



**Dr. Loïc J. Blum**

Laboratoire de Génie Enzymatique et Biomoléculaire,  
UMR 5246: Institut de Chimie et Biochimie Moléculaire et  
Supramoléculaire,  
CNRS-Université Lyon 1  
Bât CPE, 43, bd du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne (France)  
[Loic.Blum@univ-lyon1.fr](mailto:Loic.Blum@univ-lyon1.fr)

Received the “Doctorat de spécialité” (1983) in Biochemistry and the “Doctorat d’Etat et Sciences” (1991) from the “Université Lyon 1”. He is presently Professor and the head of both “Institut de Chimie” and “Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires” (CNRS-Université Lyon 1).



**Dr. Christophe Marquette**

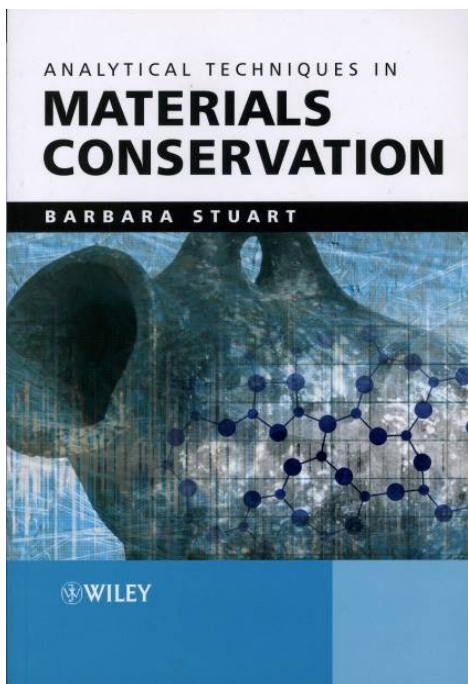
Laboratoire de Génie Enzymatique et Biomoléculaire,  
UMR 5246: Institut de Chimie et Biochimie Moléculaire et  
Supramoléculaire,  
CNRS-Université Lyon 1  
Bât CPE, 43, bd du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne  
(France)

[christophe.marquette@univ-lyon1.fr](mailto:christophe.marquette@univ-lyon1.fr)

Received the “Doctorat de spécialité” in Biochemistry (1999) from the Université Lyon 1. He is presently permanent researcher at the Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) at the ICBMS and is in charge of the development of optical biochips and micro-arrays.

## Reseñas





**Barbara Stuart**  
*Analytical techniques in materials conservation*

Wiley, 2007 Reimpresión con correcciones 2008  
424 páginas, 111 figuras en blanco y negro y 34  
tablas, 23 x 15 cm

ISBN: 978-0-470-01280  
978-0-470-01281-9

285 páginas más 14 páginas introductorias,  
ilustraciones, tablas, esquemas,  
195 x 250 cm

El libro de *Analytical Techniques in Materials Conservation* (“Técnicas Analíticas aplicadas a los Materiales de Conservación”) describe de forma global los fundamentos y la aplicación de las técnicas experimentales al análisis de los materiales y objetos más comunes del Patrimonio Cultural.

El primer capítulo está dedicado a los distintos materiales que podemos encontrar en el Patrimonio Cultural, comenzando por los orgánicos e inorgánicos, para pasar a describir la composición de los objetos más comunes, siguiendo la misma disposición que en los materiales. Esta ordenación nos sorprende por ser la inversa a la clasificación más común establecida en la mayoría de los manuales de este tipo y se debe sin duda a la formación de la autora, especialista en las técnicas forenses.

Los apartados sucesivos se refieren a las distintas técnicas analíticas aplicables a la caracterización de los materiales referidos en el primer capítulo. El punto de partida siguiendo un criterio cronológico son las llamadas técnicas básicas de identificación. Estas fueron las primeras empleadas, aunque actualmente muchas han caído en desuso y sólo algunas de ellas se aplican en la actualidad, debido a la cantidad de material requerido para los análisis y la imprecisión de los resultados obtenidos. Continúa con los métodos microscópicos de examen, que son de uso obligado en la mayor parte de los casos, debido a que el examen visual y el estudio morfológico preceden a los análisis instrumentales más específicos.

La forma de abordar los métodos de instrumentación que sirven para identificar los materiales lleva el mismo criterio de ordenación que en el caso de los materiales. Comienza con la espectroscopía molecular, especialmente apta para el análisis de los materiales inorgánicos, continúa con la espectrometría de masas, aplicable a las dos tipologías de la clasificación general, y finalmente, enuncia las técnicas de espectroscopía atómica, más adaptadas al conocimiento de los materiales inorgánicos.

El siguiente capítulo se dedica a las técnicas de separación molecular, la cromatografía y la electroforesis, de mayor especificidad para determinar macromoléculas y agregados.

---

A continuación, describe los métodos que estudian la dinámica del comportamiento físico de los materiales, esenciales para estudiar su estabilidad, gracias a los sistemas de análisis térmicos y mecánicos.

El libro finaliza con los métodos nucleares, la mayoría de los cuales se emplean para la datación de los materiales y de los objetos.

No son muy numerosas las publicaciones científicas centradas en este ámbito. Esto hace que la aparición de este volumen interese especialmente a los profesionales en torno al Patrimonio Cultural. Dado el desarrollo actual y la rápida evolución de las ciencias experimentales resulta cada día más indispensable disponer de nuevos volúmenes que abarquen este tema de forma general. Como consecuencia de esto, una aplicación vigente de las técnicas instrumentales disponibles al estudio de los Bienes Culturales, sus posibles alteraciones y los procesos de degradación requiere unos conocimientos muy especializados.

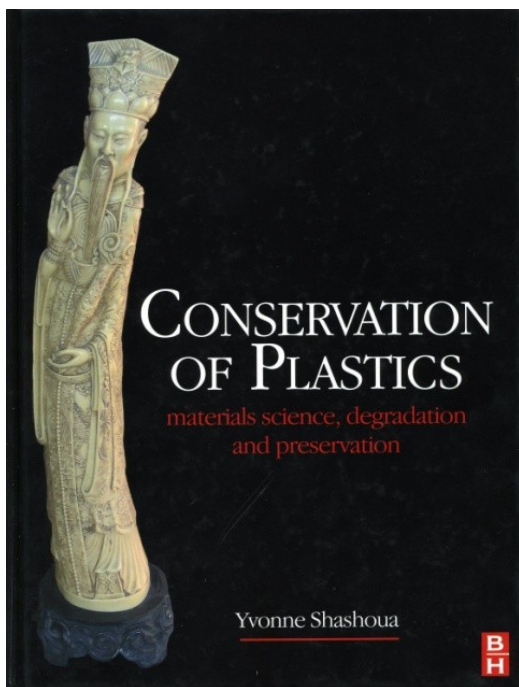
Una dificultad añadida es la existencia de una extensa y creciente gama de materiales y técnicas presentes en los objetos que constituyen el Patrimonio Cultural. Este, a su vez, se amplía y se diversifica, contemplando vestigios de un reciente pasado en el denominado Patrimonio Industrial, el entorno natural paisajístico del hábitat ciudadano y los usos y costumbres enmarcados en el Patrimonio Inmaterial.

Este volumen se dirige especialmente a los científicos dedicados a los análisis de los materiales y los objetos más comunes de los Bienes Culturales. Sin embargo, el rigor del esquema expositivo y su carácter descriptivo hacen que su lectura interese también a otros profesionales del campo de la Conservación. Resulta accesible a los conservadores-restauradores iniciados en el lenguaje científico y puede ser consultado por arqueólogos e historiadores estudiosos, que trabajan en la Universidad o en un Museo. Es un libro de referencia para los investigadores de un determinado campo de aplicación analítica al estudio de los materiales de cualquier especialidad relacionada con los Bienes Culturales. Proporciona además una bibliografía actualizada muy útil para ahondar en la metodología a seguir en los comienzos de una investigación concreta.

Resulta difícil que un científico tenga un perfil que alcance la progresiva diversidad del Patrimonio Cultural. La autora de este libro, Barbara Stuart, es especialista del Departamento de Química de Ciencias Materiales y Forenses de la Universidad Tecnológica de Sydney, Australia. Su carácter docente en una temática tan vasta, le hace capaz de recopilar de forma global a través de una estimable labor de consulta bibliográfica, la variada información a la que nos hemos referido en los párrafos anteriores, en el ámbito del análisis experimental de los objetos y espacios patrimoniales.

Marisa Gómez González  
Instituto del Patrimonio Cultural de España





**Yvonne Shashoua**  
*Conservation of Plastics (materials science, degradation and preservation)*

**Butterworth – Heinemann**  
**Oxford, 2008**

**285 páginas más 14 páginas introductorias,**  
**ilustraciones, tablas, esquemas,**  
**195 x 250 cm**

**ISBN: 978-0-7506-6495-0**

El título de este libro hace una clara referencia a sus contenidos, todos ellos relacionados con un tipo de materiales que son el resultado de los avances científicos y tecnológicos más recientes y tienen gran relación con la sociedad actual.

La obtención, en el siglo XIX de los primeros polímeros semi-sintéticos. Este hallazgo dio lugar a la producción de multitud de objetos de uso cotidiano y de carácter decorativo. Algunos de estos polímeros también tuvieron un gran uso en la industria fotográfica y cinematográfica. Estos productos pronto llamaron la atención de los científicos, que investigaron su estructura y propiedades físico-químicas, junto con las reacciones químicas a partir de las que se podían obtener otros polímeros de origen totalmente sintético. Estos trabajos dieron lugar al inicio de la producción de los primeros polímeros sintéticos, cuya variedad y usos han aumentando espectacularmente a lo largo del s. XX. Una de sus aplicaciones más importantes es la fabricación de materiales plásticos. Su volumen de producción es tan relevante que, actualmente, la industria de los plásticos es una rama muy importante de la industria química.

Desde los inicios de la historia, el hombre ha utilizado los materiales que le facilita el entorno en el que vive, y estos usos se han plasmado en su producción artística. Dentro de esta dinámica de actuación, pronto, los materiales plásticos obtenidos a través de un proceso químico, fueron utilizados por los artistas. Por tanto, en la actualidad, numerosos objetos y obras artísticas elaboradas a partir de estos materiales, forman parte de las colecciones de muchos Museos en todo el mundo. Incluso, existen algunas instituciones encargadas de albergar de forma específica este tipo de colecciones.

En la década de los años 80 empezó a surgir una creciente preocupación entre los conservadores y restauradores de obras de arte y bienes culturales, derivada de los evidentes signos de deterioro que mostraban los objetos realizados con ciertos materiales plásticos. Esta situación dio lugar a la celebración de una serie de reuniones, congresos y seminarios en las que se planteó esta

---

problemática y se aportaron algunas soluciones. Todo ello ha quedado recogido en las correspondientes publicaciones.

Aunque la bibliografía existente en torno a los polímeros sintéticos, en general, y los materiales plásticos en particular es amplísima, sin embargo, la específicamente dirigida a su conservación es bastante limitada. Los textos mencionados no dejan de recoger situaciones aisladas y particulares para las que se aportan soluciones muy específicas.

El libro que aquí se comenta, *Conservation of Plastics. Materials Science, Degradation and Preservation*, es una de las primeras aportaciones que trata de subsanar esta situación. Su autora, Ivonne Shashoua, es titulada en Química Industrial por la City University of London. Desde que finalizó sus estudios, su trayectoria profesional e investigadora ha estado centrada en el campo de los polímeros, primero en relación a su uso en el campo industrial y posteriormente dentro del contexto de la conservación de bienes culturales. Esta última línea de trabajo culminó en la realización de su Tesis Doctoral sobre Química de Polímeros, titulada *Inhibiting the deterioration of plastized poly(vinyl chloride- a museum perspectiva)* y la participación directa en numerosos congresos, seminarios y eventos relacionados con la problemática asociada a la conservación y usos de los materiales plásticos. Su vinculación al mundo de la conservación se inicia en 1988 y desde entonces ha estado trabajando en diferentes instituciones relacionadas con este campo, primero en el British Museum de Londres y desde 2002 en el National Museum de Dinamarca. La formación científica de Yvonne Shashoua y su trayectoria profesional quedan reflejadas en los contenidos de este libro y la forma de abordarlos.

El libro consta de ocho capítulos. Algunos tienen un enfoque científico pero están redactados de manera que resultan accesibles a los profesionales responsables de la conservación y restauración de este tipo de colecciones. No obstante, para la comprensión y aprovechamiento óptimos de sus contenidos, es recomendable poseer unos ciertos conocimientos de química, que permitirán agilizar su lectura y entendimiento. Todos los capítulos están precedidos de un breve resumen y terminan con una relación bibliográfica referida a las cuestiones que han sido tratados en cada uno de ellos. En general se trata de una bibliografía bastante actualizada.

Los dos primeros capítulos pueden ser considerados una introducción al mundo de los materiales plásticos, desde la perspectiva de su creciente importancia en las colecciones de los museos y su relación con los avances científicos y tecnológicos asociados a su fabricación. Dada la enorme variedad de materiales plásticos existentes en la actualidad, en el primer capítulo, “Plastics in Collections”, la autora define el tipo de objetos al que se va a hacer referencia en el contenido del libro, puntualizando que se trata de piezas tridimensionales. Hecha esta aclaración, en el primer apartado indica las pautas a partir de las que se establecen los materiales plásticos que tienen interés museístico. Además incluye numerosos ejemplos de objetos elaborados con plásticos de moldeo que, aunque no tienen relación directa con el arte contemporáneo, sin embargo, forman parte de las colecciones de los museos, al ser reflejo de un determinado acontecimiento histórico, social, tecnológico o cultural. En el segundo apartado describe la situación en la que se encuentran este tipo de colecciones en ciertos Museos como el Victoria and Albert Museum y British Museum de Londres, el National Museum de Dinamarca y el National Museum de Escocia. En el tercer y cuarto apartados se aborda el origen y desarrollo de la conservación preventiva en torno a los materiales plásticos, cómo surgieron las primeras iniciativas, las reuniones científicas en las que se plantearon estos temas y la relación con el arte actual y los artistas.

El segundo capítulo, “Historical Development of Plastics”, incluye una revisión histórica que contempla, desde el desarrollo de los primeros polímeros semi-sintéticos en la segunda década del siglo XIX, pasando por la producción de los polímeros sintéticos a principios del s. XX, hasta terminar con las aportaciones más recientes. Su lectura es obligada puesto que pone en evidencia la estrecha vinculación que siempre ha existido (especialmente desde el siglo XIX) entre la ciencia, la tecnología y la producción de objetos que forman parte de nuestra historia y cultura. Va

---

acompañado de una serie de imágenes que acercan al lector a los contenidos del texto, al reconocer en ellas objetos de su entorno, aunque, tal vez, los materiales de los que están hechos le resulten más extraños. También es interesante la tabla en la que se recoge, en orden cronológico, las fechas de introducción de los plásticos de moldeo más importantes y las principales aplicaciones de cada uno de los materiales relacionados.

Los dos capítulos siguientes, tienen un enfoque más científico y técnico, puesto que profundizan en la composición, estructura, formas de obtención y propiedades de los plásticos de moldeo. El tercer capítulo, “Technology of Plastic Production”, se inicia estableciendo la diferencia entre polímero y plástico y comentando someramente las normas de nomenclatura establecidas para nombrar los primeros. En los siguientes apartados se explican los procesos de obtención de los principales polímeros de origen semi-sintético (nitrato de celulosa, acetato de celulosa y caseína-formaldehído) y sintéticos. Respecto a estos últimos, primeramente se explican los tipos de reacciones de polimerización (poliadición y policondensación) y se describen, brevemente, ciertos polímeros obtenidos por uno u otro proceso; todos ellos de interés dentro del contexto de la conservación del patrimonio. Para el procesado de los polímeros y la consiguiente elaboración de materiales plásticos, el polímero de partida normalmente se mezcla con una serie de aditivos que afectan a sus propiedades físicas o químicas. La importancia de estas sustancias no sólo afecta la producción industrial de estos materiales y sus múltiples prestaciones. También tiene relación con su comportamiento a largo plazo y las precauciones que hay que tomar para su adecuada conservación. Por tanto, este capítulo contiene un amplio apartado, el tercero, dedicado a estos aditivos: plastificantes, cargas, lubricantes y agentes de moldeo, modificadores al impacto, agentes espumantes, antioxidantes, estabilizantes, retardadores a la llama, pigmentos y colorantes. El último apartado se centra en las distintas técnicas de procesado o moldeo de polímeros y, de forma muy especial, se refiere a aquellas que permiten obtener materiales plásticos tridimensionales: inyección, extrusión, soplado, termomoldeo, compresión y soplado. En todos los casos se muestran ejemplos de objetos que han sido obtenidos por cada uno de estos sistemas.

El cuarto capítulo, “Properties of Plastics”, como su título indica se centra en la descripción de las propiedades de estos materiales, clasificadas en los siguientes grupos: químicas, ópticas, físicas y térmicas. Todas ellas tienen relación con el uso de los materiales plásticos y su comportamiento a largo plazo. En su descripción se establece la relación existente entre estas propiedades y la naturaleza química y estructura del polímero. Algunas están cuantificadas a partir de los valores de ciertas características o parámetros y, para ciertos polímeros, su valores están recogidos en tablas. Tal es el caso del parámetro de solubilidad de Hansen, relacionado con la solubilidad de los polímeros, el índice de refracción, relacionado con la transparencia, la permeabilidad frente al oxígeno y vapor de agua, relacionada con la capacidad protectora de los recubrimientos y plásticos de barrera y la temperatura de transición vítrea, relacionada con las propiedades térmicas y mecánicas.

Los siguientes capítulos están directamente dirigidos a los conservadores responsables de la conservación de objetos elaborados con plásticos de moldeo. Para poder elaborar un proyecto de conservación preventiva, es imprescindible conocer la naturaleza material de las piezas que se pretenden conservar. Por tanto en el quinto capítulo, “Identification of Plastics in Collections”, se discute una serie de procedimientos y técnicas que pueden ser de gran ayuda para lograr este objetivo. Se inicia con un primer apartado referido a métodos simples fundamentados en la apariencia y olor, incluyendo su detallada inspección visual para detectar ciertas marcas o numeraciones que pueden dar información sobre el país fabricante, número de patente, o siglas o símbolos relacionados con su naturaleza química. En el segundo apartado se describen una serie de técnicas de identificación para cuya aplicación es necesario tomar una pequeña muestra. Algunas se fundamentan en las medidas de ciertas propiedades físicas (densidad, solubilidad, dureza) y otras en los efectos provocados por el calor (ensayos a la llama). En el tercer apartado se incluyen una serie de ensayos a la gota que resultan útiles para identificar ciertos plásticos (nitrato de celulosa, acetato

---

de celulosa y poliamidas). El cuarto apartado incluye las técnicas de análisis instrumental de más interés para identificar de forma precisa el polímero y restantes aditivos presentes en los plásticos de moldeo. Por una parte se describen las técnicas apropiadas para los polímeros: ATR-FTIR, espectroscopia Raman, PY-GC-MS, DSC y TGA. Por otra parte, las técnicas instrumentales que resultan de interés para identificar cargas: SEM-EDX, XRF y FTIR; plastificantes: GC-MS, estabilizantes y retardadores a la llama: HPLC, TLC, SEM-EDX y XRF.

Una vez establecidas las pautas para identificar los componentes de los plásticos de moldeo, en el sexto capítulo, “Degradation of Plastics”, se describen los factores responsables de la degradación de este tipo de materiales. Este conocimiento es fundamental si el objetivo del conservador – restaurador es prevenir su degradación y aumentar su tiempo de vida. Puesto que los plásticos de moldeo son el resultado de un método de procesado en el que los materiales de partida (polímero y aditivos) son sometidos a presión y temperatura, algunos procesos de degradación pueden tener su inicio en esta etapa de producción. Por otra parte, la utilidad práctica de los objetos obtenidos va asociada a los efectos de la luz, la humedad, el aire, el calor y tensiones mecánicas. En consecuencia cuando estos objetos llegan al Museo, pueden mostrar una degradación importante. En el primer apartado de este capítulo, se describen las degradaciones debidas a factores de tipo físico, tales como las acciones de tipo mecánico, la interacción con el medio (absorción de sustancias, efectos de la acción de temperaturas extremas) y pérdida de algún aditivo (p. ej. plastificantes). En el segundo apartado se explican las degradaciones atribuidas a factores químicos, es decir, aquellos que provocan la modificación de la estructura química del polímero. Se centra en los factores de tipo climático: radiación visible y UV, calor, oxígeno, agua y explica brevemente sus consecuencias. Aunque los materiales plásticos no son los más sensibles al biodeterioro, no dejan por ello de verse afectados; por esta razón, en el tercer apartado se mencionan aquellos que son más sensibles a la degradación biológica. Puesto que ciertos plásticos de moldeo pueden experimentar una degradación importantes por alguno o varios de los factores explicados en los apartados anteriores, en el último apartado de este capítulo, se explican sus degradaciones más importantes y las causas responsables; los materiales a los que se hace referencia son: nitrato de celulosa, acetato de celulosa, policloruro de vinilo y espuma de poliuretano. Este capítulo va acompañado de imágenes, esquemas y tablas que resultan muy didácticas.

En el séptimo capítulo, “Conservation of Plastics”, Ivonne Shashoua parte del planteamiento de que todos los materiales plásticos se degradan. La velocidad a la que se produce difiere de unos materiales a otros. Hecha esta aclaración, en el primer apartado describe los métodos que actualmente se aplican para ralentizar estos procesos. Así recoge experiencias relacionadas con el uso de adsorbentes que, como su nombre indica, son capaces de adsorber sustancias, que pueden ser gases contaminantes procedentes de la degradación del plástico o pueden estar en el ambiente. También menciona los sistemas de control que “indican” la evolución del estado de degradación. En este mismo apartado hace referencia a la “inhibición” de los procesos de degradación asociados a la pérdida de plastificante, especialmente en el caso del policloruro de vinilo. Para terminar comenta las consecuencias del almacenaje a bajas temperaturas, como sistema de inhibición, llamando la atención sobre los efectos negativos que puede provocar sobre ciertos plásticos. El segundo apartado de este capítulo se centra en los tratamientos de restauración o “intervención” aplicados a los materiales plásticos y sus limitaciones, estas últimas derivadas de las escasas experiencias que existen al respecto. En sucesivos apartados describe los procesos de limpieza y el riesgo derivado del uso de disolventes orgánicos, las dificultades asociadas al tratamiento de unión o adhesión de piezas de naturaleza plástica y el tipo de adhesivos que pueden ser utilizados, los tratamientos de consolidación, impregnación y relleno y por último comenta los sistemas de registro de los materiales plásticos cuando éstos forman parte de una colección museística.

El último capítulo, “The Future of Plastic Conservation”, comprende una serie de reflexiones sobre la situación actual de esta nueva disciplina, que se inició en la década de 1990. Cada uno de sus apartados recoge de forma resumida los aspectos más relevantes descritos en los capítulos

---

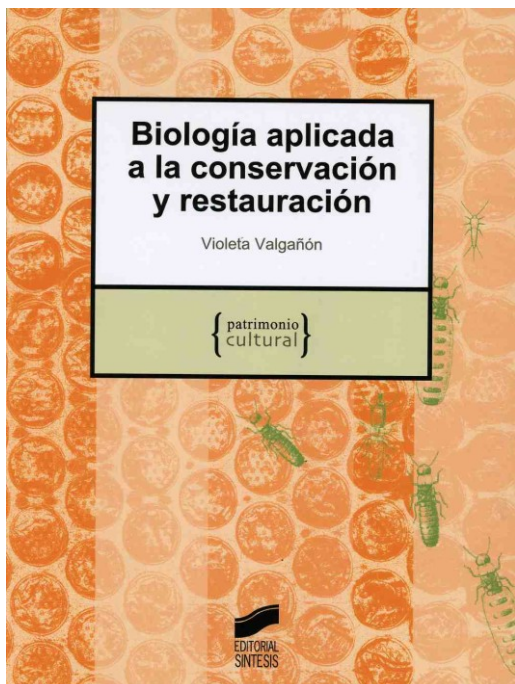
anteriores y relacionados con el control de las condiciones en las que se encuentran este tipo de colecciones en los Museos, investigaciones recientes sobre el deterioro de los plásticos sintéticos, desarrollo de técnicas de conservación apropiadas, cursos de formación específicos y el interés de obtener información de los fabricantes de este tipo de materiales. Asimismo, apunta la conveniencia de que estos últimos conozcan las necesidades de los usuarios vinculados al campo artístico.

Para terminar este libro contiene tres interesantes Apéndices, que completan los aspectos desarrollados en los capítulos precedentes. El Apéndice 1 incluye una serie de tablas en las que se recogen las propiedades más relevantes de los principales plásticos de moldeo. El Apéndice 2 corresponde a los espectros ATR-FTIR obtenidos a partir de ciertas muestras. Cada espectro va acompañado de su correspondiente tabla en la que se asigna las bandas de algunos grupos químicos. El Apéndice 3 es una tabla en la que, de una forma didáctica, se definen los términos utilizados en la descripción de los distintos tipos de degradación de los materiales plásticos. Esta tabla incluye imágenes y ejemplos.

Después de lo comentado en los apartados anteriores sólo queda indicar que el libro de Ivonne Shashoua es muy recomendable, no solo para aquellos responsables de la conservación de los materiales plásticos, sino también para los interesados en ampliar sus conocimientos sobre los polímeros de origen sintético y semi-sintético y su relación con el arte.

Margarita San Andrés Moya  
Universidad Complutense de Madrid





**Violeta Valgañón**  
*Biología aplicada a la conservación y restauración*

**Editorial Síntesis**  
**Madrid, 2008**

**254 páginas, 23 x 17 cm.**

**ISBN: 978-84-975657-7-6**

El libro *Biología aplicada a la conservación y restauración*, de la autora Violeta Valgañón, perteneciente a la colección Patrimonio Cultural editada por la Editorial Síntesis, en Madrid, 2008, posee 254 páginas y está ilustrado con dibujos, tablas y gráficos, que facilitan la comprensión de los textos relacionados con los agentes biológicos responsables de deterioros en los bienes culturales. También describe y detalla con esquemas, los procesos de alteración de los soportes de naturaleza orgánica e inorgánica.

La fotografía que ilustra la portada, es adecuada al contenido y atractiva para la consulta y estudio del tema planteado. En su conjunto, los datos referidos al autor, título, subtítulo, editorial, lugar, año, páginas, figuras, ilustraciones, son concisos y prácticos.

Los contenidos, se enmarcan en seis capítulos, que describen desde un ámbito general, las estructuras celulares de los seres vivos, los agentes biológicos implicados en el biodeterioro de los bienes culturales, así como su clasificación taxonómica y el tipo de alteración que ocasionan en los diferentes tipos de materiales históricos. Asimismo, resume los diferentes procedimientos que se vienen aplicando para evitar procesos de degradación.

El objetivo se ha centrado en la exposición de los conceptos básicos, que permitan analizar el impacto de determinados agentes biológicos, los cuales en función del medio ambiente, inciden en la conservación del Patrimonio Cultural causando una variedad considerable de alteraciones que es necesario diagnosticar y controlar.

La obra va dirigida a la formación de futuros especialistas en conservación, restauración y técnicos de Patrimonio en general. También es útil para profundizar sobre los aspectos concretos; identificación de daños, selección del tratamientos de prevención y erradicación, que analizan los restauradores de las diferentes especialidades en colaboración con los especialistas en biodeterioro.

---

El libro está bien estructurado, los contenidos son coherentes con la problemática que aborda y posee un buen nivel de comprensión debido al lenguaje que utiliza, claro y conciso.

Desde el punto de vista del interés de la temática expuesta, es evidente que la biología juega un papel básico en el campo de las ciencias experimentales relacionadas con la conservación de las obras de arte y otros bienes históricos. En este contexto, las investigaciones que se están desarrollando actualmente, con respecto a nuevos métodos de análisis y de control de agentes biológicos deteriorantes, son significativas y ello se refleja en el número creciente de seminarios, congresos, cursos de especialización y publicaciones, que se vienen impartiendo en el marco nacional e internacional.

Las referencias que completan este libro, muestran trabajos realizados en la amplia temática expuesta. Las citas incluyen trabajos clásicos y actuales.

El glosario que se incorpora a la obra, reúne un extenso número de vocablos y conceptos, lo cual facilita la comprensión de la terminología utilizada habitualmente en el área del biodeterioro de los bienes culturales.

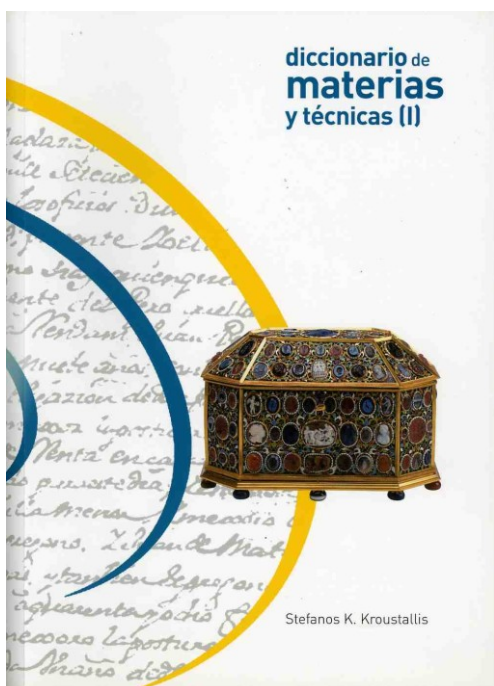
En resumen, puede indicarse que se trata de un libro bien estructurado y que posee un notable valor didáctico. Abundan los aspectos teóricos explicados de forma sencilla, donde resulta fácil familiarizarse con una ciencia experimental como la biología, dirigida al área de los bienes culturales que conforman el Patrimonio Histórico.

Los variados aspectos descritos como los agentes, mecanismos de biodeterioro y tipos de alteraciones, se abordan desde un punto de vista amplio, lo que resulta útil para la formación de futuros especialistas en el ámbito de la conservación e incluso para una divulgación dirigida al público en general.

Con respecto a los profesionales del área de bienes patrimoniales, y considerando una futura ampliación de los contenidos, sería de interés la incorporación de aplicaciones a casos prácticos dentro del Patrimonio, que incluyeran el abordaje de diseños de estrategias y metodologías interdisciplinarias para el control y la prevención del biodeterioro de los materiales históricos.

Nieves Valentín Rodrigo  
Instituto del Patrimonio Cultural de España





Stefanos K. Kroustallis  
*Diccionario de materias y técnicas.  
Tesauro para la descripción y  
catalogación de bienes culturales (I.  
Materias)*

Secretaría General Técnica. Subdirección  
General de Publicaciones, Información y  
Documentación. Ministerio de Cultura  
Madrid, 2008

732 páginas, 24 x 17 cm.

ISBN: 978-84-8181-382-1

El *Diccionario de Materias y Técnicas* es un tesauro especializado en descripción y catalogación de bienes culturales promovido por la Subdirección General de Museos Estatales del Ministerio de Cultura. En el pasado año de 2008 se publicó la primera parte dedicada a las materias constitutivas de los bienes culturales y actualmente el autor trabaja en la segunda parte, el *Diccionario de Técnicas*.

La obra se estructura en dos secciones: el diccionario de materias y el tesauro propiamente dicho. En el primero se presentan los descriptores y los no-descriptores en orden alfabético con su correspondiente definición, nota de alcance y referencia bibliográfica y, en el caso de los no descriptores, el envío al descriptor correspondiente. El tesauro está formado por una estructura general con el índice y la presentación jerárquica, y un cuerpo de tesauro que desarrolla de forma esquemática y por orden alfabético las distintas relaciones posibles entre los términos. Consta de 3620 entradas, formadas por sustantivos, simples o compuestos, relativos a las sustancias físicas, naturales o transformadas por el hombre, que constituyen los bienes culturales. Cuenta además con una introducción en la que el autor describe las características, objetivos y estructura de la obra y los criterios adoptados para la selección, clasificación y asociaciones de los términos; un anexo documental gráfico con imágenes representativas de bienes culturales resaltando las materias de que están compuestos; y, por último, un apartado bibliográfico que incluye las obras consultadas.

El principal objetivo de la obra es proporcionar una herramienta de control terminológico que permita normalizar vocabularios y conceptos para los trabajos de catalogación realizados en los museos y colecciones, en especial aquellos que hayan adoptado el sistema Domus de documentación automatizado desarrollado por el Ministerio de Cultura. Su interés alcanza, sin embargo, a toda persona que quiera precisar términos y definiciones, no solo en documentación de bienes culturales, sino también en investigación, redacción de informes y proyectos técnicos y en consulta de carácter general.

Los descriptores son de carácter enciclopédico o descriptivo especializado, en cuyas definiciones incluye la identificación de la materia, su forma, características y propiedades naturales, en su caso el procesamiento de que haya sido objeto, el uso histórico y actual en las técnicas artísticas y las

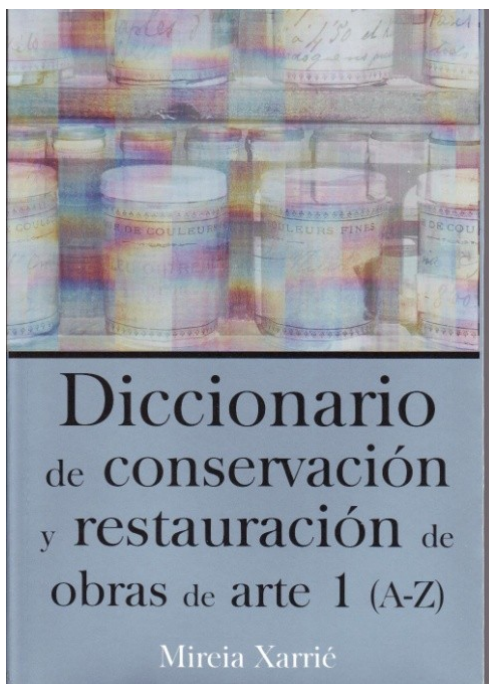
---

referencias bibliográficos. Como norma general, el autor prefiere como descriptores los nombres científicos frente a los de uso común, y los más actuales frente a los antiguos. Pero en algunas sustancias ha preferido el nombre común como descriptor en razón de ciertos criterios como “la continuidad de su uso, su vigencia, la proximidad al pensamiento de los usuarios, la ausencia de problemas de ambigüedades o de equívocos, así como los aspectos históricos y lingüísticos que conlleva su empleo.” (p.23), lo que otorga un valor en sí a este criterio selectivo. También son interesantes las relaciones asociativas o jerárquicas, que se establecen a partir de tres indicadores clasificatorios: Materia según origen (a su vez desarrollado en Materia prima y Materia elaborada), Materia según función y Materia según forma. La relación asociativa permite distintos criterios para clasificar las materias y, por tanto, una lograda versatilidad, muy útil para obtener la información de manera precisa.

No existe en el idioma español ningún antecedente que coincida en la especificidad de este diccionario-tesauro. El autor ha tenido que apoyarse en otros de carácter temático como el *Diccionario de Materiales Cerámicos* (2002) y el *Diccionario de Mobiliario* (2005), publicados también por el Ministerio de Cultura, o el *Diccionario del Dibujo y la Estampa* (1996) de la Calcografía Nacional y la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando; en diccionarios tecnológicos especializados, como, entre otros muchos, el de Ana Calvo sobre *Conservación y Restauración* (1997), el *Vocabulario científico y técnico* (2000), el *Diccionario de Arquitectura y Construcción* (2001) o el *Diccionario Histórico de Telas y Tejidos* (2004); en diccionarios científicos de química, botánica, mineralogía y zoología, o en diccionarios generales de arte, arqueología, arquitectura o artes decorativas. La extensa bibliografía aportada da cuenta del empleo de otras muy diversas fuentes, desde guías y manuales sobre técnicas artísticas y artesanales hasta estudios científico-técnicos sobre materias y objetos culturales.

En los textos de arte, en los documentos de catalogación y descripción museográficos e, incluso, en los textos e informes de conservación y restauración se cometen con frecuencia errores e imprecisiones en el uso de los términos sobre técnicas artísticas. Apremiaba, pues, la normalización de vocabularios en este campo, hasta ahora acometida muy parcialmente. La dificultad es grande porque muchos de los términos se vinculan a técnicas y procesos antiguos, cuya comprensión requiere labores de investigación en fuentes que todavía están por iniciarse. Con este diccionario-tesauro se ha dado ya un gran paso porque se ha logrado reunir, actualizar y sistematizar una enorme cantidad de información dispersa y se facilita una herramienta de gran utilidad para toda persona que quiera precisar definiciones, no solo, como se ha dicho, para la documentación de bienes culturales, sino también para toda actividad interesada en el conocimiento de las técnicas artísticas.

Rocío Bruquetas Galán  
Instituto del Patrimonio Cultural de España



**Mireia Xarrié**  
*Diccionario de conservación y restauración  
de obras de arte 1 (A-Z)*

**Editorial Balaam**  
**Barcelona, 2007**

**192 páginas, 24 x 16,5 cm.**

**ISBN: 978-84-89321-07-8**

Es evidente el interés que tienen los diccionarios de términos, pero más todavía en un campo tan dinámico como el de la conservación y restauración, en el que con suma frecuencia se acuñan y afirman nuevas voces que configuran ya una terminología muy específica. Además, debido a la rapidez con que se incorporan nuevos materiales y tecnologías, este léxico también debe actualizarse con regularidad.

Para los que nos dedicamos a la conservación y restauración de pinturas, el libro *Painting Materials. A Short Encyclopaedia*, de Gettens y Stout, publicado por Dover en 1966, fue una obra de consulta obligada. También empezó a ser frecuente la inclusión de glosarios de términos al final de las publicaciones técnicas, pero no existía un diccionario específico de conservación y restauración. Así, desde la edición en castellano, en 1997, del diccionario de Ana Calvo –*Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*– publicado por Ediciones del Serbal, se han sucedido otros modelos de glosarios y diccionarios, como por ejemplo el multilingüe dirigido por Celia Martínez Cabetas y Lourdes Rico Martínez; algunos sobre materiales específicos, como el *Glosario de términos técnicos en conservación de libros y documentos* de John Mc Cleary, en inglés y español; o los nuevos lugares de consulta por Internet como el sitio del Museum of Fine Arts de Boston sobre materiales y productos de restauración llamado CAMEO (*The Conservation and Art Materials Encyclopedia Online*). En esta misma línea se inscribe el proyecto de Mireia Xarrié que, desde 2005, ha publicado tres *Glossary of Conservation* (I, II y III), y ahora saca esta edición en castellano.

La autora, formada en historia del arte, está vinculada también a la filología y a la conservación-restauración, y ha elegido como tema de investigación las cuestiones relacionada con la terminología y los diccionarios de léxico técnico.

La originalidad de estos diccionarios reside en que la autora no crea definiciones, sino que, siguiendo la tradición de los diccionarios filológicos de “autoridades”, utiliza las empleadas por reconocidos especialistas en la materia. Así, en cada entrada incluye diferentes acepciones y matices del término, lo que enriquece sin duda la explicación y comprensión del vocablo.

---

De este ambicioso proyecto, tres primeros glosarios han sido ya publicados en inglés. Este nuevo volumen está articulado en castellano, pero no es una mera traducción. Se trata de un nuevo diccionario, con ciento tres términos diferentes a los ya publicados anteriormente.

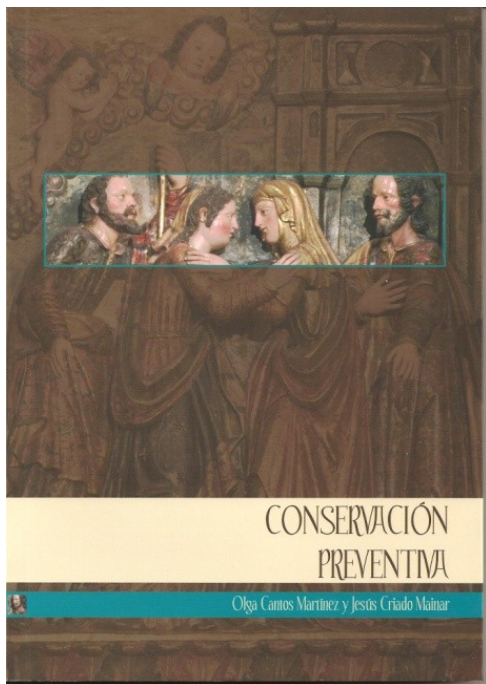
En esta versión en castellano, además de la extensa gama de definiciones para cada vocablo, se incluye también la traducción de esos términos al alemán, italiano, francés e inglés lo que resulta de gran utilidad, pues completa otras ediciones anteriores en las que sólo figuraban los términos con sus correspondencias, o únicamente se aportaban las definiciones sin su equivalente en otras lenguas.

Uno de los mayores retos de este tipo de trabajos es la selección de los términos, ya que el ámbito de la conservación y restauración, al nutrirse también de otras áreas diversas y complementarias - como son las ciencias, el arte, las técnicas y los materiales- obliga a establecer líneas de demarcación y diferencias en el uso y empleo del léxico compartido.

Aunque Mireia Xarrié intenta explicar en el prólogo cómo se articulan y manejan los numerosos tomos de la colección, su consulta, a veces, resulta bastante complicada.

En cualquier caso, el interés por la fijación de una terminología específica es un trabajo fundamental y el camino emprendido por la autora tiene, sin duda, un futuro prometedor si, además, se orienta a las facilidades que se ofrecen en los medios digitales, como parece ser su intención.

Rocío Bruquetas Galán  
Instituto del Patrimonio Cultural de España



**Olga Cantos Martínez y Jesús Criado Mainar**  
*Conservación preventiva*

**Editado por el Centro de Estudios  
Turiasonenses de la Institución “Fernando el  
Católico” y Fundación Tarazona  
Monumental.**

**Publicación nº 58 del C.E.T y nº 2771 de la  
Institución “Fernando el Católico”**

**Tarazona, 2008**

**144 páginas, ilustraciones, 24 x 16,5 cm.**

**ISBN: 978-84-7820-935-4**

En una atractiva edición, los autores, Olga Cantos Martínez y Jesús Criado Mainar, nos ofrecen informaciones extraídas de documentos de los siglos XVI y XVII, principalmente de Aragón aunque también se citan ejemplos de Castilla y León y de Extremadura, que hacen referencia a los cuidados que se tenían en la elección de los materiales y en la realización técnica de retablos y otras manifestaciones artísticas.

La obra va precedida de un prólogo a cargo de Fernando Gil Martínez, Presidente de la Fundación Tarazona Monumental, y basta ver los epígrafes de los capítulos de que consta para hacerse una idea del contenido y del trabajo sistemático realizado: “Conservación preventiva”; “Obras en madera: retablos, sillerías de coro, monumentos eucarísticos”; “Acciones de conservación preventiva adoptadas en la ejecución de un retablo en construcción en blanco y proceso policromo”; “Acciones encaminadas a la conservación preventiva y tareas o labores de mantenimiento”; “Intervenciones de mantenimiento, reparación y repintado”; “Visura o tasación”; “Obras de edificación de nueva planta y reformas que tienen en cuenta los daños provocados por el agua” y “Bibliografía”.

Además de las ilustraciones con interesantes detalles técnicos, destacan las imágenes a toda página de retablos aragoneses de los siglos estudiados sobre un fondo azul verdoso con sombra, con textos descriptivos muy completos.

Sorprende el título del libro en relación a su contenido pues no trata únicamente de lo que hoy podríamos asociar con la conservación preventiva, sino de muchos otros aspectos materiales que los artistas del pasado observaron. Las referencias documentales se dirigen a destacar las exigencias técnicas a que se obligaba a los artistas para la ejecución de los retablos y otros objetos artísticos, y a los cuidados en la elección de los materiales. Sin embargo, lo cierto es que esa fue una norma seguida desde el Antiguo Egipto hasta la formación en las Academias, y que, el cambio de mentalidad en el mundo del arte, desde finales del siglo XIX, nos ha hecho olvidar en gran parte ese aspecto. Es decir, que la improvisación, lo fugaz y efímero, que se impusieron como modelos de algunas vanguardias, en las que lo material carecía de esencial relevancia, consiguieron relegar una

---

constante histórica en la que la pervivencia e incluso la búsqueda de cierta perennidad de las obras artísticas eran objetivos prioritarios de su ejecución.

Uno de los aspectos más valiosos de la publicación lo constituye precisamente la forma de abordar los datos aportados y de agruparlos por conceptos como conservación, prevención y mantenimiento. Los autores se han fijado en estas informaciones a las que los historiadores prestan tan poca atención, y las noticias acerca de los materiales y las técnicas de ejecución han cobrado importancia a medida que la actividad de la conservación y restauración ha reclamado datos precisos para actuar con rigor sobre los objetos. En ese sentido la doble formación de Olga Cantos, que trabaja como conservadora-restauradora en el IPCE, ha sido sin duda fundamental en esta orientación del trabajo, junto con la labor de Jesús Criado que ha sabido sacar a la luz esos datos de los contratos, según se aprecia en las citas y referencias.

Gran parte de las informaciones provienen de documentos relativos a contratos de retablos con esculturas y pinturas, pero también a sillerías de coro, monumentos eucarísticos, esculturas exentas, puertas pintadas y sagrarios, así como obras de fábrica nueva, de reparación y de reforma. En todos los casos los autores han buscado los datos que hacían referencia al deseo de conservación y pervivencia a lo largo del tiempo. Se citan en este sentido: el reaprovechamiento de partes de retablos para otros nuevos, la contratación de maestros experimentados y acreditados para garantizar la calidad de las obras y los problemas de competencia entre los diferentes profesionales que intervenían, o la nobleza de los materiales requeridos.

En cuanto a la ejecución de retablos resultan de gran valor histórico todos los detalles acerca de los tipos de madera, sus características desde el mismo momento del corte del árbol, hasta la ejecución de las mazonerías y tipos de ensamble con sus variantes, señalando el caso de los de tableros de pincel. Los autores seguidamente tratan del desmontaje para la ejecución del dorado y las policromías, pasando por todas las operaciones de aparejado y embolado, dorado y pintura, y barnizado pero destacando, en todas estas fases, su carácter conservativo principalmente con respecto a la madera.

Entre las acciones encaminadas al mantenimiento y a la conservación preventiva inciden en las medidas tomadas frente al biodeterioro y a la protección del polvo, sobre todo en los órganos y retablos. Así, aparecen las referencias a la ejecución de polseras, puertas y cortinas con sus diferentes técnicas de elaboración, para la parte delantera, y también las relativas a los accesos al reverso a través de las estructuras del trasdós de los retablos, con los espacios dejados para la aireación.

Especialmente novedosas serían las aportaciones sobre la utilización de unas determinadas técnicas artísticas y pictóricas como medida de conservación preventiva frente a la suciedad, la humedad y el roce. Entre ellas se cita la sustitución del dorado por la plata corlada en las zonas bajas y la utilización del óleo frente a los problemas de humedad; y así se justifica también el uso de tablas por el reverso de los lienzos para protegerlos de las humedades de los muros.

Culminan esta obra los temas de mantenimiento, reparación y repintado, así como los controles de calidad de las obras terminadas y los cuidados de las construcciones frente al agua y los problemas de humedades.

Todos los capítulos están apoyados en notas relativas a los contratos y otras publicaciones, y también se aporta una amplia bibliografía específica.

Este libro, que no se ciñe sólo a la “conservación preventiva”, es un auténtico tratado de materiales, técnicas y formas de trabajo utilizados para la ejecución y pervivencia de las obras de arte a través del tiempo, sobre todo en retablos de los siglos XVI y XVII. Las valiosas

---

informaciones aportadas serán sin duda de relevancia fundamental tanto para la conservación como para la historia del arte.

Ana Calvo Manuel  
Universidade Católica Portuguesa de Oporto







**Rosario Llamas Pacheco**  
*Conservar y Restaurar el Arte Contemporáneo. Un campo abierto a la investigación*

**Editorial UPV (Universidad Politécnica de Valencia)**  
**Valencia, 2009**

**219 páginas, 118 ilustraciones en BN y abundantes esquemas, 24 x 17 cm.**

**ISBN: 978-84-8363-374-8**

En este libro, Rosario Llamas Pacheco, profesora titular del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia, nos presenta una visión general de distintos aspectos de la conservación y restauración aplicada a las obras contemporáneas.

La incorporación al mundo artístico moderno de nuevos materiales, técnicas, formatos y medios expresivos, por un lado, así como la creciente importancia de los aspectos conceptuales en los procesos creativos, ha diversificado los problemas y ha aumentado en cierta medida la complejidad de la conservación - restauración, creando la necesidad de generar nuevos enfoques, nuevos criterios y nuevas técnicas de intervención adaptadas a ésta realidad.

Como sabemos en restauración cada obra es especial y debe ser estudiada y tratada de forma individual. No existen recetas ni remedios generales. Pero en el caso de las producciones modernas esta realidad se hace más patente. Si en el caso del arte tradicional hay que conservar la materia del objeto por su valor histórico y artístico, en el caso del arte contemporáneo hay que conservar también en esencia la idea, la manera como se han concebido, respetando la voluntad del artista. Algo que no sólo afecta a ciertas producciones conceptuales en las que la parte material es secundaria o indiferente. Y esto es especialmente importante para el restaurador, ya que la simple transformación de una textura mate a brillante puede suponer una traición a su concepción e incluso la destrucción de la obra.

Por ello, desde hace tiempo somos muchos los que reclamamos la necesidad de dar categoría de especialidad a la Conservación de Arte Contemporáneo y, en numerosos centros, se empieza a extender la inclusión de una materia específica en los planes de formación de los futuros especialistas.

Con un enfoque evidentemente didáctico y dirigido seguramente a sus alumnos de la asignatura de Conservación y Restauración de Arte Contemporáneo, la autora desarrolla en seis capítulos los aspectos básicos de la materia. Primero dedica un importante espacio a explicar la especificidad de la conservación de este tipo de creaciones (“Nuevas técnicas en un arte nuevo: la experimentación como generadora de obras no convencionales”) que se diferencian del arte tradicional por los sistemas de producción, además de la inclusión de nuevos materiales y la aparición de nuevos conceptos creativos. Dedicó otro capítulo a describir las patologías y los factores de deterioro más habituales en el arte de hoy. Le sigue un capítulo sobre los criterios de intervención, la metodología,

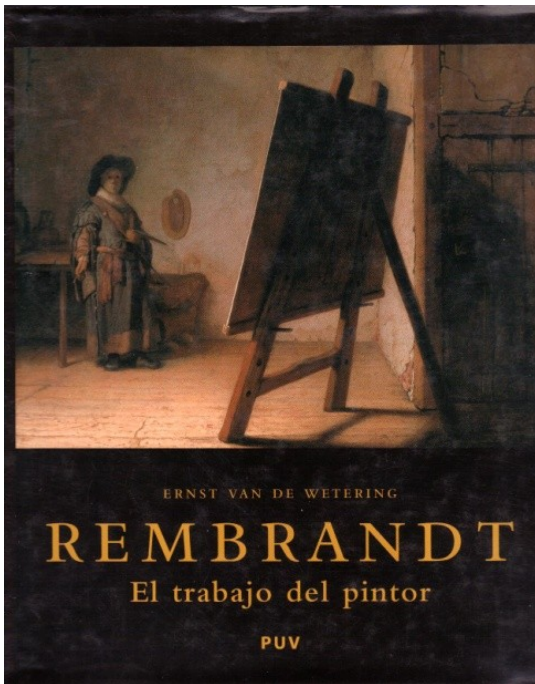
---

el contacto con el artista o la investigación sobre los materiales empleados en estas obras. En los dos siguientes capítulos describe técnicas de tratamiento y su aplicación a casos reales. En el último apartado presenta la importancia de los departamentos de restauración de los nuevos museos de Arte Contemporáneo en la investigación, documentación, conservación preventiva, etc., y alguna de las nuevas funciones de los especialistas como la labor de “correo”, por ejemplo. Finaliza con nueve páginas sobre bibliografía específica.

El texto, aunque no presenta nuevas aportaciones a la teoría o a la práctica de la restauración del Arte Contemporáneo, da una visión actual del estado de la cuestión, las últimas investigaciones, los criterios actuales, que en ocasiones pudieran plantear a un lego en la materia cierta perplejidad, como la aceptación natural de la destrucción de una obra efímera o la prioridad que se puede otorgar en muchas producciones a las cuestiones conceptuales en detrimento de la conservación del objeto material. También se recalca en él la creciente importancia otorgada al contacto con el artista como fuente de documentación (una condición específica del arte de nuestros días) y su registro mediante cuestionarios, entrevistas, grabaciones de vídeo, etc., citando proyectos internacionales como los llevados a cabo por el INCCA (International Network for Conservation of Contemporary Art). Además la autora trata de transmitir la importancia de un enfoque metodológico apropiado a la naturaleza conceptual y material de cada obra.

Tanto el enfoque general de la obra como los numerosos cuadros sinópticos acentúan el carácter formativo del texto.

Emilio Ruíz de Arcaute Martínez  
Servicio de Restauración de la Diputación Foral de Álava



Ernst van de Wetering  
*Rembrandt. El trabajo del pintor*

PUV (Publicacions de la Universitat de València)  
Traducción de Juan Pérez Moreno  
Valencia, 2007

(Edición original: Amsterdam University Press, 1997)

339 páginas, más el interior de la sobrecubierta, ilustraciones, 27 x 24 cm., pasta dura con sobrecubierta.

ISBN: 10: 84-370-6613-1  
13: 978-84-370-6613-4

La peculiaridad artística de Rembrandt ha sido abordada en numerosas ocasiones, tanto desde la perspectiva de su técnica pictórica, como a través de las diferencias existentes entre sus obras originales, las de taller y las copias. Igualmente, la calidad plástica de sus pinturas ha suscitado múltiples investigaciones y debates en el ámbito de la historia del arte. Podemos así recordar, entre otros títulos, *Rembrandt / Not Rembrandt in The Metropolitan Museum of Art*, publicado en 1995, donde Hubert von Sonnenburg aborda en el primer volumen los problemas de la pintura; o el clásico *Rembrandt. Art in the Making*, de la National Gallery de Londres, publicado en 1988 y traducido al castellano por Ediciones del Serbal en 1996, en el que David Bomford, Christopher Brown y Ashok Roy con otras colaboraciones, estudian los materiales, métodos y procedimientos del pintor centrándose en la obras que posee la pinacoteca. Por citar únicamente dos libros basados no sólo en aspectos estilísticos sino que plantean también cuestiones técnicas que interesan especialmente a conservadores y restauradores.

La presente publicación, *Rembrandt. El trabajo del pintor* de Ernst van de Wetering, es fruto de casi toda una vida de indagación en la técnica del pintor, a través del *Rembrandt Research Project* (RRP). El autor, además de su formación en Bellas Artes, ha ejercido una dilatada labor como profesor de Historia del Arte en la Universidad de Ámsterdam. Labor docente que ha acompañado con la publicación de numerosos artículos y libros sobre técnicas pictóricas y sobre teoría y ética de la conservación-restauración. En este caso recapitula y actualiza toda su anterior investigación sobre el pintor holandés con un enfoque en el que interviene tanto el punto de vista del historiador como el del conocedor del oficio de pintar. Todo ello situado, además, en el amplio contexto histórico de los materiales y procedimientos empleados por los pintores de la época. Muchos de los capítulos proceden de artículos publicados previamente que ahora ha reunido y reelaborado de nuevo para darle unidad al libro. El resultado es una obra que, desde su publicación original en 1997, se ha convertido ya en un título de lectura y consulta obligada. Una lectura que se hace, además, muy asequible dado que las investigaciones se exponen con un lenguaje claro en el que se evitan las referencias excesivamente técnicas. Por todo ello debemos congratularnos de su traducción al castellano.

---

Por otra parte, no se trata del tipo de libro que procura cerrar y agotar los temas. El mérito de Wetering reside en su gran aportación científica, pero también en saber despertar inquietudes e incógnitas, nuevos retos todavía pendientes de resolver, a los que los futuros estudiosos deberán intentar responder. O que tal vez nunca puedan ser solventados, como, por ejemplo, cuales fueron las intenciones de Rembrandt al pintar muchas de sus obras. Como una manifestación simbólica de este carácter abierto del libro, el autor, una vez acabado, introdujo una especie de apéndice o artículo sobre un nuevo autorretrato del pintor ¡en el interior de la sobrecubierta! cargado de nuevas ideas y sugerencias.

En total, el volumen consta de once capítulos, más agradecimientos y apéndices -datos biográficos y lista cronológica de las obras de Rembrandt reproducidas en el libro, notas, bibliografía, glosario, índice, concordancias y créditos fotográficos-, además de numerosas ilustraciones con imágenes a página completa y detalles. Especialmente significativos son los textos al pie de las fotografías que constituyen por sí mismos explicaciones paralelas al relato del libro.

La gran apuesta de Wetering ha consistido en intentar desvelar los secretos del pintor a través de los aspectos técnicos de su producción artística. Empieza por estudiar los soportes, las tablas y los lienzos, para pasar a las preparaciones que llama imprimaciones, a los fondos de color, las capas de pintura y el acabado o barnizado.

El capítulo segundo lo dedica a los materiales pictóricos y métodos de trabajo del joven Rembrandt, las tablas de roble báltico sobre todo –ya que no empezó a pintar sobre lienzo hasta 1631- con sus tamaños estándar y los rebajes de los bordes para ser incluidos en los marcos, las preparaciones e imprimaciones, los bocetos y la primera pintura monocroma que se realizaba y que denomina la fase del “color muerto”. En relación a esta última, explica la existencia en los talleres de cuadros en ese estado inacabado, que tenían preparados para mostrar a sus clientes antes de continuar con el color. Resultan especialmente singulares las observaciones expuestas sobre las formas con las que el artista se enfrentó al acto mismo de pintar el cuadro: así, da cuenta de cómo los pintores del XVII ejecutaban las obras sentados ante el caballete, trabajando por zonas en las que se puede apreciar su solapamiento, mediante paletas de color limitadas, y desde el fondo hacia el primer plano.

En el tercer capítulo Ernst van de Wetering se pregunta por los ejercicios de dibujo que deberían haberse realizado tanto por parte de los pintores como de sus discípulos. Pero ante el enigma de estos dibujos, considerados perdidos, sugiere que existieron unas tablillas de dibujo que se podían borrar, llamadas *Tafeletten* en holandés. Después de estas aportaciones sobre los bocetos o esbozos pasa a una cuestión que tratará también al final del libro, referente al proceso creativo, a la propia creación de la idea pictórica: “primero creaba el cuadro en su mente antes de meter el pincel en la pintura”, coincidiendo en esto con los textos de Van Mander de 1604. Ese era el punto de partida de la genialidad del artista para conseguir la unidad del cuadro.

En un proceso cronológico trata a continuación los soportes de lienzo y su estudio a través, sobre todo, de radiografías incluyendo unas tablas con la clasificación de los soportes revisados y sus características (densidad de los hilos, anchura de las telas...). En esta parte resulta novedosa la clasificación que hace de las ondas que se producen al tensar el lienzo en un telar de trabajo y durante la aplicación de la preparación. Todo acompañado de abundante documentación gráfica. De las comprobaciones realizadas se desprende que también para los lienzos se utilizaban unas medidas estándar. Respecto a las preparaciones se detallan las diferencias en cuanto a las tonalidades con respecto a las tablas. En los capítulos sexto y séptimo presenta un llamativo análisis del desarrollo de la paleta como herramienta del pintor. No menos llamativa es la conexión que establece entre el estilo y la técnica pictórica. También se detiene en el tratamiento de la pincelada, de las texturas, su evolución del estilo llamado fino al toscó, como medio de lograr el ilusionismo y los efectos de luz y sombra, con el fin de conseguir profundidad. Termina esta parte con el método de trabajo de Rembrandt en la *Ronda de noche* y sus últimos cuadros.

---

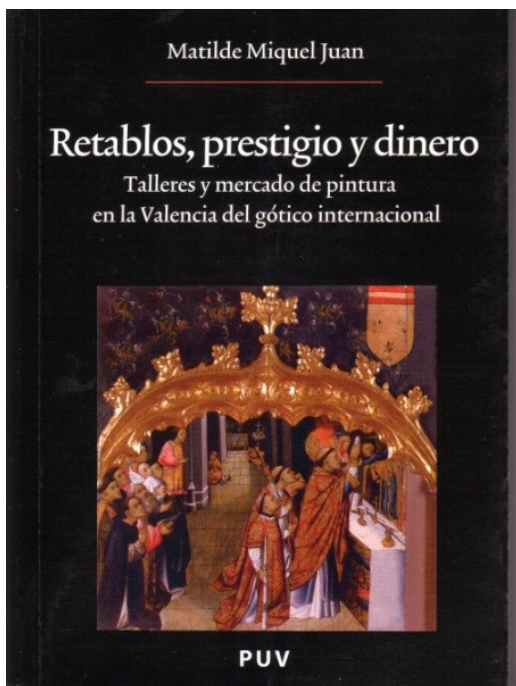
Dedica un capítulo a la composición de los aglutinantes y sugiere la utilización de emulsiones, pero pone de relieve la dificultad de interpretación de estos materiales comparando distintos resultados analíticos efectuados. Asimismo trata del impacto del tiempo sobre los cuadros y de las ideas de Rembrandt sobre el color y la tonalidad amarillenta de los barnices envejecidos, aspectos de gran relevancia para los especialistas en conservación y restauración.

Si algo habría que criticar a esta edición son, sin duda, los fallos de una traducción poco precisa que no son exclusivos de este libro en lo que atañe a términos técnicos. Por ejemplo, llamar al aglutinante “la sustancia adhesiva” resulta bastante extraño –denominación que también aparece en el nombre de un capítulo-. Además, la repetición constante del término “pegamento” en lugar de cola, “plomo blanco” por blanco de plomo, “revestimiento” por entelado, “tensor” por bastidor, “marco de madera” por telar, “pespunte” por ondas en el tejido, causa la impresión de que el empleo de una terminología rigurosa no se ha impuesto todavía en el campo de la edición. O bien, que los editores no consideran necesario que las traducciones deban ser revisadas por especialistas en la materia. De todos modos, estos errores no empañan la evidente calidad de la obra de Wetering.

Para finalizar, quizás no exista mejor juicio crítico que el de Ernst Gombrich: “¿A quién no le hubiera gustado mirar por encima del hombro de Rembrandt mientras pintaba? Entre los innumerables libros sobre Rembrandt, el de Ernst van de Wetering es el que más se aproxima a la hora de transmitir algo de esa experiencia, ya que el autor combina los requisitos de un destacado experto teórico y los de un pintor que ejerce como tal”.

Ana Calvo Manuel  
Universidade Católica Portuguesa de Oporto





**Matilde Miquel Juan**  
*Retablos, prestigio y dinero.*  
*Talleres y mercado de pintura en la Valencia del gótico internacional*

**PUV (Publicacions de la Universitat de València)**  
**València, 2008**

**323 páginas, 31 ilustraciones a toda página y color, 23 x 16 cm.**

**ISBN: 978-84-370-7141-1**

Este libro es el fruto de las investigaciones realizadas por Matilde Miquel Juan para su doctorado en historia del arte, en la Universidad de Valencia. Sus estudios se han centrado en el periodo del gótico internacional que tan relevantes muestras artísticas ha dejado en el antiguo Reino de Valencia, época de la que ya, la autora, había adelantado diversos artículos. Obtuvo el Premio Senyera de Investigaciones Históricas de la Ciudad de Valencia en 2007. Con el fin de confrontar la actividad levantina con la de otras ciudades europeas –como Brujas, Florencia, París o Dijón– Matilde Miquel Juan ha realizado estancias en diferentes centros, como el Warburg Institute de Londres o el Kunsthistorisches Institut de Florencia.

La obra se centra en la pintura valenciana de ese momento –entre 1370 y 1430–, contextualizándola dentro de su ambiente histórico, social, económico y artístico. Aborda cómo se introduce el estilo internacional en la ciudad de Valencia así como la organización y relaciones de los más importantes pintores de retablos. El periodo tratado abarca desde la llegada de Llorenç Saragossà –calificado por el rey Pedro IV del mejor pintor de la Corona, y ayudado económicamente por el municipio de Valencia para asentarse– hasta la salida de Lluís Dalmau hacia Flandes, por expreso deseo del monarca Alfonso el Magnánimo.

Tanto la pintura del gótico valenciano, como los estudios acerca del funcionamiento de los talleres de los artistas en la época medieval, han sido objeto en los últimos años de nuevos enfoques –Serra Desfilis, Aliaga, Company, Hériard Dubreuil, Falomir, Dalmases, Yarza, Alcolea, Pitarch, Lacarra, Llompart– que se suman a los ya significativos documentos recogidos desde principios del siglo pasado –Ruiz de Lihory, Sanchis Sivera, Sánchez Gozalbo, Barón de San Petrillo, Cerveró Gomis– lo que muestra el interés que tuvo y sigue teniendo la pintura gótica valenciana.

Como texto de investigación cuenta con una gran profusión de datos, numerosas citas a pie de página, documentos inéditos que se incluyen en los apéndices y cuadros sinópticos. Además, se completa el volumen con una llamativa serie de ilustraciones a color, así como con una extensa bibliografía específica.

---

Tras una introducción dedicada al auge de la ciudad de Valencia y su despegue económico, en el marco de la Corona de Aragón, el libro se divide en tres grandes apartados, que responden a los epígrafes: “Pintar por encargo”, “Pintar en el obrador” y “Pintar para el mercado”. En el primer caso, la autora alude a la personalidad de los patronos y mecenas, el papel de la corte en algunos de los encargos, y destaca sobre todo los trabajos solicitados por el gobierno municipal, la iglesia y el patriciado urbano. Estos fueron los que motivaron el gran desarrollo de los obradores en Valencia en ese momento. Un aspecto novedoso es la inclusión que realiza de la participación de las mujeres en la contratación de retablos.

En el segundo capítulo, se ofrece una clara imagen del funcionamiento y organización de los talleres como lugares de producción artesanal, incluso supeditados, en el caso de los pintores, a los carpinteros y otros oficios más lucrativos, y sometidos a las corporaciones y cofradías medievales. Esta situación gremial no fue exclusiva de Valencia, aunque el intentó fundar un colegio propio con sus ordenanzas sí fue aquí más tardío, en 1520 y sin éxito.

También presta atención a las jerarquías del trabajo, desde el maestro hasta los oficiales y aprendices. Parte del primer gran taller, el de Pere Nicolau, que dominó el mercado pictórico valenciano, en el que trabajaron maestros de la segunda generación como Gonçal Peris, Jaume Mateu y Antoni Peris, entre otros muchos, pero que también hizo trabajos en asociación con los recién llegados, el flamenco Marçal de Sas, y el italiano Starnina que dominaba asimismo la técnica del fresco. Sin embargo, este último finalmente tuvo que regresar a Florencia, quizás por la fuerte rivalidad del taller de sus competidores. El otro gran maestro en Valencia sería Miquel Alcanyis, artista itinerante, que permaneció breves periodos de tiempo en la ciudad, y contrató obras tanto para la catedral como para ricos clientes urbanos. Tras los maestros se analizan los contratos de aprendices y el trabajo de los oficiales, poniendo de manifiesto las diferencias encontradas en los contratos y las frecuentes confusiones terminológicas.

Otro aspecto de gran interés que aborda se refiere a las que llama “estrategias de producción”, y entre las que se encuentran los contratos de asociación, las subcontratas y las colaboraciones. Todo ello sirve para justificar también los problemas de adscripción que plantean muchas obras debido a las similitudes estilísticas, ya que, además de ser numerosos los casos de copia e imitación, muchos maestros trabajaron juntos en un mismo retablo. E incluso, a veces, uno firmaba el contrato y otro llevaba a cabo el trabajo. Se trataba de auténticas fábricas en las que trabajaban los pintores al unísono, con el fin de responder al gusto imperante y a la demanda social del momento. Tanto en el reino de Valencia, como en toda Europa, la labor del pintor era considerada como la de un artesano o menestral más de la ciudad, sin la consideración de artista que posteriormente caracterizó a los pintores a partir del Renacimiento. Sin embargo, ello no desmerece la calidad artística y la valoración de los retablos conservados.

Asimismo, trata de los vínculos sociales y familiares, viviendas y lugares de trabajo, así como de la movilidad de los pintores. No sólo la riqueza de Valencia atrajo a artistas de otros lugares, también éstos se desplazaban para conocer nuevos estilos. Por ello, cabe pensar que el auge del gótico internacional en Valencia pudo deberse a la confluencia de pintores flamencos, italianos y locales que fueron capaces de competir y unir esfuerzos al mismo tiempo para dar lugar a un modelo que fue muy bien acogido por la sociedad.

En otro apartado hace referencia a distintos tipos de trabajos que realizaban los pintores, distinguiendo la existencia de pintores decorativos –cofres, banderas, escudos, cortinas y entremeses-, mucho más abundantes que los pintores de retablos. Aunque aparecen, en ocasiones, trabajando en ambos aspectos.

Finaliza la obra con nuevas referencias al mercado de la pintura en la ciudad de Valencia, indagando en el motivo de la llegada de los pintores foráneos a una sociedad que buscaba mostrar su pujanza

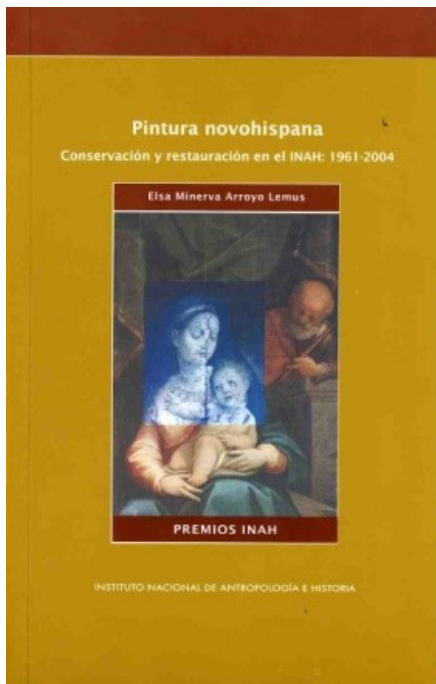


---

económica por medio del lujo, la riqueza o la religiosidad que ofrecían los retablos. Concluye haciendo ver que el ascenso social del artista –considerado hasta entonces un mero artesano más de la ciudad- no hubiera sido posible sin el aumento del consumo y de la valoración de los retablos y por tanto de la obra artística.

Ana Calvo Manuel  
Universidade Católica Portuguesa de Oporto





**Elsa Minerva Arroyo Lemus**  
*Pintura novohispana. Conservación y restauración en el INAH: 1961-2004*

**Instituto Nacional de Antropología e Historia**  
**México D.F., 2008**

**348 páginas, 21 x 13,5 cm.**

**ISBN: 978-968-03-0296-3**

El Instituto Nacional de Antropología e Historia de México otorga anualmente el premio “INAH Paul Coremans” a la mejor tesis de licenciatura en el campo de la conservación y restauración de bienes culturales muebles. El año 2006 fue concedido a Elsa Minerva Arroyo Lemus por su trabajo *Pintura novohispana. Conservación y restauración en el INAH: 1961-2004*, de cuya publicación se encargó la misma institución. En ella la autora traza la evolución que ha experimentado la conservación y restauración de pintura de caballete en el marco institucional mexicano desde 1961 hasta 2004. La elección de la fecha de partida corresponde a un momento crucial para la historia de la conservación y restauración de México: la creación de la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía (ENCRM), conocida por todos como la Escuela de Churubusco, y de la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural (CNCPC), dependientes ambas del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México (INAH), centros en donde se sentarán las bases teórico-prácticas de la disciplina.

Tras una primera parte introductoria de dos capítulos en la que hace un recorrido histórico por las principales teorías internacionales de restauración, pasa a describir la historia de las instituciones mexicanas encargadas de la conservación de bienes culturales: desde la fundación del INAH en 1930 y del IMBA (Instituto Nacional de Bellas Artes) en 1946, con los primeros programas de formación de restauradores impulsados por estas instituciones, hasta la del Centro Regional Latinoamericano de Estudios para la Conservación y Restauración de Bienes Culturales, creado en 1967 en el exconvento de Churubusco, en convenio con la UNESCO, antecedente de la actual ENCRM.

Pero el cuerpo principal del libro y su más importante aportación es la evaluación personal que hace la autora sobre el proceso de institucionalización de la conservación de bienes muebles como disciplina en México. Divide el periodo estudiado en cuatro etapas: la primera, de 1961 a 1973, que denomina “Formación de restauradores y experimentación directa en obra”; la segunda etapa, “Producción elevada de obras restauradas e introducción de nuevos materiales sintéticos”, de 1973

---

a 1988; la tercera, “Investigación en el área científica con la finalidad de entender los mecanismos de deterioro de las pinturas, tener certezas de la viabilidad de los materiales utilizados tradicionalmente en el área y con ello avistar métodos de tratamiento”, de 1989 a 1994; y la cuarta etapa, de 1995 a 2005, “Conservación y restauración de pintura de caballete como resultado de una investigación interdisciplinaria y toma de decisiones bajo el esquema de participación de todos los actores involucrados con el patrimonio cultural”. Largos enunciados que expresan muy bien, sin embargo, los saltos cualitativos experimentados por la profesión a lo largo de este periodo en función de nuevos avances y enfoques teóricos y metodológicos.

Merece también destacarse el método de estudio seguido, por lo poco habitual. La autora sistematiza la información obtenida de los expedientes de obra, informes técnicos y análisis de laboratorio del archivo de la CNCPC y de la biblioteca de la ENCRM, que acompaña de cuadros sinópticos de las obras estudiadas y los tratamientos que les fueron aplicados. A partir de esta información, Elsa Arroyo realiza un interesante balance sobre los procesos y materiales usados a lo largo de estos años, los criterios y metodologías aplicados, las investigaciones, los protagonistas, las obras restauradas más emblemáticas, el grado de influencia que las fuentes teóricas internacionales más importantes (Carta de Atenas, Carta del Restauo de 1932, Teoría del restauo de Brandi, publicada en 1963, Carta de Venecia de 1964, los escritos de Philippot, Carta del Restauo de 1972...) han tenido en la práctica de la restauración en México y de qué manera se aplicaron los principios emanados por las diferentes teorías en el conjunto de obras estudiadas. Pero la autora tampoco olvida en su análisis crítico las problemáticas administrativas que representaron un freno para el avance profesional, como pudo ser la separación entre el Departamento de Restauración y la Escuela que se produjo, en 1980, dentro del INAH. Este hecho representó, según la autora, un retroceso respecto al espíritu inicial de los grandes centros de conservación que se crearon en esta época, en los que estaban unidas la formación, la investigación y la ejecución. La falta de delimitación de competencias constituyó un foco de conflictos que derivó en la división administrativa.

Es digna de elogio esta labor, que debería servir de ejemplo para una mayor toma de conciencia sobre la rica información que guardan los archivos de las instituciones dedicadas a la conservación del patrimonio cultural en sus fondos de informes técnicos y científicos y expedientes de restauración. Sin duda, pues, el método de investigación y de sistematización de la información es un elemento de gran interés en este libro, pero su rasgo más atractivo es el análisis personal de la autora sobre la situación de la conservación y restauración de bienes muebles en México, sobre cómo han incidido los hechos descritos en el estado actual de la profesión. En su crítica pasa revista a los logros obtenidos y a las carencias evidenciadas: desde los problemas administrativos (falta de comunicación entre las instituciones responsables del patrimonio, la Coordinación Nacional – CNCPC- y la Escuela –ENCRM-), a las necesidades en formación (incomprensión de los principios teóricos, con interpretaciones parciales y sesgadas, necesidad de instaurar nuevas bases teóricas y replantear criterios), en investigación (problemas de acceso a la investigación, necesidad de actualizar la aplicación de técnicas científicas de estudio para la pintura, falta de personal y medios económicos para apoyar la investigación y la difusión), en documentación (necesidad de normalizar la producción documental sobre conservación, registro sistemático y normalizada de los informes de restauración, actualización de la documentación con las nuevas tecnologías), e, incluso, los problemas profesionales (planteamientos endogámicos y falta de cohesión profesional) y económicos (necesidad de explotar nuevas formas de financiación, el recurso al mundo privado).

Una conclusión interesante que pone de relieve la autora es que la tradición mexicana en restauración es más vasta de lo que se cree, por lo que esos antecedentes deben tenerse en cuenta para la determinación de las necesidades actuales de conservación. Y con ese objeto concluye con una propuesta de posibles líneas de investigación en la misma dirección abierta por ella, líneas que, aunque planteadas para el marco patrimonial mexicano, podrían ser perfectamente trasladables a las necesidades de investigación en conservación y restauración de pintura española de caballete. Así

---

pues, esta obra es recomendable no solo por su propio contenido, sino por los interesantes paralelismos que evoca su lectura con el pasado y el presente de la conservación y restauración de bienes muebles en España.

Rocío Bruquetas Galán  
Instituto del Patrimonio Cultural de España